

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**EYELINK İLE KOGNİSYON DEĞERLENDİRMESİ:
SAĞLIKLI BİREYLERDE GÖRSEL TARAMA VE SAKKADİK
GÖZ HAREKETLERİ**

Işıl Yağmur TÜFEKÇİ
ORCID: 0000-0002-8332-8559

SİNİRBİLİMLER ANABİLİM DALI
Klinik Sinirbilimler

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İZMİR
KASIM 2021

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc -2018970182

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**EYELINK İLE KOGNİSYON DEĞERLENDİRMESİ:
SAĞLIKLI BİREYLERDE GÖRSEL TARAMA VE SAKKADİK
GÖZ HAREKETLERİ**

Işıl Yağmur TÜFEKÇİ
000-0002-8332-8559

SİNİRBİLİMLER ANABİLİM DALI
KLİNİK SİNİRBİLİMLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Gülden AKDAL HALMÁGYI
0000-0002-2486-4490

**Bu araştırma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
(TÜBİTAK) tarafından 220S613 proje numarası ile desteklenmiştir.**

İZMİR
KASIM 2021

TEŞEKKÜRLER

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana birçok fırsat tanıyan, alanda kendimi geliştirmem için elinden gelen tüm imkanları sunan, değerli bilgilerini benimle paylaşan, bana bu imkanı veren ve akademik hayatımın en önemli adımında sonsuz desteği sağlayan sayın hocam Prof. Dr. Gülden AKDAL HALMÁGYI'ye sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Uzm. Psk. Müge Akkoyun bu süreçte bana her an yardım eden, destek olan çok değerli arkadaşım. Bilgilerini benimle paylaştığı, zor zamanlarımda koşulsuzca yanımda olduğu ve en çok da güzel dostluğu için teşekkür ederim. Dr. Hatice Eraslan Boz ve Dr. Koray Koçoğlu bu süreçte benimle değerli bilgi birikimlerini ve deneyimlerini paylaşmış oldukları için, hiçbir zaman yardımlarını esirgemedikleri ve arkadaşlıkları için çok teşekkür ederim. Araştırma sırasında göstermiş oldukları hoşgörü ve yardımları için çalışma arkadaşlarım Psk. Merve Ekin ve Uzm. Dr. Pınar Özçelik'e çok teşekkür ederim.

Çalışmaya, vakitletini ayırıp katılan ve sabır gösteren tüm sağlıklı gönüllülerimize teşekkür ederim.

Hayatımda her an dimdik yanımda duran en değerli varlıklarım canım aileme minnettarım.



Sevgili Ailem Yetkin ve Ilgın BİLGİN'e

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜRLER.....	i
İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLolar DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
ÖZET.....	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	2
1.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	3
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Göz Hareketleri.....	3
2.2. Fiksasyon.....	5
2.3. Prosakkad.....	6
2.4. Antisakkad.....	6
2.5. Görsel Tarama.....	7
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	8
3.1. Araştırmanın Tipi.....	8
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı.....	8
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları.....	9
3.4. Çalışma Materyali.....	10
3.5. Araştırma Değişkenleri.....	10
3.5.1. Bağımsız Değişkenler.....	10
3.5.2. Bağımlı Değişkenler.....	10

3.6.	Veri Toplama Araçları.....	11
3.6.1.	Bilgilendirilmiş Onam Formu	11
3.6.2.	Genel Bilişsel Durum.....	12
3.6.3.	Bellek	12
3.6.4.	Dikkat.....	12
3.6.5.	Yürütücü İşlevler	13
3.6.6.	Lisan.....	15
3.6.7.	Görsel- Uzamsal Beceriler	15
3.6.8.	Duygu- Durum Değerlendirmesi	16
3.6.9.	Göz Hareketleri Kayıtlama.....	17
3.7.	Araştırma Planı ve Takvimi	22
3.8.	Verilerin Değerlendirilmesi	23
3.9.	Araştırmanın Sınırlılıkları.....	24
3.10.	Etik Kurul Onayı	24
4.	BULGULAR.....	24
4.1.	Klinik ve Demografik Özellikler.....	24
4.2.	Nöropsikolojik Değerlendirme Sonuçları.....	25
4.3.	Göz Hareketleri Sonuçları.....	28
4.3.1.	Antisakkad Sonuçları	28
4.3.2.	Prosakkad Sonuçları.....	32
4.3.3.	Görsel Tarama Sonuçları.....	34
4.3.4.	Mikrosakkad Sonuçları	38
4.4.	Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerin Yaş Gruplarına Göre Korelasyonu	42
5.	TARTIŞMA	66
5.1.	Bilişsel işlevler	66
5.2.	Göz Hareketleri	66
5.3.	Göz Hareketleri ile Bilişsel İşlevlerin Korelasyonu.....	68
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	69

KAYNAKÇA.....	70
EKLER.....	77



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Araştırma planı ve takvimi	9
Tablo 2. İş Planı.....	23
Tablo 3. Yaş gruplarının Demografik Özellikleri.....	25
Tablo 4. Yaş Gruplarının Nöropsikolojik Değerlendirme Sonuçlarının Ortalamaları.....	26
Tablo 5. Post Hoc Analizine Göre Bellek Alanında İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları.....	26
Tablo 6. Post Hoc Analizine Göre Lisan Alanında İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları	27
Tablo 7. Post Hoc Analizine Göre Dikkat Alanında İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları.....	27
Tablo 8. Post Hoc Analizine Göre Yürütücü İşlevlerde İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları.....	27
Tablo 9. Post Hoc Analizine Göre Görsel Mekansal İşlevlerin İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları.....	28
Tablo 10. Post Hoc Analizine Göre Antisakkad Doğru Sakkad Sayısında İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları	29
Tablo 11. Antisakkad Sonuçlarının Ortalamaları	29
Tablo 12. Post Hoc Analizine Göre Düzeltilmiş Sakkad Sayısı İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları.....	30
Tablo 13. Post Hoc Analizine Göre Beklentsel (Anticipatory) Sakkad İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları.....	30
Tablo 14. Post Hoc Analizine Göre Doğru Sakkad Latansı İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları.....	30
Tablo 15. Post Hoc Analizine Göre Doğru Sakkad Amplitüd İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları.....	31
Tablo 16. Post Hoc Analizine Göre Toplam Sakkad İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları.....	31
Tablo 17. Post Hoc Analizine Göre Yanlış Sakkad Sayısı İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları.....	32

Tablo 18. Prosakkad Sonuçlarının Ortalamaları.....	33
Tablo 19. Post Hoc Analizine Göre Prosakkad Toplam Doğru Sayısı (Yakın) İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları	33
Tablo 20. Post Hoc Analizine Göre Doğru Sakkad Latansı (Yakın) İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları.....	34
Tablo 21. Post Hoc Analizine Göre Doğru Sakkad Latansı (Uzak) İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları.....	34
Tablo 22. Görsel Tarama Ortalamaları	38
Tablo 23. Mikrosakkad Ortalamaları.....	39
Tablo 24. Post Hoc Analizine Göre Mikrosakkad Sıklığında (0.2°) İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları.....	40
Tablo 25. Post Hoc Analizine Göre Pupil Büyüklüğünde (0.2°) İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları.....	40
Tablo 26. Post Hoc Analizine Göre Pupil Büyüklüğünde (0.8°) İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları.....	41
Tablo 27. Post Hoc Analizine Göre Tepe Hızı (0.8°) İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları.....	41
Tablo 28. 18-27 Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar	43
Tablo 29. 28-37 Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar	47
Tablo 30. 38-47 Yaş Grubunda Göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar	51
Tablo 31. 48-57 Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar	55
Tablo 32. 58-67 Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar	59
Tablo 33. 68-77+ Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar	63

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Akış şeması	11
Şekil 2. Göz hareketleri testi uygulama pozisyonu.....	19
Şekil 3. Ekran ve pupil arası mesafe.	19
Şekil 4. Sakkadik göz hareketleri paragimaları	22
Şekil 5. 28-37 yaş grubu görsel tarama fiksasyon haritası	35
Şekil 6. Yaş gruplarının fiksasyon haritası	36
Şekil 7. Yaş gruplarının fiksasyonları	37
Şekil 8. Post Hoc Analizi Yaş Gruplarına Göre Mikrosakkad Pupil Büyüklüğü 0.2°	41
Şekil 9. Post Hoc Analizi Yaş Gruplarına Göre Mikrosakkad Pupil Büyüklüğü 0.8°	42

SİMGELER VE KISALTMALAR

BAÖ: Beck Anksiyete Ölçeği

BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği

BYTT: Benton Yüz Tanıma Testi

ÇYBT: Çizgi yönü belirleme testi

GDÖ: Geriatrik Depresyon Ölçeği

GSM: Geri Sayı Menzili

MMDT: Mini mental durum test

ÖSBST: Öktem Sözel bellek Süreçleri Testi

RKFT: Rey Karmaşık Figür Testi

WKET: Wisconsin Kart Eşleme Testi

EYELINK İLE KOGNİSYON DEĞERLENDİRMESİ: SAĞLIKLI BİREYLERDE GÖRSEL TARAMA VE SAKKADİK GÖZ HAREKETLERİ

Yüksek Lisans Tezi

Işıl Yağmur Tüfekci

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Sinirbilimler Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, sağlıklı bireylerin göz hareketleri ve bilişsel işlevlerle olan ilişkisini değerlendirmek ve normatif veri değerleri sağlamaktır.

Çalışmada 18-27, 28-37, 38-47, 58-67 ve 68-77+ yaş aralıklarında 76 sağlıklı katılımcı yer almıştır. Her bir katılımcının bilişsel işlevlerini değerlendirmek için nöropsikolojik test bataryası uygulanmıştır ve göz hareketleri kayıtlanmıştır. Fiksasyon, prosakkad ve antisakkad paradigmaları uygulanarak pupil çapı, göz kırpma sayısı, mikrosakkad, kare dalga, latans, antisakkad hata oranı, düzeltilmiş antisakkad oranı, express sakkad ve beklentisel antisakkad ölçümleri hesaplanarak yaş grupları arasındaki değişimler incelenmiştir. Görsel tarama ve sakkad paradigmaları uygulanarak sakkad sayısı, sakkad sırası, fiksasyon süresi, fiksasyon sayısı, tepki süresi ölçümleri hesaplanmış ve yaş gruplarına göre değişimler incelenmiştir.

Bu çalışmada, yaş gruplarına göre göz hareketleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Antisakkad doğru tepki sayısı ($p = 0.00$), antisakkad amplitüd ($p = 0.04$), prosakkad amplitüd ($p = 0.09$), pupil büyüklüğünün ($p = 0.01$) artan yaş ile anlamlı düzeyde azaldığı izlenmiştir. Antisakkad düzeltilmiş sakkad ($p = 0.00$), beklentisel (anticipatory) sakkad sayısı ($p = 0.02$), antisakkad latansı ($p = 0.00$), toplam sakkad ($p = 0.01$), yanlış tepki sayısı ($p = 0.008$), prosakkad latans ($p = 0.00$), mikrosakkad fiksasyon sıklığının ($p = 0.01$) ise yaşın artmasıyla anlamlı düzeyde arttığı bulgulanmıştır. Yürütücü işlevler, dikkat, lisan, bellek, görsel mekânsal işlevler ile göz hareketlerinde yaş grupları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Görsel taramada genel bilişsel durum ve lisan işlevlerinde anlamlılık gözlenmiştir. Fakat, yaş gruplarına göre yapılan görsel tarama analizleri sonucunda ilk fiksasyon süresi, fiksasyon süresi, fiksasyon sayısı ve sakkad sayısında istatistiksel olarak anlamlılık bulunamamıştır.

Sonuç olarak, bilişsel işlevlerdeki değişimlerin göz hareketleriyle ilişkili olduğu gözlenmiştir. Yaş faktörünün bilişsel işlevler ve göz hareketlerini etkilediği bulgulanmıştır. Görsel tarama ve göz hareketlerindeki bazı ölçümlerin anlamlı çıkmaması daha büyük örneklemlili çalışmaların yapılmasının gerekliliğini göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: bilişsel işlevler, görsel tarama, göz hareketleri, sakkad, yaş

Tezin Sayfa Adedi: 109

Danışman: Prof. Dr. Gülден AKDAL HALMÁGYI

EVALUATION OF COGNITION WITH THE EYELINK: VISUAL SEARCH AND SACCADIC EYE MOVEMENTS IN HEALTHY CONTROLS

Master Thesis

Işıl Yağmur Tüfekci

DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY OF HEALTH SCIENCES

Department of Neurosciences

ABSTRACT

The aim of the study is to evaluate the relation eye movements and cognitive functions of healthy subjects and to provide normative data.

The study is included 76 healthy subjects between the age of 18-27, 28-37, 38-47, 58-67 and 68-77+. The neuropsychological test battery and eye movements applied to evaluate cognition of each participant. Pupil diameter, eye blinks, microsaccade, macrosaccade, squarewave, latency, antisaccade error rate, express antisaccade rate and anticipatory antisaccade rate were measured by applying fixation, prosaccade and antisaccade paradigms differences in age groups. Number of saccade, saccade sequence, fixation duration, number of fixation, reaction time are measured by applying visual search paradigms to analyze differences based on age groups.

The findings of this study, there were significant differences between the age groups and eye movements. It was showed that antisaccade correct response ($p = 0.00$), antisaccade amplitude ($p = 0.04$), prosaccade amplitude ($p = 0.09$), pupil diameter ($p = 0.01$) are significantly decreases with increasing age. It was observed that antisaccade corrected saccade ($p = 0.00$), anticipatory saccade ($p = 0.02$), saccade latency ($p = 0.00$), total saccade ($p = 0.01$), uncorrect response ($p = 0.008$), prosaccade latency ($p = 0.00$), microsaccade fixation frequency ($p = 0.01$) significantly increases with increasing age. Significant differences were detected between the executive functions, attention, language, memory, visuospatial memory and eye movements in age groups. On the other hand, first fixation duration, fixation duration, fixation count and saccade count were not statistically significant in the analysis of visual search based on age groups

As a result of the study, it has been observed that cognitive functions are related with the eye movements. The impact of age factor in the eye movement has been found. Some of the measurements in visual search and eye movements were not significant showed the necessity of conducting studies with larger samples.

Keywords: age, cognitive functions, eye movements, saccade, visual search

Page number of the thesis: 109

Advisor: Prof. Dr. Gülden AKDAL HALMÁGYI

1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Oküler hareketlerin analizi nörolojik muayenede bilişsel işlevleri değerlendirmede sıklıkla kullanılmaktadır. Araştırmalarda, göz hareketleri ve fiksasyonların vizyospasyal bellek ve bilişsel planlamada önemli bir rol oynadığını vurgulamaktadır (1). Görsel tarama görevi performans ve davranış olarak iki farklı olgu açısından değerlendirilebilmektedir. Tarama performansı uyarının kaç kere doğru tespit edildiği ile ilişkilidir. Tarama davranışı ise fiksasyon süresinin uzunluğunu ele almaktadır (2). Göz hareketleri bilişsel aktiviteleri yöneten iç mekanizmalarını anlamamızı sağlayan en belirgin yöntemdir. Görsel tarama sırasında gerçekleşen göz hareketleri süreçleri, sakkadlar tarafından gerçekleştirilen fiksasyon sıralarını ve kalıcı olan ayırıcı özellikleri gösterir (3). Görsel tarama görevi, planlama ve arama sırasında beynin görsel bir bilgiyi nasıl işlediğine dair bilgi verir (4). Belleğin görsel taramada önemli rol oynadığı bildirilmiştir (5). Görsel tarama sırasında yapılan geriye dönük taramalar tarayıcının unuttuğu için değil taramanın yetersiz olmasından kaynaklandığına dair tartışmalar da vardır (5). Bu tartışmalar, anlık nesne tanımda belleğin yanı sıra stratejik planlamanın da önemli bir oynadığını öne sürmektedir (5). Göz hareketleri bebeklikten yaşlılığa kadar her yaş grubundaki ve klinik açıdan birçok farklı popülasyonu ve bu popülasyonun bilişsel, emosyonel ve dikkat süreçlerini değerlendirmede kullanılan bir yöntemdir. Bu geniş yelpazedeki süreçler ve farklı denek grupları, göz izleme verilerini analiz ederken bireyler arası farklılıkların dikkate alınması gerektiğini belirtmektedir. Fiksasyon ve sakkadlar bakış modelinin (*gaze patterns*) en temel basamaklarından biridir. Fiksasyon süresince, görsel süreçler ve bilgiyi kodlama bellek ile ilişkilendirilmektedir. Sakkadlar ise görsel hassasiyetin baskılandığı sıradaki hızlı göz hareketleridir. Bakış modellerini analiz etmek için göz izleme verilerinin fiksasyon ve sakkadlar olarak ayrıştırılması gerektiği öne sürülmüştür (6).

Yapılan çalışmalar sonucunda, yaşlı yetişkinlerin görsel tarama performansının çeldirici sayısının artmasıyla birlikte genç yetişkinlere göre yavaşlamış olduğu gözlenmiştir. Yaşlı yetişkinlerin hedefi bulma süresi genç yetişkinlere göre daha

fazladır (7). Aynı zamanda yaşlı yetişkinlerin hedef uyaranı arama sırasında daha önce baktığı yerlere tekrar bakma eğiliminde oldukları izlenmiştir. Önceki çalışmalarla bağlantılı olarak, hedef bulma hızının yaş ile düştüğünü, yaşlı yetişkinlerin daha fazla göz hareketi yapmakta ve fiksasyon süresinin daha uzun olduğunu bulgulanmıştır (8). Tüm bu çalışmalar sonucunda yaşlı yetişkinlerin görsel tarama sırasında farklı göz hareketleri modelleri sergilediği vurgulanmıştır. Göz hareketi davranışının üç çeşidi yaş ile ilgili olduğu açıklanmaktadır: Yaşlı yetişkinlerin daha fazla göz hareketi yapması, daha önce taranmış alanları tekrar tarama ve cevap vermeden önce daha uzun fiksasyon yapmak. Yaşlı yetişkinler ve genç yetişkinlerin sakkadlarına bakıldığında her iki grubun benzer oranda sakkad yaptıkları bulgulanmıştır (9). Görsel tarama performansı ve davranışı ergenlik süresince değişmektedir. Yaş arttıkça fiksasyon ve tepki süresinde düşüşler meydana gelmektedir. Doğru tepki, fiksasyon sayısı ve uyarana yapılan fiksasyonların yaş ile değişmediği öne sürülmektedir (2). Nöropsikolojik testler bilişsel işlevselliği ve işlev bozukluklarını değerlendirmede, beyin hasarına bağlı bilişsel işlevlerdeki bozulmaları belirleme ve beyin davranış ilişkisini anlamaya yardımcı tanı aracı olarak kullanılmaktadır (10). Bu testler doğrultusunda yürütücü işlevler, dikkat, bellek, dil ve görsel uzamsal becerilerin yanı sıra birçok bilişsel alanlar değerlendirilmektedir. Yapılan çalışmalar doğrultusunda göz hareketleri bilişsel işlevlerin değerlendirilmesinde oldukça etkin bir yöntem olduğu bulgulanmıştır. Bu çalışmada, genel bilişsel işlevleri değerlendirmek için Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği, bilişsel kontrolü değerlendirmede ise Stroop ve Flanker testi uygulanmıştır. Araştırma sonucu artan yaş ile birlikte tarama hızında yavaşlama, daha kısıtlı tarama ve artan fiksasyon sayısı saptanmıştır (11).

Sonuç olarak, göz hareketleri performansı yaş gruplarına göre değişimler göstermektedir ve bu değişim bilişsel işlevlerle ilişkilendirilebilir. Bilişsel işlevlerin göz hareketleriyle arasındaki korelasyonu analiz edebilmek için kapsamlı nöropsikolojik değerlendirme ve çeşitli göz hareketleri ölçümleri uygulayarak yaş gruplarına göre profil çıkarılabileceğini düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Göz hareketlerinin farklı yaş gruplarına göre değişiklikler gösterip göstermediği tam olarak bilinmemektedir. Öte yandan, göz hareketleri ile bilişsel işlevlerin ilişkili

olduğu düşünülmektedir. Çalışmanın ana amacı, sağlıklı bireylerde farklı yaş gruplarında göz hareketleri ve görsel tarama modelleri için normatif veri değerlerinin oluşturulmasıdır. İkinci amacımız ise bilişsel işlevler ve sakkadik göz hareketleri arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

H1: Sağlıklı gönüllülerin göz hareketleri ölçümleri yaş gruplarına göre farklıdır.

H2: Sağlıklı gönüllülerin görsel tarama modelleri yaş gruplarına göre farklıdır.

H3: Gruplar arası nöropsikolojik test skorları ortalaması ile göz hareketleri değerleri arasında ilişki vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Göz Hareketleri

Göz hareketleri ölçümü nörolojik hastalıkların ve bilişsel bozulmaların tanısında, klinik değerlendirmede kullanılan bir yöntemdir. İnsanlarda göz hareketleri ağrı algısı, motor, dikkat ve yürütücü işlevlerin entegrasyonunu gerektiren karmaşık bir sistemdir (12). Ayrıca, düşünme, öğrenme, karar verme, problem çözme, muhakeme, hatırlama gibi beceriler bireyin bilişsel becerilerini oluşturmaktadır. Bilişsel becerilerdeki bozulmalar göz hareketleriyle saptanabilmekle birlikte geçerli bir tanı aracı olarak klinik alanda kullanılmaktadır (13).

Göz hareketlerinin günlük hayatımızdaki rolü, görsel uyaranlar ile davranışın ortaya çıkmasını sağlamaktır (14). Göz hareketlerinin bu davranışı gerçekleştirmedeki en temel özelliği, çevredeki görsel uyaran bilgisinin işlenmesi için bu uyarıyı sakkadlar aracılığıyla foveaya düşürmesidir (15). Sakkadlar hızlı ve sıçrayıcı göz hareketleridir ve görsel bir görev sırasında göz hareketlerinin izlenmesi hakkında bilgi sunar (2,16). Bu göz hareketlerinin kontrolünde, frontal göz alanı, dorsolateral prefrontal korteks, superior ve inferior parietal lobül, bazal gangliyonlar ve beyin sapındaki superior kollikülüs ve beyin sapı sakkad jeneratör bölgesi önemli rol oynar (17). Göz hareketlerinden edinilecek bilgiler, beyin işleyişi ve motor

organizasyonunun incelenmesi açısından önemlidir. Göz hareketleri çalışmaları, hem sağlıklılık hem de hastalık durumlarında beyin işlevlerinin anlaşılmasını sağlamaktadır (18). Sakkadik göz hareketleri, nöronal ağların bakış üzerinde bir kontrolü sağlaması sebebiyle beyin işlevselliği ile ilgili bilgi sağlamaktadır. *Superior Colliculus* sakkad gerçekleştirmede önemli role sahiptir. Bunun sebebi ise sakkadları kontrol etmede aktif olan kortikal ve subkortikal yapılardan bilgi almasıdır (19). Frontal Göz Alanı ile birlikte superior colliculus, sakkad başlangıcı için sakkadik premotor devreye gerekli bilgiyi sağlaması doğrudan paramedian pontin retiküler oluşumuna yansır (19). Bu nedenle, SC ve FEF'teki nöronların otomatik yanıtların bastırılmasına ve hedefe yönelik sakkadların oluşumunda nasıl bir işleve sahip olduğunu anlamak ve antisakkad görevindeki davranışı açıklamak için oldukça önemlidir (19). Antisakkad görevi, uyarın kodlamasını ve yanıt hazırlığını birbirinden ayıran uyarıcı-yanıt uyumluluğunda manipülasyon içermesi sebebiyle önemli paradigmalardan biri haline gelmiştir. Bu paradigmadaki performans iki aşama gerektirmektedir. İlk olarak katılımcı otomatik tepkisini uyarana gerçekleştirmemesi gerektiği için inhibe edecektir ve sonrasında istemli motor komutunu uyarının tersi yönüne çevirmesi gerekecektir (19).

Göz hareketlerinde yer alan çeşitli süreçler serebral kortekste meydana gelmektedir. Frontal ve singulat korteksler öncelikli olarak göz hareketlerindeki yürütücü, istemli ve diğer dahili alanları kapsamaktadır. Pariyetal göz alanı refleksif sakkadlar, dikkat ve görsel uzamsal süreçlerde; suplementar göz alanı istemli sakkadların motor olarak hazırlanmasında rol sahibidir (20). Dorsolateral prefrontal korteks ileri bilişsel süreçlerde, karar verme, sakkad inhibisyonu, beklentisel sakkad ve göz hareketlerinin yürütücü kontrolünü sağlamakta rol oynar (20). Talamus, göz hareketlerinin kontrolünü sağlar ve görsel dikkati yönlendirir, motor komutları subkortikal yapılardan kortekse aktarır (20).

Gün içerisinde gerçekleştirdiğimiz birçok eylem karmaşık göz hareketleri koordinasyonunu gerektirmektedir. Göz hareketleriyle ilişkili çeşitli özellikler (fiksasyon süresi, refleksiyon, sakkad oryantasyonu, pupil çapı, vb.) bilişsel bozulmanın sınıflandırma doğruluğunu arttırmaya yardımcı olabilmektedir (20). Göz hareketlerinin izlenmesi, değiştirilmiş okülomotor davranış kalıplarını incelemek için sağlam, invaziv olmayan ve hassas bir araçtır. Göz izlemede tipik olarak, görsel bir

görev sırasında katılımcıların sakkadları kayıtlanır. Kayıt edilen göz hareketleri her katılımcı için ayrı olarak analiz edilerek gerçekleştirilmektedir. Katılımcılar bakış odağını bir mekânsal konumdan diğerine, uyarana (prosakkad) veya uyarının tersine (antisakkad) doğru kaydırırlar. Alzheimer hastalığı gibi beyin dejenerasyonu içeren nörolojik hatta psikiyatrik hastalıklarda, göz hareketlerindeki değişiklikler ve görsel uzamsal beceriler için gerekli olan görsel tarama sürecinde anormallikler gözlenmiştir (21). Sonuç olarak, göz hareketleri ölçümleri klinik alanda kullanıma çok uygundur. Bilişsel işlevleri değerlendirmede ise etkili ve geçerli bir yöntemdir.

2.2. Fiksasyon

Oküler fiksasyon, hedefe yönelik göz hareketlerinde de kontrolü sağlayan superior kollikulus, serebellum ve retikular formasyon tarafından yönetilmektedir ve dinamik bir süreçtir. Fiksasyon sırasında gözün sabit bir şekilde durmadığı küçük ve devam eden küçük hareketler yaptığı bilinmektedir. Bu küçük hareketler oküler *drift* ve mikrosakkadların kombinasyonundan oluşmaktadır (22). Oküler *drift*, yüksek uzamsal frekansları görsel olarak ayırt etme yeteneğini geliştirir ve görsel girdiyi dönüştürerek uzamsal keskinliği artırır (23). Mikrosakkad fovea ve fovealanın yerini değiştirerek görüşü geliştirir. Ancak bu durum aynı zamanda görsel kesintilere ve bozulmalara neden olabildiği gözlenmiştir (24,25). Görsel tarama, fiksasyon ve mikrosakkadlar ile belirtilidir ve istemli sakkadlarla aynı büyüklüğe sahiptir (26). Mikrosakkadları analiz etmenin en iyi yollarından biri ise serbest tarama olduğu vurgulanmaktadır (26). Uzamsal dikkat ve becerilerle mikrosakkadlar koreledir (27). Literatürde yapılan bir çalışmada, mikrosakkadları analiz etmek için doğal görsel, boş ekran, yapboz parçaları ve bilişsel işlev gerektiren nesne bulma paradigmaları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, mikrosakkadların büyüklüğü her paradigmada farklı çıkmıştır. Bilişsel işlev gerektiren paradigmada en büyük, yapboz parçasında ve doğal görselde büyük, boş ekranda ise en küçük mikrosakkad gerçekleştiği bulgulanmıştır (26). Tüm bu bilgiler doğrultusunda, fiksasyon sırasında değerlendirilen mikrosakkadlar görsel algıyı ve dikkati ölçmede önemli rol oynar.

2.3. Prosakkad

Sakkadik göz hareketleri bilişsel işlevler ve sensöriyel motor süreçlerini anlayabilmek için geliştirilmiş bir yöntem olduğu öne sürülmektedir. Prosakkad görevinde katılımcılara, uyarana doğru bir bakış gerçekleştirmeleri için yönerge verilir. Bu test otomatik yanıt gerektirir ve uyaran-tepki uyumlu olmalıdır ve bu göz hareketi refleksiftir (19). Prosakkadda artan yaş ile birlikte latans sürelerinin uzadığı tespit edilmiştir (28). Beyin görüntüleme çalışmaları doğrultusunda, prosakkad sırasında *posterior* beyin bölgeleri, frontal göz alanı, suplemerter göz alanı aktive olmaktadır (29). Prosakkad latansı çalışma belleği ile ilişkili olduğu vurgulanmaktadır. Prosakkad paradigması, *gap* ve *overlap* olmak üzere iki farklı koşulda oluşturulabilmektedir. *Gap* koşulunda fiksasyon noktası uyaran çıkmadan kaybolur, *overlap* koşulunda ise fiksasyon noktası sabit bir şekilde ekranın ortasında olur uyaran sağda ya da solda çıkar. Yapılan çalışmalarda, *gap* koşulunda sakkad latansının daha kısa çıktığı bulgulanmıştır. Bir diğer önemli bulgu ise *gap* koşulunda, 80 ve 120 ms içerisinde gerçekleşen *express* sakkadlar *overlap* koşuluna göre daha yüksektir (30). Sonuç olarak, literatürde yapılan analizler doğrultusunda, prosakkad *gap* koşulunun bilişsel ve nöral mekanizmaları değerlendirmenin en etkili yolu olduğu ve bu koşulun bilişsel işlevleri değerlendirmede daha fazla bilgi verdiği vurgulanmaktadır (30).

2.4. Antisakkad

Antisakkad göz hareketleri, okülomotor sistemin frontal ve pariyetal beyin bağlantıları aktive etmektedir (31). Antisakkad testi otomatik yanıtın baskılanmasını gerektiren bir süreçtir. Yapılan sakkad uyarının tersine gerçekleşmelidir (19). Yapılan çalışmalarda antisakkad paradigmasında yaşın artmasıyla birlikte hata oranının ve latans sürelerinin arttığı öne sürülmektedir. Literatürde yer alan bir çalışmada, 60-85 yaş arasındaki katılımcılara antisakkad ve prosakkad testi uygulanmıştır. Bu çalışma sonucunda sakkadik yanıt sürelerinin yaş ile arttığı ve doğru yanıt oranının azaldığı gözlenmiştir (32). Antisakkad birçok çalışmada bilişsel işlevlerdeki bozulmaları, psikiyatrik ve nörolojik hastalıkları değerlendirmek için kullanılmıştır. Antisakkad

performansı, refleksif sakkadı inhibe edebilme ve istemli sakkadın yönünü ters yöne çevirebilme becerisi olmak üzere iki alt süreci gerektirmektedir (30). Antisakkad performansı yaş ile etkilendiği, bu etkilenmenin inhibisyon kontrolünün artan yaşla azalmasının bir sonucu olduğu bilinmektedir. Antisakkad performansının, doğrudan inhibisyon kontrolü ile değil çalışma belleği aktivitesiyle ilişkilendirilmesi sebebiyle olduğu bilinmektedir (33).

2.5. Görsel Tarama

Görsel tarama herhangi bir bilişsel görev olarak doğrudan gözlemlenemeyen ve ölçümlenemeyen bir takım temel süreçleri/işlemleri içerir. Bu sebeple, göz hareketi bu bilişsel aktiviteyi düzenleyen iç mekanizmalara ulaşabileceğimiz en açık ve yakın bağlantıyı temsil etmektedir (3). Görsel tarama sırasındaki, sakkadlarla bağlantılı fiksasyon dizilerinden oluşan göz hareketi süreci, sürekli kendine özgü davranışlar sergiler (3). Göz hareketleri okuma, sahne algısı (*scene perception*) ve görsel tarama sırasındaki bilişsel süreçleri araştırmak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Literatürde, aslında görsel taramanın rastgele olmadığını; aksine iki faktör tarafından yönlendirildiği kanıtlanmıştır. Bu iki faktör, bir görüntüde gösterilen öğelerin fiziksel özellikleri; belirli durumlar hakkındaki önceden yaşadığımız deneyimler ve bilgiler (epizodik ve semantik bellek sistemleri tarafından sağlanan) tarafından yönlendirilmektedir (20). Ön izleme yapılan sahneden türetilen görsel bellek temsili aramayı kolaylaştırır. Bu nedenle, görsel taramayı yönlendirmede sahne hafızası temsili mekansal yerleşimle sınırlı değildir, aynı zamanda nesnelerin şekli ve/veya kimliği hakkındaki bilgileri de korur. Ayrıca, önceden gösterilmiş olan görsele ait içeriklerden ayırıcı özellikleri oluşturmak için hipokampüse ihtiyaç vardır (20).

Görsel tarama, hedef nesneyi ya da uyarıyı bulmada dikkat dağıtıcı diğer nesneleri etkin bir şekilde inhibe etmeyi gerektirir (11). Görsel tarama performansının değerlendirilmesinde, görsel uyarıya doğru yapılan sakkadlar sonucunda ortaya çıkan tepki süresi, doğru yanıt oranı ve fiksasyon süresi kullanılmaktadır. Bilişsel yaşlanma; araba kullanmak, yüz tanıma ve görsel hedefi bulma gibi birçok görsel işlevin bozulmasıyla ilişkilendirilmektedir (8,34). Yapılan çalışmalar görsel taramanın, yaş ile beraber ergenlikte ve sonrasında değiştiğini göstermektedir (2). Yaş aralığı 25 ve

70 olan bireylerle yapılan bir çalışmada, artan yaş ile doğru orantılı olarak görsel tarama tepki süresinde ve fiksasyon süresinde artış olduğu bildirilmiştir (35). Yine farklı yaş gruplarıyla yapılan başka bir çalışmada, görsel tarama tepki süresinin 15-25 yaş aralığında en kısa noktaya ulaştığı ancak genç yetişkinlikten başlamak üzere yaş ile beraber uzadığı gösterilmiştir. Ancak, tepki süresinin aksine, doğru yanıt oranı yaş grupları arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir (36). Yalnız bir çalışmada, çocukluktan (6 yaş) erken yetişkinliğe (23-33 yaş) doğru yaş arttıkça doğru yanıt oranında anlamlı bir düşüş olduğu öne sürülmüştür (37). Sonuç olarak, görsel tarama görevinde, yaşlı yetişkinlerin hedef nesneyi tanımlamalarında tepki süreleri uzamakta ve yapılan sakad sayısı artmaktadır. Bu nedenle, yaşlanma sonucunda ortaya çıkan bilişsel işlevlerdeki gerileme, inhibisyonu değerlendiren görsel tarama görevlerinde de bozulmalara neden olmaktadır (11). Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda yaş gruplarına göre göz hareketleri değerlendirilmesi, bilişsel işlevler ve göz hareketleri arasındaki korelasyonu saptayabilmek için oldukça önemlidir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma, kesitsel bir çalışmadır

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sinirbilimler Anabilim Dalı ve Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı Genel Polikliniği'nde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma 2020-2021 tarihleri arasında yürütülmüştür. Araştırma plan ve takvimi Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Araştırma planı ve takvimi

Aralık 2019 - Ocak 2020	• Çalışmanın Planlaması • Literatür Tarama • Ön çalışma • Etik kurul izinleri ve onayları • Çalışma materyallerini düzenleme ve hazırlama • Veri toplama ve değerlendirme
Ocak 2020 - Aralık 2021	• Literatür tarama • Çalışmanın planlaması • Veri toplama ve değerlendirme • İstatiksel analiz • Tez yazımı ve savunması

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları

Çalışmanın evrenini, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde verilen ilanları takiben başvuran bireyler ve Nöroloji Anabilim Dalı Genel Polikliniğine başvuran hastaların yakınları sağlıklı kontrol grubunu oluşturmuştur.

Klinisyen tarafından yapılan nörolojik muayeneler sonrasında nörolojik veya psikiyatrik herhangi bir hastalığı olmayan, nöropsikolojik testleri uygulamaya engel olabilecek düzeyde işitme, görme ve motor güçlüğü olmayan ve nöropsikolojik test puanları normal olan sağlıklı bireyler çalışmanın örneklemi oluşturmuştur. Yaş grubu sayısı 6'dır (18-27, 28-37, 38-47, 48-57, 58-67, 68-77 ve üzeridir). Ancak, sağlıklı bireyler yaş grupları ölçüm testlerinin sonuçları üzerinde yapılacak olan kesim aralıklarına göre de incelenmiştir.

Literatürde, iki deneyli bir tasarıma sahip çalışmada, birinci deneyde 53 sağlıklı (32 genç, 21 yaşlı) ikinci deneyde 48 sağlıklı (24 genç, 24 yaşlı) yetişkin üzerinde görsel tarama modelleri incelenmiştir (11). Bu veriler ışığında Epi Info™ 7 (7.1.1.14) programı ile %95 güven seviyesi, %80 güç ve %5 hata payı ile yapılan güç analizi sonuçlarına göre, görsel tarama modelinin karar verme süresi birinci deney için 14, ikinci deney 16 sağlıklı yetişkin alınmasını öngörmektedir. Yapılan güç analizi sonuçlarının düşük örneklem sayısını ön görmesi nedeniyle, klinisyen görüşüyle

çalışmamızda her yaş grubunda en az 10 kişi olmak üzere toplam 60 katılımcı yer almıştır.

Çalışmaya alınacak sağlıklı gönüllüler şu kriterler göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur; (1) Araştırmaya gönüllü olduğunu beyan eden bilgilendirilmiş onam formunu imzalanmış olmak, (2) Herhangi bir psikiyatrik rahatsızlığın bulunmaması ve psikiyatrik ilaç kullanmıyor olmak, (3) Yapılacak değerlendirmeleri uygulamaya izin vermeyecek derecede iletişim ve nörodejeneratif hastalık öyküsünün olmaması, (4) Göz hareketleri ve nöropsikolojik değerlendirmeleri tamamlamış olmak, (5) Nöropsikolojik değerlendirme skorlarının yaş ve eğitim norm değerlerine göre normal aralıkta olması, (6) Standardize Mini Mental Test değerlerinin eğitilmiş/eğitimsiz gruplarda kesim noktasının üstünde olması, (7) Görme, işitme problemi veya motor güçlüğü olmayan bireyler, (8) 18 yaş üstünde olan bireyler.

3.4. Çalışma Materyali

Araştırmada göz hareketleri ve görsel tarama paradigmalarını oluşturmak ve sağlıklı kontrollerin göz hareketlerini kayıtlamak amacıyla EyeLink 1000 Plus Göz İzleme (*Eye Tracking*) cihazı kullanılmıştır. Bilişsel işlevler Ek'te sunulmuş olan kapsamlı nöropsikolojik test bataryasıyla değerlendirilmiştir.

3.5.Araştırma Değişkenleri

3.5.1. Bağımsız Değişkenler

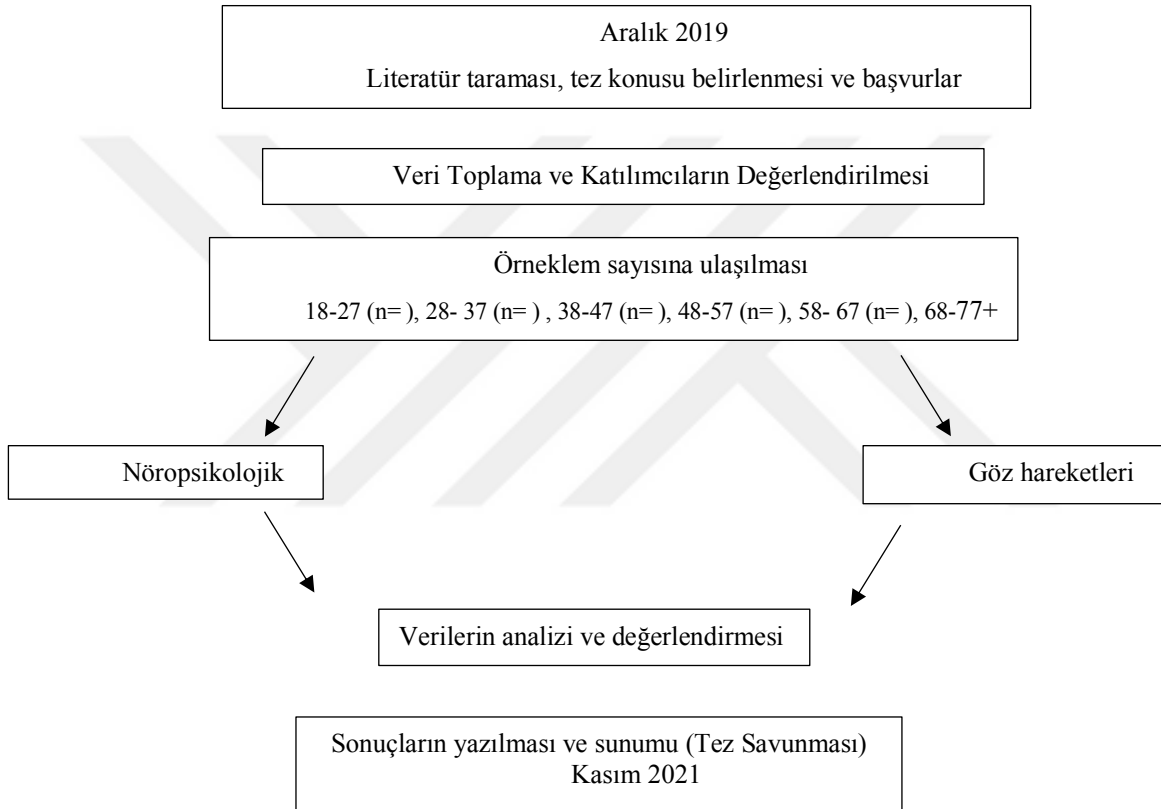
Sağlıklı gönüllülerin yaşı, cinsiyeti ve eğitim düzeyi bağımsız değişkenleri oluşturmaktadır.

3.5.2. Bağımlı Değişkenler

Nöropsikolojik değerlendirme puanları ve EyeLink 1000 Plus ile ölçümü yapılan göz hareketleri değerleri (Latans, Sakkad Durasyonu (süre), hız (velocity), Amplitüd, Gain (kazanç) bağımlı değişkenler olarak belirlenmiştir.

3.6. Veri Toplama Araçları

Sağlıklı gönüllülere deney işleyişini açıkladıktan sonra gönüllü olduklarına ve çalışmanın işleyişini anladıklarına dair bilgilendirilmiş onam formu imzalatılmıştır (Ek- 1). Genel bilişsel durum, bellek, lisan, dikkat, yürütücü işlevler, görsel uzamsal işlevler değerlendirmesinde NPT kullanılmıştır. Göz hareketleri ölçümleri için EyeLink 1000 Plus (SR Research Ltd., Mississauga, ON, Canada) kullanılmıştır.



Şekil 1. Akış şeması

3.6.1. Bilgilendirilmiş Onam Formu

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı genel polikliniğine başvurmuş olan nörolojik bir tanı almamış ve araştırma için gereken işleme/dışlama kriterlerine uyan sağlıklı gönüllüler araştırmaya dahil olmayı kabul eden DEÜ Sağlık Bilimleri Entitüsü Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onay alan bilgilendirilmiş onam formu (Ek-19) uygulamalara başlamadan

önce açıklanmıştır. Bilgilendirilmiş onam formundaki açıklamalar sonucu araştırmayı kabul eden ve dışlama ölçütlerini karşılamayan katılımcılar göz hareketlerinin kayıtlanması ve nöropsikolojik testlerin uygulanması için Sinirbilimler Anabilim Dalı Göz Hareketleri Kayıtlama ve Denge Laboratuvarına yönlendirilmişlerdir.

3.6.2. Genel Bilişsel Durum

Mini Mental Durum Testi

Folstein ve arkadaşları (1975) tarafından yayınlanan Mini Mental Durum Testi Test (MMDT), genel olarak bilişsel düzeyin belirlenmesinde kullanılabilen, kısa ve standardize bir yöntemdir (Ek – 4). Oryantasyon, kayıt hafızası, dikkat ve hesaplama, hatırlama, lisan alanlarından oluşan 11 madde içermektedir ve 30 puan üzerinden değerlendirilir (38,39).

3.6.3. Bellek

Öktem Sözel Bellek Süreçleri Testi (ÖSBST)

ÖSBST’de (Ek-3), On beş kelimedenden oluşan liste, toplam on kez, her bir kelime bir saniye hızında olmak üzere yüksek sesle okunur. Hastadan her deneme sonunda olabildiğince çok kelimeyi hatırlayıp söylemesi istenir (kısa süreli serbest hatırlama). Aradan yarım saat geçtikten sonra, bu kez kelimeler okunmadan, hasta listedeki kelimelerden aklında kalanları söyler (gecikmeli serbest hatırlama). Hatırlayamadığı kelimeler için her bir kelimeye karşılık üç kelimenin yer aldığı tanıma listesinden hastanın kelimeleri tanıması istenir (tanıma) (40,41).

3.6.4. Dikkat

Sayı Menzili Testi (Digit Span Test)

Bu test işitsel dikkati ve kısa süreli belleği ölçen bir testtir (Ek – 5). Sayı menzili testi, geri sayı menzili ve ileri sayı menzili olmak üzere iki farklı aşamadan oluşan bir testtir. Bu testte altı çift rastgele sayı dizileri bulunmaktadır. Sayı dizileri doğru bir

şekilde tekrarlandıkça uygulayıcının bir sonraki daha uzun menzilli sayı dizinine geçmesi gerekmektedir. İleri sayı menizilinde uygulayıcı her sayı bir saniyeye karşılık gelecek hızda yüksek sesle sayıları okur ve hastadan sayıları aynı sırada tekrar etmesi istenir. GSM’de ise sayılar yine aynı şekilde okunur ancak bu kez hastadan sayıları sondan başa doğru tekrar etmesi istenir. İki sayı menzilinde üst üste hata yapılması durumunda test sonlandırılır (41,42).

İz Sürme Testi

1944 yılında Birleşik Devletler ordusu psikologları tarafından geliştirilen iz sürme testi (Ek – 16, 17); çalışma belleği, karmaşık dikkat, planlama gibi yönetici işlevleri ölçen bir testtir. Test A ve B olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Uyarıcı maddeler test formunun üzerinde dağınık bir şekilde bulunmaktadır. A bölümünde uyarıcı maddeler rakamlardan oluşmaktadır. Katılımcıdan rakamların bulunduğu daireleri doğru sırada ve birbirlerini izler şekilde birleştirmesi istenir (1-2-3-4-5...). B bölümü daireler içerisine yerleştirilmiş olan harf ve rakamlardan oluşan uyarıcı maddeler içermektedir. Katılımcıdan harf ve rakamları birbirini izler ve doğru dizilimde olacak şekilde birleştirmesi istenir (1-A-2-B-3-C...). Toplamda 7 puan hesaplanmaktadır (41).

3.6.5. Yürütücü İşlevler

Sözel Kategorik/ Leksikal Akıcılık Testi

Sözel Kategorik Akıcılık Testi’nde (Ek – 5) katılımcıdan bir dakika içerisinde olabildiğince çok hayvan ismi sayması istenir. Katılımcının semantik akıcılığı değerlendirilir. Sözel Leksikal Akıcılık Testi (Ek-6) ise fonemik akıcılığın değerlendirildiği bir ölçektir. Katılımcının birer dakika içerisinde K-A-S harfleri ile başlayan ve özel isim içermeyen kelimeleri sayması istenir (43, 45).

Stroop Testi TBAG Formu

Stroop Testi (Ek-8), bilgi işlemedeki hızı, otomatik süreçlerin bozucu etkisine karşı koyabilme ve dikkat edilen uyarıcılarla edilmeyen uyarıcıları paralel olarak işleme yeteneğini ölçmektedir. İlk aşamada, katılımcıdan siyah renkle yazılmış renk ismi olan kelimeleri söylemesi, ikinci aşamada, renkli yazılmış renk isimleri okuması, üçüncü aşamada renkli şekillerin rengini söylemesi, dördüncü aşamada renkli yazılmış nötr kelimelerin rengini söylemesi ve son aşamada ise renkli yazılmış renk isimlerini olabildiğince hızlı bir şekilde okuması istenir. Dördüncü ve beşinci aşamalar arasındaki süre enterferans duyarlılığını, hata sayısı inhibisyon kontrolünü ölçmektedir (46).

Saat Çizme Testi

Alzheimer Hastalığı ve diğer demans türleri gibi bilişsel bozukluğu olan bireyleri sağlıklı olanlardan ayırt etmek için kullanılan, uygulaması kısa süren ve kolay olan bir bilişsel tarama testidir (Ek-10). İlk olarak Goodglass ve Kaplan tarafından Boston Afazi bataryasının bir parçası olarak kullanılmıştır. İşitsel kavrama, planlama, motor planlama ve yönetim, soyut düşünme, görsel- mekânsal beceriler gibi bilişsel becerileri ölçen SÇT' de (Ek-6) kişiye saatin dairesi hazır olarak verilir ve saatin 11'i 10 geçeyi göstermesi istenir ve testten alınabilecek en yüksek puan 5'tir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (47).

Wisconsin Kart Eşleme Testi (WKET)

WKET'nin (Ek-9) ilk şekli Berg tarafından geliştirilmiş, son hali ise Heaton tarafından verilmiş ve yetişkinler üzerinde Türkçe standizasyonu ise Karakaş ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir (48, 49). WKET, karmaşık dikkat, kavramsallaştırma, soyut düşünme, kategori oluşturabilme, irdeleme, çeldiriciye karşı koyabilme, zihinsel esneklik gibi yürütücü fonksiyonları değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Wechsler Bellek Ölçeği- İkili Benzerlikler Alt Testi

Soyutlama becerisini değerlendiren bir testtir (Ek-18). Katılımcıya belirli açılardan benzerlikleri olan ikili kavramlar sesli bir şekilde okunur. Katılımcıdan bu sözcük çiftleri arasında ne açıdan benzerlik olduğunu söylemesi istenir. Doğru yanıtlar toplam puanı oluşturur (50).

3.6.6. Lisan

Boston Adlandırma Testi

Boston Adlandırma Testi'nde (Ek-19) hastaya 31 tane nesne resmi gösterilir. Nesnelerin en çok kullanılan isimlerini söylemesi beklenir. Hastanın kelimeleri kendiliğinden, semantik ipucu ile ya da fonemik ipucu ile adlandırdığı forma kaydedilir. Sağlıklı bir bireyin en fazla 7 fonemik ipucundan yararlanması gerekmektedir. Bu sayının üzerinde fonemik ipucu kullanımı adlandırma becerisinde bozulma olarak değerlendirilebilir. Fazla sayıda semantik ipucunda yararlanan bir hastada ise görsel-mekansal işlevlerde bir bozulma düşünülebilir (51).

3.6.7. Görsel- Uzamsal Beceriler

Rey Karmaşık Figür Testi

RKFT (Ek-7), görsel-mekansal yapılandırma ve görsel işlevleri değerlendirmek amacıyla Rey tarafından geliştirilmiş ve son hali Meyers ve Meyers tarafından verilmiştir (52,53). Kopyalama, anlık hatırlama ve gecikmeli hatırlama olarak üç aşamadan oluşur. Kopyalama aşamasında katılımcıdan karmaşık bir görsel uyarı olduğu gibi kopyalaması beklenir. Anlık hatırlama aşaması, kopyalama uygulamasının ardından başlar ve katılımcı kopyalama sırasında yeniden çizeceği konusunda uyarılmaz. Gecikmeli hatırlama aşaması, anlık hatırlama uygulamasından 30 dakika sonra yapılır. Gecikmeli hatırlamada yanlış çizilen birimler için ipuçları içeren tanıma uygulaması ile test sona ermektedir. Testin puanlaması Ossterieth tarafından geliştirilen 36 puanlık sistemden meydana gelmektedir. Şeklin her bir birimi 2, 1, 0.5, 0 puan üzerinden değerlendirilmektedir (54).

Çizgi Yönünü Belirleme Testi

ÇYBT (Ek-11), Benton, Varney ve Hamsher tarafından 1978’de geliştirilmiş, Türkçe standardizasyonu Karakaş tarafından yapılmıştır (43). ÇYBT, görsel-mekansal algılama ve yönlenimi ölçtüğü kabul edilmektedir. Test, sağ serebral hemisfer ve sağ parietal lob hasarlarına duyarlıdır. Test Kitapçığı spiral ciltli olup üst yarısında uyarıcı maddeler, alt yarısında her madde için aynı olan cevap seçenekleri bulunur. Test Kitapçığının alt yarısında bulunan cevap seçenekleri, herbiri 3.8 cm uzunluğunda, 1’den 11’e kadar numaralanmış ve merkez esas alınarak 18 derece aralarla çizilmiş çizgiler demetinden oluşmaktadır. Otuz test maddesinden her biri, cevap seçeneklerine göre yarı uzunluktaki bir çift çizgiden oluşur. Katılımcıdan bir çift çizginin, çizgi demetindeki aynı yönde ve aynı konumda olan çizgilerin numaralarını söylemesi beklenir. Her bir madde bir puan alır ve testten alınabilecek en yüksek puan 30’dur.

Benton Yüz Tanıma Testi

BYTT (Ek-12), Benton ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir (45). 22 sayfadan oluşan kitapçığın her sayfasında uyarıcı olarak bir yüz bulunmaktadır. Sayfanın sadece bir yüzü numaralandırılmıştır. Numara olmayan sayfada uyarıcı bir resim, numaralandırılan kısımda ise 6 adet tepki resmi mevcuttur. Katılımcının aralarından seçeceği 6 resim vardır. Verilen her doğru cevap 1 puan olarak hesaplanır. Maksimum puan kısa formda 27, uzun formda 54’tür.

3.6.8. Duygu- Durum Değerlendirmesi

Geriatrik Depresyon Ölçeği

Yesavage ve arkadaşları (1983) tarafından geliştirilen GDS (Ek-15), yaşlı bireylere yönelik, yanıtlaması kolay ve öz bildirime yönelik bir depresyon ölçeğidir. Affeksiyon değişimi, inaktivite, irritabilite, yaşamdan geri çekilme, rahatsız edici düşünceler ve geçmiş, şimdiki zaman ve gelece yönelik olumsuz yargı alanları içeren 30 sorudan oluşmaktadır. Depresyon tanısı için eşik değer 11 olarak alınmış olup (56). 0-11 puan depresyon olmadığı, 11-14 puan arası olası depresyon, 14 ve üzeri puan için

kesin depresyon tanısı olarak kabul edilmiştir. Ülkemizde geçerlik ve güvenirlik çalışmaları Ertan (1996) tarafından gerçekleştirilmiştir (57).

Beck Depresyon Ölçeği

Beck Depresyon Ölçeği (Ek-14) yetişkinlerde depresyon düzeyini, şiddetini ve yoğunluğunu belirlemek üzere oluşturulan bir öz bildirim ölçeğidir. 21 maddeden oluşan ölçeğin her bir sorusu 0 ile 3 arasında bir puan almaktadır ve toplam skor 0 ile 63 arasında olmaktadır. Beck ve arkadaşları (1984) tarafından geliştirilmiştir. Ülkemizde güvenirlik ve geçerlik çalışmaları, Hisli (1988) tarafından yapılmıştır (55,58).

Beck Anksiyete Ölçeği (BAÖ)

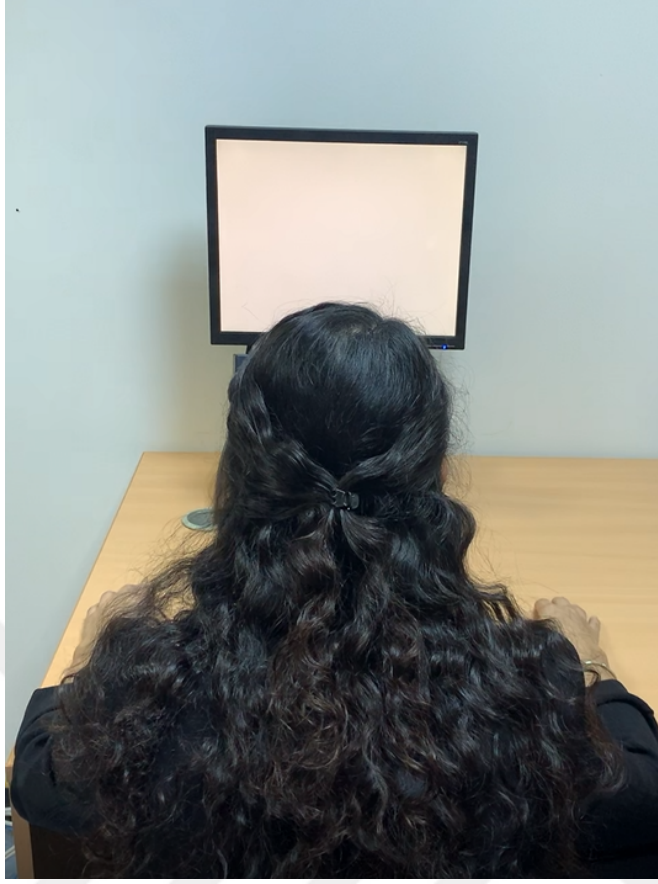
Beck Anksiyete Ölçeği (Ek-13) bireyin yaşadığı anksiyete şiddetini ve bu semptomları ne kadar sıklıkta yaşadığını ölçmek için Beck ve arkadaşları (1988) tarafından geliştirilmiştir. 21 maddeden oluşan her maddenin 0 ile 3 arasında puanlanan kendini değerlendirme ölçeğidir. Toplam puan 0 ile 63 arasında olmaktadır. Ülkemizde testin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Ulusoy ve arkadaşları (1998) tarafından yapılmıştır (58).

3.6.9. Göz Hareketleri Kayıtlama

Göz Hareketlerinin kayıtlanmasında video temelli binoküler göz izleme sistemi olan EyeLink 1000 Plus (SR Research Ltd., Mississauga, ON, Canada) kullanılmıştır. Kayıtlama sırasında kullanılmış olan monitör Philips 226E9Q, boyutu ise 21.5 inç, 54.6 cmdir ve 60 Hz yenileme hızına sahiptir. Kullanılan ekran genişliği 476x268 mm, çözünürlüğü 1920x1080 pixeldir. Örneklem Hızı 1000 Hz olan kızılötesi teknolojiye sahip olan bu sistem aracılığıyla katılımcıların pupil hareketleri takip edilmektedir. Uyarıların çıktığı 17 ekran LCD monitörün önünde 5 ms yenileme hızında ve 800x600 çözünürlükte kızılötesi kamera yerleştirilmiştir. Araştırmada, uyarılar ve deneysel görevler “Experiment Builder”da hazırlanmıştır. Araştırmanın analizleri ise data viewer da yapılmıştır. Katılımcılar ekranın 54 cm karşısına oturtularak uyarınları

takip etmeleri sağlanmıştır (şekil 2 ve şekil 3). Başın hareketlerinin önlenmesi ve daha güvenilir sonuçlara ulaşılabilmesi için çenelik (chin-rest) kullanılmıştır. Katılımcılara uygulanan her paradigma öncesinde ekranda birbiriyle paralel şekilde çıkan 9 nokta ile kalibrasyon ve validasyon yapılmıştır. Kalibrasyon her bir kişi için göz ve ekran arasındaki açıları belirlemek amacıyla yapılmıştır. Her deneme arasında 2 dakika ara verilmiştir. Her paradigmada katılımcılardan test boyunca kendilerini çok zorlamadan mümkün olduğuunca gözlerini kapatmaması ve başlarını oynatmamaları, konuşmamaları istenmiştir (sözel cevap gerektiren testlerde cevap vermelerine izin verilmiştir). Fiksasyon testinde binoküler kayıtlama, diğer paradigmalarda ise sağ gözden monoküler kayıtlama yapılmıştır.

Göz hareketleri analizinde express sakkad, anticipatory sakkad, latans, tepe hızı (*peak velocity*), amplitüd, fiksasyon sayısı ve sıklığı, sakkad sayısı ölçümleri kullanılmıştır. 80 ve 119.999 ms arasında oluşan sakkadlar express sakkad, 0-79.999 ms arasında oluşuyorsa anticipatory sakkad olarak kabul edilmiştir. Toplam sakkad 0 ile 700 ms arasında yapılan sakkadların toplamı, sakkad latansı uyarının çıkması ile uyarın çıktıktıktan sonra yapılan ilk sakkad arasında geçen süre olarak kabul edilmiştir. Sakkad amplitüdü ise gözün sakkad sırasında yapmış olduğu mesafe, tepe hızı da sakkad sırasında yapılan en yüksek hızdır.



Şekil 2. Göz hareketleri testi uygulama pozisyonu.



Şekil 3. Ekran ve pupil arası mesafe.

Fiksasyon Testi

Fiksasyon testinde katılımcıdan ekranın ortasındaki uyarana (nokta) bakması istenir. Bu test dört denemeden oluşmaktadır. Her denemede ekranın ortasında bir uyarın çıkmaktadır. Bu uyarılardan ikisi 0.2° büyüklüğünde ve 12 pikseldir, diğer iki uyarın ise 0.8° büyüklüğündedir. Her uyarın 32000 ms gösterilmiştir. Analizlerde fiksasyon sebebiyle oluşacak pupil değişikliklerini engellemek amacıyla 2000ms oryantasyon (uyum) olarak kabul edilip çıkarılmıştır. Her deneme arasında drift check (doğrulama) yapılmıştır ve 3000 ms gözler kapalı olarak ara verilmiştir. İlk denemede 0.2° büyüklüğündeki uyarın, sonraki denemede ise 0.8° büyüklüğündeki uyarın gösterilmiştir. Bunun sebebi ise önceki uyarının retinada kalması (afterimage) ile kaydın bozulması engellemektir. Bu paradigmada mikrosakkadları, kare dalga, pupil size, blink count, fiksasyon sıklığı, sayısı gibi ölçümler değerlendirilmiştir. Bu testte diğer testlerden farklı olarak sample rate 2000 Hz olarak ayarlanmıştır. Bu sayede mümkün olan en küçük göz hareketleri tespit edilebilmektedir.

Serbest Tarama

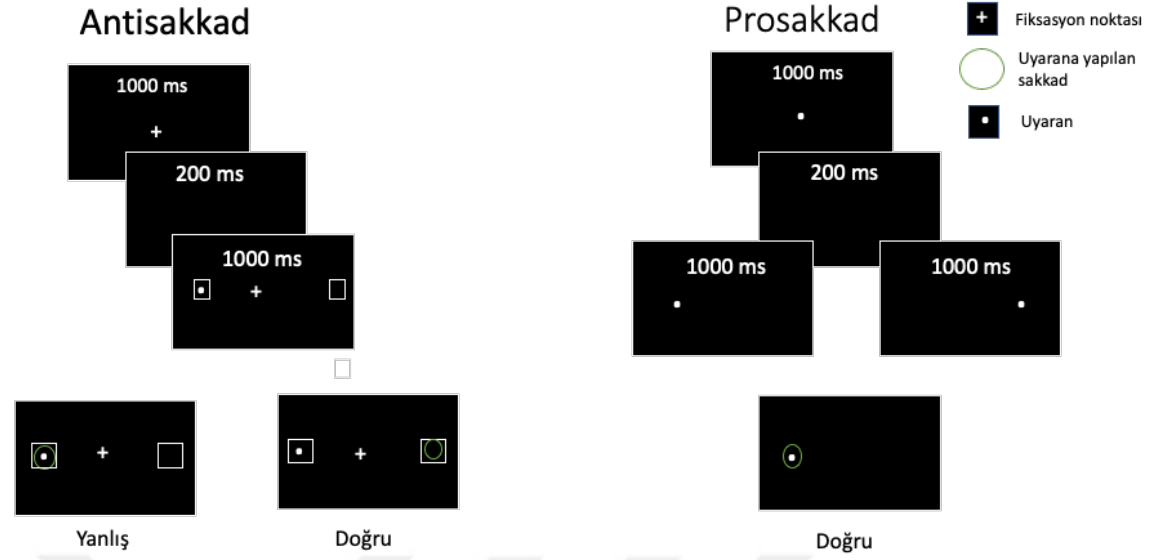
Bu testte gösterilen resimler CANON EOS M50 ile araştırma ekibi tarafından çekilmiştir. Görsellerin çözünürlüğü 1920x1080'dir. Bu test iki ön deneme ve 30 deneme olmak üzere 32 görselden oluşmaktadır. Ön denemede katılımcılara bir doğa resmi bir şehir resmi 4000ms boyunca gösterilmiştir. Her görsel/deneme arasında önce 2000 ms boyunca gri (rgb 127, 127, 127, 255) bir ekran gösterilmiştir. Ardından 1000 ms boyunca fiksasyon noktası (siyah artı) aynı gri ekranda gösterilmiştir. Daha sonra teste geçilmiştir. 30 resim (1'den 30'a kadar numaralandırılmış resimler) 3000ms boyunca gösterilmiştir. Her deneme arasında 2000 ms boyunca gri bir ekran gösterilmiştir. Ardından 1000 ms boyunca fiksasyon noktası aynı gri ekranda gösterilmiştir. Ön deneme ile deneme arasında drift check yapılmıştır.

Prosakkad Testi

Bu deney 4 ön deneme ve 64 denemeden oluşmaktadır. Her deneme arasında önce 1000 ms boş ekran ardından 1000 ms boyunca siyah bir arka planda fiksasyon ekranı (fiksasyon işareti uyararla aynı yuvarlak) gösterilmiştir. Ardından 200ms boyunca boş bir siyah ekran sunulmuştur (gap koşulu için düzenlenmiştir). Daha sonra uyarar (0,5° büyüklüğünde açık gri nokta) siyah arka planda maksimum 1000ms boyunca sağda ya da solda (uyaran merkezden 5° sağ ya da sol yakın noktada ya da merkezden 10° sağ ya da sol uzak noktada) gösterilmiştir. Bu kısımda eğer katılımcı sakkadı 1000ms altında tamamladıysa o deneme sona erer. Eğer katılımcı 1000ms boyunca sakkad yapmadıysa 800 ms boyunca süre doldu yazısı ekranda gösterilmiştir. Eğer katılımcı uyarana doğru yapılan sakkadı gerçekleştiremediyse yanlış yaptığına dair sesli geribildirim almaktadır. Buraya kadar olan prosedür yalnızca bir denemenin özelliklerini yansıtmaktadır. İlk deneme sona erdikten sonra 1000ms boyunca siyah bir ekran sunulmaktadır (bu kısmı tıpkı görsel taramadaki resimlerin arasındaki boş ekranın sunulduğu koşul gibi kayıtlamıyoruz). Ardından 100ms boyunca fiksasyon işareti (fiksasyon işareti ve uyarar bu deneyde aynı görünüm, şekil ve renge sahip) sunulmuştur. Bu kısmın kaydı alınmıyor çünkü gözün uyum göstermesi için süre gerekmektedir. Bir sonraki denemede uyum sağlamış bir gözle kayıtlama yapılmaktadır.

Antisakkad Testi

Deney başlangıcında 1000ms boyunca siyah arka planda fiksasyon ekranı (fiksasyon uyararı artı) gösterilmiştir. Ardından 200ms boyunca boş siyah ekran sunulmuştur (gap koşulu için düzenlenmiştir). Daha sonra maksimum 1000ms boyunca sağda ya da solda uyarar gösterilmiştir. Bu deneyde katılımcı sakkadı 1000ms sürenin altında tamamladıysa o deneme sona ermiştir. Eğer katılımcı uyarana ters yönde sakkadı gerçekleştiremediyse sesli geribildirim (low ya da high pitch) almaktadır. Buraya kadar olan prosedür yalnızca bir denemenin özelliklerini yansıtmaktadır. İlk deneme sona erdikten sonra 1000ms boyunca siyah bir ekran sunulmaktadır (bu kısmın kaydı alınmamaktadır). Ardından 100 ms boyunca fiksasyon işareti (gri artı) sunulmuştur.



Şekil 4. Sakkadik göz hareketleri paragimaları

3.7. Araştırma Planı ve Takvimi

Bu çalışma Aralık 2019 tarihinde başlamıştır ve proje önerisi haline getirilmiştir. Bu tarihten sonra deneme çalışmaları yapılmıştır. Başvuru onayı sonucunda, 220S613 numaralı, EyeLink ile Kognisyon Değerlendirmesi: Sağlıklı Bireylerde Görsel Tarama ve Sakkadik Göz Hareketleri isimli Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 1002 projesi kapsamında 01.02.2021 ve 01.11.2021 tarihleri arasında tamamlanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. İş Planı

	Aralık 2019-Ocak 2020	Şubat-Mart 2020	Nisan -Mayıs 2020	Haziran -Temmuz 2020	Ağustos-Eylül 2020	Ekim-Kasım 2020	Aralık 2020-Ocak 2021	Şubat -Mart 2021	Nisan-Mayıs 2021	Haziran-Temmuz 2021	Ağustos-Eylül 2021	Ekim-Kasım 2021
Kaynak tarama	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
Proje önerisinin oluşturulması ve başvuru	x	x								x	x	x
Lboratuvar düzenlemesi	x	x	x									
Ön çalışma	x	x										
İzinler – onaylar	x											
Veri toplama ve değerlendirme	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
İstatiksel çözümleme							x	x	x	x	x	x
Yazım											x	x
Basım											x	x
Sunum											x	x

3.8.Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma verileri “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS 26.0) programı kullanılarak analiz edilmiştir. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı basıklık ve çarpıklık katsayıları ve Shapiro-Wilk testi kullanılarak analiz edilmiştir. Cinsiyet ki -kare testi ile analiz edilmiştir. Diğer demografik bilgiler ise Krusal-Wallis H testi ile analiz edilmiştir. Bilişsel işlevleri analiz edebilmek için MMDT dışında diğer bilişsel alanlar için standart nöropsikolojik z puanı kullanılmıştır. Z-skoru hesaplarırken [(ham puan – aritmetik ortalama)/standart sapma] formülü kullanılmıştır. Ardından, her bilişsel alan için kompozit Z-skoru hesaplanmıştır.

Gruplar arası nöropsikolojik test puanları ve göz hareketlerinin analizinde parametrik olmayan koşullar sağlanmadığı için Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık durumunda hangi gruplar arasında fark olduğunu tespit edebilmek için post hoc çoklu karşılaştırma analizleri yapılmıştır. Varyansların

homojen olması sebebiyle Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır. Tüm grupların bilişsel alanların Z-skoru ve göz hareketleri sonuçları arasındaki ilişkiye bakmak için Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır. İstatiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışma süresinde, COVID-19 nedeniyle Dünya Sağlık Örgütü tarafından 11.03.2020 tarihinde pandemi ilan edilmiştir. Bu durum, katılımcı erişebilirliğini, takvimde aksamalara, deney koşullarına etki etmiştir.

3.10. Etik Kurul Onayı

Bu tez çalışmasının etik kurul onayı Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 17.02.2020 tarih ve 5156-GOA protokol numaralı 2020/04-43 sayılı karar numarasıyla alınmıştır. Etik kurul yazılı kararı Ek- 20'dedir.

4. BULGULAR

4.1. Klinik ve Demografik Özellikler

Çalışmaya 18-27, 28-37, 38-47, 48-57, 58-67 ve 68-77+ yaş gruplarında toplamda 76 kişi katılmıştır. Cinsiyet, gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir [$\chi^2(5)=8.38, p=0.13$]. Katılımcıların eğitim süresi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür [$H(5)=22.429, p < 0.001$]. Gruplara ait verilerin istatistiksel anlamlılığı, ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Yaş gruplarının Demografik Özellikleri

	18-27 (n=10)	28-37 (n=10)	38-47 (n=10)	48-57 (n=10)	58-67 (n=18)	68-77+ (n=18)	<i>p</i>
Cinsiyet (kadın/erkek)	6/4	3/7	8/2	5/5	14/4	10/8	0.13 ^b
Eğitim (yıl)	15.50±2.83	16±2.30	12.50±5.42	13.20±4.26	11.67±3.56	11.33±3.18	< 0.001 ^a
Duygudurum	10.20 ± 7.37	7.40 ± 4.47	9 ± 6.05	8.30 ± 6.61	6.88 ± 4.58	6.38 ± 5.85	0.71

^a Kruskal Wallis H Testi^b Pearson Ki-Kare Bağımsızlık Testi

Her yaş grubuna dahil edilen katılımcı sayısı n ile belirtilmiştir. Değerler ortalama ± standart sapma olarak gösterilmiştir. Cinsiyet “sayı” olarak sunulmuştur. Gruplar arasındaki anlamlı farklılık koyu renkle vurgulanmıştır ($p<0.05$).

4.2. Nöropsikolojik Değerlendirme Sonuçları

Sağlıklı gönüllülere uygulanan nöropsikolojik test bataryası genel bilişsel durum, bellek, lisan, dikkat, yürütücü işlevler, görsel mekânsal işlevler olmak üzere beş bilişsel alanı değerlendirmiştir.

Yaş grupları arasında genel bilişsel durumunun değerlendirildiği MMDT ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır [$H(5)=10.39, p=0.06$]. Bellek [$H(5)=13.84, p=0.017$], lisan [$H(5)=23.66, p=0.02$], dikkat [$H(5)=12.86, p=0.025$], yürütücü işlevler [$H(5)=29.61, p=0.00$], görsel-mekansal işlevler [$H(5)=13.82, p=0.02$] alanlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Yaş gruplarının, nöropsikolojik değerlendirmesi sonucu ortalamaları Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. Yaş Gruplarının Nöropsikolojik Değerlendirme Sonuçlarının Ortalamaları

	18-27 (n=10)	28-37 (n=10)	38-47 (n=10)	48-57 (n=10)	58-67 (n=18)	68-77+ (n=18)	p
Genel Bilişsel Durum							
MMDT	29.90±0.31	29.80±0.42	29.80±0.42	29.40±0.69	29.28±1.01	29.17±0.92	0.65
Bilişsel Alanlar							
Bellek	0.09 ± 0.43	0.30 ± 0.29	0.17 ± 0.40	-0.00 ± 0.39	-0.22 ± 0.36	-0.09 ± 0.43	0.01
Lisan	0.12 ± 0.58	0.39 ± 0.35	0.39 ± 0.30	-0.16 ± 0.69	-0.26 ± 0.77	-0.15 ± 0.54	0.025
Dikkat	0.49 ± 0.34	0.46 ± 0.43	0.21 ± 0.41	-0.10 ± 0.48	-0.28 ± 0.67	-0.30 ± 0.54	<0.001
Yürütücü İşlevler	0.32 ± 0.08	0.19 ± 0.25	0.14 ± 0.26	-0.24 ± 0.38	-0.15 ± 0.34	-0.06 ± 0.23	<0.001
Görsel Mekansal İşlevler	0.38 ± 0.24	-0.01 ± 0.55	0.21 ± 0.49	-0.26 ± 0.55	0.09 ± 0.59	-0.30 ± 0.72	0.01

Değerler Kompozit Z Skoru ± standart sapma olarak gösterilmiştir. İstatiksel anlamlılık koyu renkle vurgulanmıştır ($p < 0.05$). Parametrik olmayan Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. MMDT: Mini Mental Durum Testi

Gruplar arasındaki anlamlılığı saptamak için Bonferroni düzeltmesi ile karşılaştırma yapılmıştır. Bellek alanında 18-27 ile 58-67 ($p=0.04$), 28-37 ile 58-67 ($p=0.01$), 38-47 ile 58-67 ($p=0.017$), 28-37 ile 68-77+ ($p=0.019$) yaş grupları arasında istatistiksel olarak birbirinden anlamlı derecede farklı olduğu bulunmuştur (Tablo 5).

Tablo 5. Post Hoc Analizine Göre Bellek Alanında İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	58-67/18-27	58-67/38-47	58-67/28-37	68-77+/28-37
p	0.041	0.017	0.001	0.019

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

Bonferroni düzeltmesi kullanılarak yapılan gruplar arası karşılaştırma sonucunda lisan alanında 38-47 ile 68-77 ($p=0.015$), 28-37 ile 68-77+ ($p=0.011$), 38-47 ile 58-67 ($p=0.021$), 28-37 ile 58-67 ($p=0.016$), 38-47 ile 48-57 ($p=0.038$) yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. Post Hoc Analizine Göre Lisan Alanında İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	68-77+/38-47	68-77+/28-37	58-67/38-47	58-67/28-37	48-57/38-47	48-57/28-37
<i>p</i>	0.015	0.011	0.021	0.016	0.047	0.038

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

Dikkat alanında 38-47 ile 68-77+ ($p=0.029$), 38-37 ile 68-77+ ($p=0.001$), 18-27 ile 68-77+ ($p=0.00$), 28-37 ile 58-67 ($p=0.003$), 18-27 ile 58-67 ($p=0.001$), 28-37 ile 48-57 ($p=0.027$), 18-27 ile 48-57 ($p=0.013$) yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 7).

Tablo 7. Post Hoc Analizine Göre Dikkat Alanında İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	68-77+/38-47	68-77+/28-37	68-77+/18-27	58-67/28-37	58-67/18-27	48-57/28-37	48-57/18-27
<i>p</i>	0.029	0.001	< 0.001	0.003	0.001	0.027	0.013

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

Yürütücü işlevlerde, 38-47 ile 48-57 ($p=0.013$), 28-37 ile 48-57 ($p=0.004$), 18-27 ile 48-57 ($p<0.001$), 38-47 ile 58-67 ($p=0.019$), 28-37 ile 58-67 ($p=0.006$), 18-27 ile 58-67 ($p<0.001$), 28-37 ile 68-77 ($p=0.020$), 18-27 ile 68-77+ ($p<0.000$), 38-47 ile 68-77+ ($p=0.055$) yaş grupları arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır (Tablo 8).

Tablo 8. Post Hoc Analizine Göre Yürütücü İşlevlerde İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	48-57/38-47	48-57/28-37	48-57/18-27	58-67/38-47	58-67/28-37	58-67/18-27	68-77+/28-37	68-77+/18-27
<i>p</i>	0.013	0.004	< 0.001	0.019	0.006	< 0.001	0.020	< 0.001

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

Görsel mekânsal işlevler alanında 38-47 ile 68-77+ ($p=0.009$), 18-27 ile 68-77+ ($p=0.004$), 38-47 ile 48-57 ($p=0.022$), 18-27 ile 48-57 ($p=0.012$) yaş grupları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (Tablo 9).

Tablo 9. Post Hoc Analizine Göre Görsel Mekansal İşlevlerin İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	68-77+/38-47	68-77+/18-27	48-57/38-47	48-57/18-27
<i>p</i>	.009	.004	.022	.012

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

4.3. Göz Hareketleri Sonuçları

4.3.1. Antisakkad Sonuçları

Antisakkad sonuçları, doğru sakkad sayısı, düzeltilmiş sakkad sayısı, beklentisel (anticipatory) sakkad, ekpress sakkad, express sakkad, doğru sakkad latansı, doğru sakkad amplitüdü, doğru sakkad tepe hızı, toplam sakkad ve yanlış sakkad sayısı doğrultusunda analiz yapılmıştır.

Antisakkad sonuçlarına bakıldığında, doğru sakkad sayısı [$H(5)=29.30$, $p < 0.001$], düzeltilmiş sakkad sayısı [$H(5)=29.33$, $p < 0.001$], beklentisel sakkad [$H(5)=16.92$, $p=0.02$], doğru sakkad latansı [$H(5)=23.02$, $p < 0.001$], doğru sakkad amplitüdü [$H(5)=11.41$, $p=0.04$], toplam sakkad [$H(5)=14.86$, $p=0.01$] ve yanlış sakkad [$H(5)=15.61$, $p=0.008$] sayısı gruplar arası istatiksel olarak anlamlı derecede farklıdır. Gruplar arası farklılığı saptayabilmek için Bonferroni düzeltmesi yapılmıştır. Antisakkad sonuçlarının ortalamaları Tablo 10'da gösterilmiştir. Doğru sakkad sayısı 48-57 ve 68-77+ ($p=0.009$), 28-37 ve 68-77+ ($p=0.001$), 18-27 ve 68-77+ ($p < 0.001$), 48-57 ve 58-67 ($p=0.027$), 28-37 ve 58-67 ($p=0.004$), 18-27 ve 58-67 ($p < 0.001$), 28-37 ve 38-47 ($p=0.040$), 18-27 ve 38-47 ($p=0.003$) yaş grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur (Tablo 11).

Tablo 10. Post Hoc Analizine Göre Antisakkad Doğru Sakkad Sayısında İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	68-77+/48-57	68-77+/28-37	68-77+/18-27	58-67/48-57	58-67/28-37	58-67/18-27	38-47/28-37	38-47/18-27
<i>p</i>	0.010	0.001	< 0.001	0.026	0.004	< 0.001	0.040	0.003

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

Tablo 11. Antisakkad Sonuçlarının Ortalamaları

	18-27 (n=10)	28-37 (n=10)	38-47 (n=10)	48-57 (n=10)	58-67 (n=18)	68-77+ (n=18)	<i>p</i>
Doğru Sakkad Sayısı	57 ± 5.09	49.80 ± 18.87	39.00 ± 10.99	47.40 ± 13.90	33.89 ± 15.52	29.39 ± 17.39	< 0.001
Düzeltilmiş Sakkad Sayısı (Corrected)	0 ± 0	0.10 ± 0.31	0.10 ± 0.31	0.10 ± 0.31	0.06 ± 0.23	0.89 ± 1.13	< 0.001
Anticipatory Sakkad Sayısı	0.60 ± 0.84	1.50 ± 2.55	2.20 ± 1.47	2.20 ± 3.01	4.11 ± 4.21	4 ± 4.14	0.02
Ekpress sakkad Sayısı	3.80 ± 1.54	4.60 ± 4.06	6.50 ± 3.06	6.70 ± 5.35	4.89 ± 2.63	6.28 ± 3.34	0.28
Doğru Sakkad Latansı	285.53 ± 41.90	258.08 ± 24.62	325.16 ± 73.54	357.20 ± 74.09	365.14 ± 69.38	350.06 ± 90.31	<0.001
Doğru Sakkad Amplitud	9.84 ± 0.41	10.20 ± 0.49	9.61 ± 0.59	9.84 ± 0.49	9.40 ± 0.75	9.42 ± 0.80	0.04
Doğru Sakkad Tepe Hızı	333.03 ± 53.73	372.17 ± 53.42	332.89 ± 53.46	368.09 ± 36.61	345.23 ± 47.27	329.79 ± 71.01	0.18
Toplam Sakkad Sayısı	84.30 ± 15.04	100 ± 68.67	102.40 ± 13.62	96.10 ± 23.45	109.78 ± 16.59	111.39 ± 25.92	0.01
Yanlış Sakkad Sayısı	0.30 ± 0.67	0.30 ± 0.48	0.80 ± 1.54	0.80 ± 1.87	1.67 ± 2.22	3.28 ± 4.43	0.008

Değerler ortalama ± standart sapma olarak gösterilmiştir. İstatiksel anlamlılık koyu renk ile vurgulanmıştır, $p < 0.05$. Normal dağılım koşulları sağlanmadığı için parametrik olmayan Kruskal Wallis testi ile analiz edilmiştir.

Düzeltilmiş sakkad sayısında, 68-77+ ile 18-27 ($p=0.001$), 58-67 ($p < 0.001$), 28-37 ($p=0.005$), 38-47 ($p=0.005$), 48-57 ($p=0.005$) grupları arasında istatistiksel farklılık bulunmuştur (Tablo 12).

Tablo 12. Post Hoc Analizine Göre Düzeltilmiş Sakkad Sayısı İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	18-27/68-77+	58-67 /68-77+	28-37/68-77+	38-47/68-77+	48-57/68-77+
p	0.001	< 0.001	0.005	0.005	0.005

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

Beklentisel (*anticipatory*) sakkad sayısı, 18-27 ile 38-47 ($p=0.043$), 68-77+ ($p=0.002$), 58-67 ($p=0.001$); 28-37 ile 68-77+ ($p=0.022$), 58-67 ($p=0.014$) yaş gruplarına göre istatiksel olarak anlamlı derecede farklıdır (Tablo 13).

Tablo 13. Post Hoc Analizine Göre Beklentisel (Anticipatory) Sakkad İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	18-27/38-47	18-27/68-77+	18-27/58-67	28-37/68-77+	28-37/58-67
p	0.043	0.002	0.001	0.022	0.014

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

Doğru sakkad latansı oranlarında 28-37 yaş grubu ile 38-47 ($p=0.033$), 48-57 ($p=0.002$), 68-77+ ($p<0.001$), 58-67 ($p<0.001$); 18-27 ile 48-57 ($p=0.026$), 68-77+ ($p=0.008$), 58-67 ($p=0.004$) yaş grupları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (Tablo 14).

Tablo 14. Post Hoc Analizine Göre Doğru Sakkad Latansı İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	28-37/38-47	28-37/48-57	28-37/68-77+	28-37/58-67	18-27/48-57	18-27/68-77+	18-27/58-67
p	0.033	0.002	< 0.001	< 0.001	0.026	0.008	0.004

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

Doğru sakkad amplitüdüne bakıldığında, 28-37 ile 58-67($p=0.004$), 68-77+ ($p=0.006$), 38-47 ($p=0.036$) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 15).

Tablo 15. Post Hoc Analizine Göre Doğru Sakkad Amplitüd İstatistiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	58-67/28-37	68-77+/28-37	38-47/28-37
p	0.004	0.006	0.036

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatistiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

Toplam sakkad sayısı, 18-27 ile 38-47 ($p=0.051$), 68-77+ ($p=0.002$), 58-67 ($p=0.001$); 28-37 ile 68-77+ ($p=0.050$), 58-67 ($p=0.034$) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (Tablo 16).

Tablo 16. Post Hoc Analizine Göre Toplam Sakkad Sayısı İstatistiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	18-27/68-77+	18-27/58-67	28-37/58-67
p	0.002	0.001	0.034

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatistiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

Yanlış sakkad sayısında, 18-27 ile 58-67 ($p=0.031$), 68-77+ ($p=0.003$); 28-37 ile 58-67 ($p=0.050$), 68-77+ ($p=0.006$); 68-77+ ile 38-47 ($p=0.032$), 48-57 ($p=0.013$) yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 17).

Tablo 17. Post Hoc Analizine Göre Yanlış Sakkad Sayısı İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	18-27/58-67	18-27/68-77+	28-37/68-77+	48-57/68-77+	38-47/68-77+
<i>p</i>	0.031	0.003	0.006	0.013	0.032

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

Express sakkad sayısı [$H(5)=6.25$, $p=0.28$], doğru sakkad tepe hızında [$H(5)=7.60$, $p=0.18$] gruplar arası istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

4.3.2. Prosakkad Sonuçları

Prosakkad, parametrik olmayan Kruskal Wallis H testi ile değerlendirilmiştir. Prosakkadta iki uzaklıkta uyaran kullanılmıştır. Yakın uyaran 5°, uzak uyaran ise 10°'dir. Prosakkad sonuçlarına bakıldığında, prosakkad toplam doğru sayısı (yakın) [$H(5)=12.54$, $p=0.028$], doğru sakkad latansı (yakın) [$H(5)=18.49$, $p=0.002$] ve doğru sakkad latansı (uzun) [$H(5)= 24.26$, $p < 0.001$] sonuçlarında istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Prosakkad sonuçlarının ortalamaları Tablo 18'da gösterilmiştir. Prosakkad toplam doğru sayısı (yakın), 58-67 ile 28-37 ($p=0.049$), 48-57 ($p=0.014$), 18-27 ($p=0.009$); 18-27 ile 38-47 ($p=0.044$), 68-77+ ($p=0.047$) grupları arasında istatiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (Tablo 19).

Tablo 18. Prosakkad Sonuçlarının Ortalamaları

	18-27 (n=10)	28-37 (n=10)	38-47 (n=10)	48-57 (n=10)	58-67 (n=18)	68-77+ (n=18)	<i>p</i>
Uzak ve Yakın Toplam Doğru Yanıt	56.50 ± 4.85	55.10 ± 4.48	51.40 ± 6.89	54.60 ± 6.13	50 ± 7.40	51.72 ± 5.90	0.06
Toplam Doğru Yanıt (Uzak)	26.90 ± 3.66	26.10 ± 3.66	24.50 ± 4.74	25.10 ± 5.60	23.22 ± 5.08	24.50 ± 3.71	0.35
Toplam Doğru Yanıt (Yakın)	29.60 ± 1.50	29 ± 2.11	26.90 ± 3.47	29.50 ± 1.08	26.78 ± 2.88	27.22 ± 3.35	0.02
Doğru Sakkad Latansı (yakın)	166.95 ± 18.03	169.82 ± 32.70	169.78 ± 33.58	217.99 ± 37.90	195.68 ± 35.84	205.03 ± 44.34	0.002
Doğru sakkad amplitüdü (yakın)	4.88 ± 0.28	4.74 ± 0.29	4.57 ± 0.37	4.51 ± 0.32	4.52 ± 0.41	4.55 ± 0.29	0.09
Doğru Sakkad Tepe Hızı (yakın)	247.51 ± 31.99	265.38 ± 61.71	247.38 ± 55.39	266.14 ± 23.31	246.82 ± 45.20	249.37 ± 52.56	0.69
Doğru sakkad latansı (uzak)	156.48 ± 15.96	173.62 ± 31.36	173.55 ± 35.79	228.52 ± 42.60	208.26 ± 53.46	210.62 ± 43.01	<0.001
Doğru sakkad amplitüdü (uzak)	9.44 ± 0.33	9.19 ± 0.48	9.017 ± 0.41	9.01 ± 0.46	9.08 ± 0.33	9.06 ± 0.33	0.12
Doğru sakkad tepe hızı (uzak)	341.24 ± 48.81	362.01 ± 54.99	345.98 ± 50.50	356.60 ± 38.49	349.63 ± 51.65	322.77 ± 53.41	0.52
Yanlış sakkad (Yakın)	0 ± 0	0.10 ± 0.31	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0.25
Yanlış sakkad (Uzak)	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	1.00

Ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir. Kruskal Wallis H testi ile analiz yapılmıştır. Anlamlı düzeyde olan sonuçlar koyu renkle belirtilmiştir ($p < 0.05$)

Tablo 19. Post Hoc Analizine Göre Prosakkad Toplam Doğru Sayısı (Yakın) İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	58-67/28-37	58-67/48-57	58-67/18-27	38-47/18-27	68-77+/18-27
<i>p</i>	0.049	0.014	0.009	0.044	0.047

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

Doğru sakkad latansı (yakın), 18-27 ile 58-67 ($p=0.037$), 68-77+ ($p=0.012$), 48-57 ($p=0.002$); 38-47 ile 68-77+ ($p=0.018$), 48-57 ($p=0.003$); 28-37 ile 68-77+ ($p=0.025$), 48-57 ($p=0.005$) gruplarında arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (Tablo 20).

Tablo 20. Post Hoc Analizine Göre Doğru Sakkad Latansı (Yakın) İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	18-27/58-67	18-27/68-77+	18-27/48-57	38-47/68-77+	38-47/48-57	28-37/68-77+	28-37/48-57
p	0.037	0.012	0.002	0.018	0.003	0.025	0.005

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

Doğru sakkad latansında (uzak), 18-27 ile 58-67 ($p=0.001$), 68-77+ ($p<0.001$), 48-57 ($p<0.001$); 38-47 ile 68-77+ ($p=0.030$), 48-57 ($p=0.005$); 28-37 ile 48-57 ($p=0.010$) gruplar arasında istatiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (Tablo 21).

Tablo 21. Post Hoc Analizine Göre Doğru Sakkad Latansı (Uzak) İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

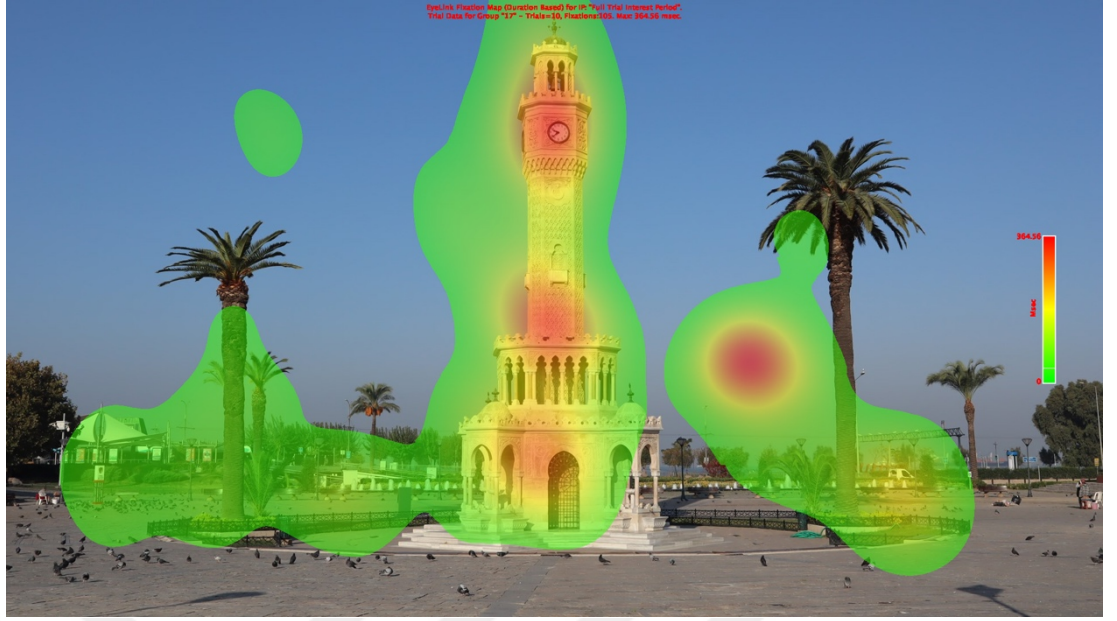
Yaş Grupları	18-27/58-67	18-27/68-77+	18-27/48-57	38-47/68-77+	38-47/48-57	28-37/48-57
p	0.001	< 0.001	< 0.001	0.030	0.005	0.010

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

Prosakkad toplam doğru sayısı (yakın-uzak) [$H(5)=10.35$, $p=0.066$], prosakkad toplam tepki sayısı (uzak) [$H(5)=5.49$, $p=0.35$], sakkad amplitüdü (yakın) [$H(5)=9.42$, $p=0.093$], doğru sakkad tepe hızı (yakın) [$H(5)=3.055$, $p=0.69$], doğru sakkad tepe hızı (uzak) [$H(5)=4.19$, $p=0.52$], sakkad yanlış tepki sayısı (yakın) [$H(5)=6.60$, $p=0.25$], yanlış tepki sayısında (uzak) [$H(5)=0.000$, $p=1.00$] istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

4.3.3. Görsel Tarama Sonuçları

Görsel taramada, ilk fiksasyon süresi, ortalama fiksasyon süresi, fiksasyon sayısı ve sakkad sayısı sonuçları analiz edilmiştir. İlk fiksasyon süresi [$H(5)=5.67$, $p=0.35$], ortalama fiksasyon süresi [$H(5)=7.92$, $p=0.16$], fiksasyon sayısı [$H(5)=10.40$, $p=0.065$], sakkad sayısında [$H(5)=10.20$, $p=0.07$] istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Görsel tarama ortalamaları Tablo 22’de sunulmuştur. Şekil 5, 6 ve 7’de yaş gruplarına ait görsel tarama fiksasyon süreleri uyararı üzerinden verilmiştir.



18-27 yaş grubu fiksasyon haritası



Şekil 5. 28-37 yaş grubu görsel tarama fiksasyon haritası

Örnek şekilde her yaş grubuna ait serbest tarama fiksasyon haritası sunulmaktadır. Belirli bir ms seçilmemiştir. Uyarının gösterildiği süre boyunca yapılan fiksasyonlardır. Yeşilden kırmızıya doğru fiksasyon sayısına göre renklendirilmiştir. Yeşil: en az fiksasyon, Kırmızı; en yoğun fiksasyon.



38-47 yaş grubu fiksasyon haritası



48-57 yaş gurubu fiksasyon haritası

Şekil 6. Yaş gruplarının fiksasyon haritası

Örnek şekilde her yaş grubuna ait serbest tarama fiksasyon haritası sunulmaktadır. Belirli bir ms seçilmemiştir. Uyarının gösterildiği süre boyunca yapılan fiksasyonlardır. Yeşilden kırmızıya doğru fiksasyon sayısına göre renklendirilmiştir. Yeşil: en az fiksasyon, Kırmızı; en yoğun fiksasyon.



58-67 yaş grubu



68-77+ yaş grubu

Şekil 7. Yaş gruplarının fiksasyonları

Örnek şekilde her yaş grubuna ait serbest tarama fiksasyon haritası sunulmaktadır. Belirli bir ms seçilmemiştir. Uyarının gösterildiği süre boyunca yapılan fiksasyonlardır. Yeşilden kırmızıya doğru fiksasyon sayısına göre renklendirilmiştir. Yeşil: en az fiksasyon, Kırmızı; en yoğun fiksasyon.

Tablo 22. Görsel Tarama Ortalamaları

	18-27 (n=7)	28-37 (n=7)	38-47 (n=10)	48-57 (n=8)	58-67 (n=13)	68-77+ (n=15)	<i>p</i>
İlk fiksasyon süresi	346.49 ± 96.69	301.99 ± 50.49	282.43 ± 34.48	338.81 ± 161.98	281.25 ± 48.36	271.37 ± 59.89	0.35
Fiksasyon süresi	0.10 ± 0.02	0.08 ± 0.01	0.08 ± 0.01	0.09 ± 0.03	0.08 ± 0.01	0.08 ± 0.01	0.16
Fiksasyon sayısı	10.97 ± 1.45	12.22 ± 1.44	12.30 ± 1.19	12.24 ± 2.36	12.35 ± 0.91	12.99 ± 1.64	0.06
Sakkad sayısı	9.95 ± 1.44	11.18 ± 1.45	11.29 ± 1.20	11.22 ± 2.36	11.31 ± 0.95	11.97 ± 1.64	0.07

Ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir. Kruskal Wallis H testi ile analiz yapılmıştır. Anlamlı düzeyde olan sonuçlar koyu renkle belirtilmiştir ($p < 0.05$)

4.3.4. Mikrosakkad Sonuçları

Mikrosakkad 0.2° ve 0.8° uyarın olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır. Sonuçlar ayrı olarak değerlendirilmiştir. 0.2° lik uyaranda, ortalama fiksasyon süresi, ortalama sakkad amplitüdü, fiksasyon sayısı mikrosakkad sıklığı, göz kırpması süresi, göz kırpması sayısı, pupil büyüklüğü, sakkad tepe hızı (peak velocity) sonuçları analiz edilmiştir. Ortalama fiksasyon süresi [$H(5)=6.43$, $p=0.26$], sakkad amplitüdü [$H(5)=2.76$, $p=0.73$], göz kırpması süresi [$H(5)=6.76$, $p=0.239$], göz kırpması sayısında [$H(5)=7.06$, $p=0.21$] istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fiksasyon sayısı mikrosakkad sıklığı [$H(5)=14.94$, $p=0.011$], pupil büyüklüğünde [$H(5)=14.04$, $p=0.15$] istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Mikrosakkad sonuçlarının ortalamaları Tablo 23’de sunulmuştur. Gruplar arasındaki anlamlılığı görebilmek için Bonferroni düzeltmesi kullanılmıştır. Bu doğrultuda, fiksasyon sayısı mikrosakkad sıklığında 28-37 ile 68-77+ ($p=0.003$), 58-67 ($p=0.002$); 18-27 ile 68-77+ ($p=0.041$), 58-67 ($p=0.029$) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (Tablo 24).

Tablo 23. Mikrosakkad Ortalamaları

	18-27 (n=7)	28-37 (n=7)	38-47 (n=10)	48-57 (n=8)	58-67 (n=13)	68-77+ (n=15)	<i>p</i>
Uyaran 0.2°							
Fiksasyon Süresi	1250.74 ± 563.80	1010.59 ± 743.76	778.51 ± 260.33	2157.94 ± 3694.97	748.10 ± 387.32	840.49 ± 594.68	0.26
Amplitüd	0.57 ± 0.22	1.22 ± 0.99	1 ± 0.99	0.99 ± 0.93	0.81 ± 0.54	0.76 ± 0.79	0.73
Sıklık	28.15 ± 12.66	23.40 ± 6.56	33.60 ± 11.38	29 ± 15.63	44.72 ± 19.49	44.30 ± 22.88	0.01
Göz Kırpma Süresi	107.16 ± 39.86	116.09 ± 77.99	106.40 ± 43.83	134.91 ± 39.67	101.83 ± 86.63	103.78 ± 49.18	0.23
Göz Kırpma Sayısı	2.80 ± 2.89	2.05 ± 1.86	4.20 ± 5.01	1.65 ± 1.79	2.22 ± 2.42	5.25 ± 5.32	0.21
Pupil Büyüklüğü (mm)	3393.60 ± 1011.64	2543.21 ± 1072.37	2236.30 ± 871.44	2166.39 ± 719.74	2295.36 ± 867.46	1864.51 ± 816.09	0.01
Tepe Hızı	113.51 ± 59.75	115.67 ± 59.07	114.36 ± 66.51	87.02 ± 37.53	89.12 ± 39.94	119.36 ± 58.62	0.58
Uyaran 0.8°							
Fiksasyon Süresi	1315.03 ± 695.16	867.34 ± 278.24	938.72 ± 470.28	2602.20 ± 4431.53	797.26 ± 282.01	1769.89 ± 58.62	0.16
Amplitüd	0.74 ± 0.37	0.64 ± 0.26	0.80 ± 0.38	0.50 ± 0.17	0.83 ± 0.44	0.83 ± 0.63	0.26
Sıklık	27.90 ± 12.55	36.60 ± 11.50	38.55 ± 18.84	29 ± 16.49	40.41 ± 18.29	44.11 ± 22.80	0.18
Göz Kırpma Süresi	128.63 ± 46.29	106.45 ± 21.06	140.37 ± 84.63	108.32 ± 43.07	113.91 ± 59.53	142.59 ± 79.13	0.74
Göz Kırpma Sayısı	3.60 ± 3.01	3.80 ± 2.47	5.55 ± 4.41	1.50 ± 1.05	3.11 ± 2.65	4.91 ± 5.85	0.17
Pupil Büyüklüğü (mm)	2989.01 ± 1163.92	2423.21 ± 927.37	2128.26 ± 795.603	1922.45 ± 706.26	2006.49 ± 860.54	1643.30 ± 695.12	0.02
Tepe Hızı	3393.60 ± 1011.64	2543.21 ± 1072.37	2237.30 ± 871.97	2166.39 ± 719.74	2295.36 ± 867.46	1864.51 ± 816.09	0.01

Ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir. Kruskal Wallis H testi ile analiz yapılmıştır. Anlamlı düzeyde olan sonuçlar koyu renkle belirtilmiştir ($p < 0.05$)

Tablo 24. Post Hoc Analizine Göre Mikrosakkad Sıklığında (0.2°) İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	28-37-68-77+	28-37-58-67	18-27-68-77+	18-27-58-67
<i>p</i>	0.003	0.002	0.041	0.029

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

Pupil büyüklüğünde, 18-27 ile 68-77+ ($p < 0.001$), 48-57 ($p=0.019$), 38-47 ($p=0.030$), 58-67 ($p=0.017$) gruplar arasında istatiksel olarak anlamlı derecede fark vardır (Tablo 25).

Tablo 25. Post Hoc Analizine Göre Pupil Büyüklüğünde (0.2°) İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	68-77+-18-27	48-57-18-27	38-47-18-27	58-67-18-27
<i>p</i>	$p < 0.001$	0.019	0.030	0.017

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

0.8° uyaranda, ortalama sakkad süresi [$H(5)=7.91$, $p=0.16$], ortalama sakkad amplitüdü [$H(5)=6.48$, $p=0.26$], mikrosakkad sıklığı [$H(5)=7.45$, $p=0.18$], göz kırpma süresi [$H(5)=2.72$, $p=0.74$], göz kırpma sayısında [$H(5)=7.65$, $p=0.17$] istatiksel anlamlılık bulunmamıştır. Pupil büyüklüğü [$H(5)=13.001$, $p=0.023$] ve tepe hızında [$H(5)=14.04$, $p=0.015$] istatiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur. Bonferroni düzeltmesiyle gruplar arasında karşılaştırma yaparak anlamlılık olan gruplar belirlenmiştir. Pupil büyüklüğünde, 68-77+ ile 28-37 ($p=0.035$), 18-27 ($p=0.001$); 18-27 ile 48-57 ($p=0.030$), 58-67 ($p=0.023$) gruplar arası istatiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 26). Pupil büyüklüğü her iki uyaranda da anlamlı farklılık göstermiştir (Şekil 8, 9).

Tablo 26. Post Hoc Analizine Göre Pupil Büyüklüğünde (0.8°) İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	68-77+-28-37	68-77+-18-27	48-57-18-27	58-67-18-27
<i>p</i>	0.035	0.001	0.030	0.023

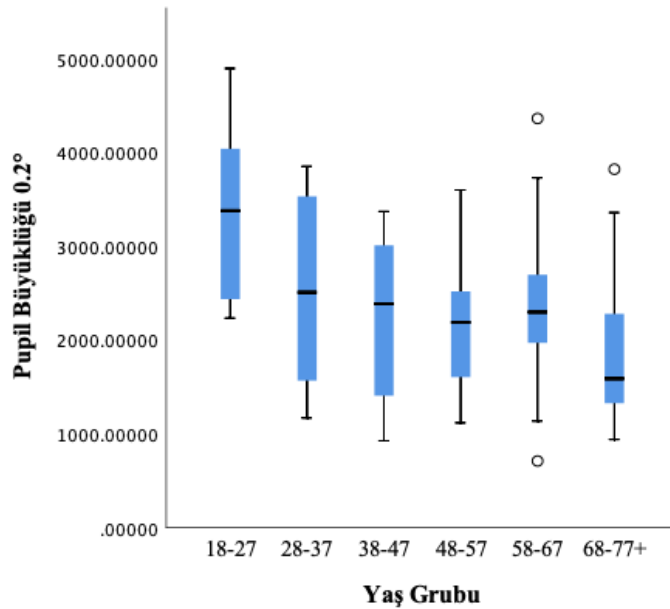
Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).

Tepe hızı, 18-27 ile 68-77+ ($p=0.000$), 48-57 ($p=0.019$), 38-47 ($p=0.030$), 58-67 ($p=0.017$) gruplarında istatiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 27).

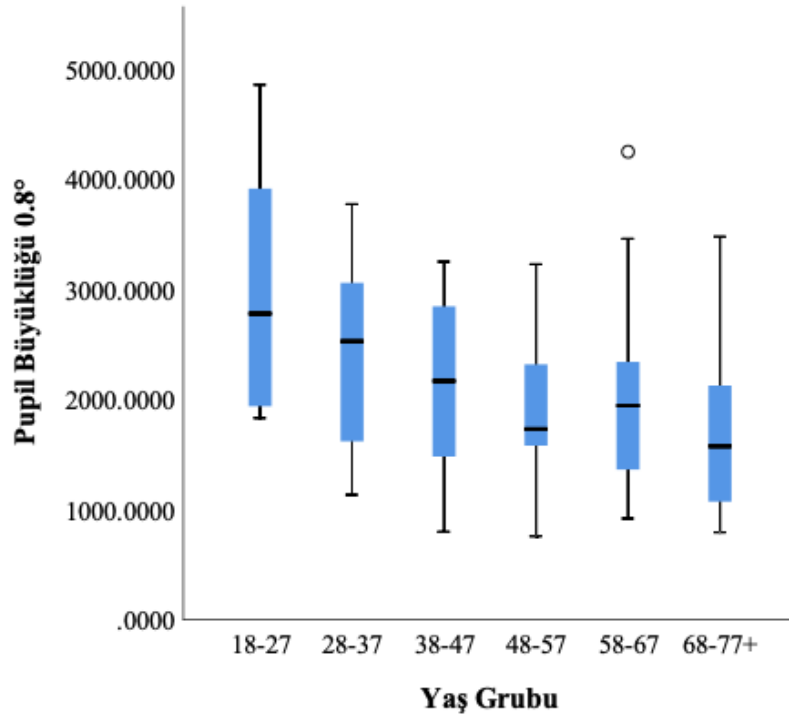
Tablo 27. Post Hoc Analizine Göre Tepe Hızı (0.8°) İstatiksel Anlamlılık Gösteren Yaş Grupları Sonuçları

Yaş Grupları	68-77+-18-27	48-57-18-27	38-47-18-27	58-67-18-27
<i>p</i>	< 0.001	0.019	0.030	0.017

Bağımsız örneklem grubunda Bonferroni düzeltmesi. İstatiksel anlamlılık olan yaş grupları verilmiştir ($p < 0.05$).



Şekil 8. Post Hoc Analizi Yaş Gruplarına Göre Mikrosakkad Pupil Büyüklüğü 0.2°



Şekil 9. Post Hoc Analizi Yaş Gruplarına Göre Mikrosakkad Pupil Büyüklüğü 0.8°

4.4. Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerin Yaş Gruplarına Göre Korelasyonu

Göz hareketleri ve bilişsel işlevlerin arasındaki korelasyonu analiz etmek için Spearman Korelasyon Testi uygulanmıştır.

18-27 yaş grubundaki katılımcılar için yürütücü işlevler ile antisakkad doğru sakkad latansı ($r = -.830, p = 0.003$) ve antisakkad beklentisel (*anticipatory*) sakkad sayısı ($r = -0.633, p = 0.049$) arasında yüksek düzeyde negatif yönde korelasyon bulunmuştur. Bellek ile mikrosakkad pupil büyüklüğü (0.2°) ($r = -0.697, p = 0.25$), mikrosakkad tepe hızı (0.8°) ($r = -0.697, p = 0.25$) arasında yüksek düzeyde negatif yönde korelasyon vardır. Lisan ile antisakkad beklentisel (*anticipatory*) sakkad ($r = 0.781, p = 0.008$), görsel tarama ilk fiksasyon süresi ($r = -0.688, p = 0.028$) arasında yüksek düzeyde negatif yönde korelasyon vardır. Dikkat ile prosakkad doğru latans (yakın) ($r = 0.697, p = 0.025$), mikrosakkad göz kırpma sayısı (0.2°) ($r = 0.661, p = 0.038$) arasında yüksek düzeyde pozitif yönde korelasyon vardır. Tablo 28’de 18-27 yaş grubu için anlamlı korelasyonlar koyu renkle vurgulanmıştır.

Tablo 28. 18-27 Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Antisakkad Toplam Doğru Tepki (n=10)	<i>p</i>	Express Sakkad Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Doğru Sakkad Latans (n=10)	<i>p</i>	Doğru Sakkad Amplitüd (n=10)	<i>p</i>	Beklentisel (anticipatory) Sakkad Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Yanlış Tepki Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Antisakkad Toplam Sakkad (n=10)	<i>p</i>
MMDT	.468	.172	.000	1.000	.522	.122	-.522	.122	.264	.462	.166	.647	-.058	.873
Bellek	.379	.280	-.049	.892	.176	.627	.006	.987	-.165	.648	-.061	.868	-.261	.466
Lisan	-.039	.914	-.539	.108	-.506	.136	.143	.694	-.781**	.008	-.440	.203	.146	.686
Dikkat	.135	.711	.099	.786	.261	.467	-.055	.881	.028	.940	-.510	.132	-.444	.199
Yürütücü İşlevler	-.336	.342	.154	.670	-.830**	.003	.418	.229	-.633*	.049	-.294	.409	.517	.126
Görsel Mekansal İşlevler	.300	.400	-.167	.645	-.333	.347	-.236	.511	-.468	.173	-.199	.582	.316	.374
	Prosakkad Toplam Doğru Tepki (uzak, yakın) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Toplam Doğru Tepki (Uzak) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru Sakkad Latans (yakın) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad amplitüd (yakın) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad latans (uzak) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad amplitüd (uzak) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad tepe hızı (uzak) (n=10)	<i>p</i>
MMDT	.40	.24	.175	.628	-.290	.416	-.058	.873	-.290	.416	-.058	.873	-.406	.244
Bellek	-.164	.65	-.341	.334	.055	.881	.442	.200	.248	.489	.200	.580	.430	.214
Lisan	-.257	.47	-.225	.532	.097	.789	-.117	.748	.000	1.000	-.208	.565	.123	.734
Dikkat	.46	.17	.427	.219	.697*	.025	.042	.907	.455	.187	.600	.067	.188	.603
Yürütücü İşlevler	-.450	.192	-.317	.372	.115	.751	.018	.960	.188	.603	-.212	.556	.455	.187
Görsel Mekansal İşlevler	.274	.444	.244	.497	-.164	.651	-.212	.556	-.321	.365	-.248	.489	.018	.960

İstatistiksel anlamlılık ($p < 0.05$) koyu renk ile vurgulanmıştır. Spearman korelasyon testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 28. (Devam) 18-27 Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Mikrosakkad 0.2° Fiksasyon Süresi (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Sakkad Amplitüd (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Sıklık (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Göz Kırpma süresi (n=8)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Göz Kırpma Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Pupil Büyüklüğü (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Tepe Hızı (n=10)	<i>p</i>
MMSE	-.522	.122	-.522	.122	.524	.120	-.082	.846	.234	.515	-.406	.244	-.406	.244
Bellek	-.503	.138	-.491	.150	.456	.185	-.476	.233	.202	.576	-.697*	.025	.018	.960
Lisan	.013	.972	-.182	.615	-.052	.886	.082	.847	.468	.172	-.272	.446	.298	.402
Dikkat	-.370	.293	.006	.987	.347	.327	-.310	.456	.661*	.038	-.503	.138	.406	.244
Yürütücü İşlevler	.067	.855	.200	.580	-.085	.815	-.262	.531	-.226	.530	.321	.365	.176	.627
Görsel Mekansal Bellek	-.612	.060	-.236	.511	.608	.062	-.048	.911	.416	.232	-.333	.347	-.103	.777

Tablo 28. (Devam) 18-27 Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Mikrosakkad 0.8° Fiksasyon Süresi (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Sakkad Amplitüd (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Sıklık (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Göz Kırpma süresi (n=8)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Göz Kırpma Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Pupil Büyüklüğü (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Tepe Hızı (n=10)	<i>p</i>
MMDT	.058	.873	-.406	.244	-.058	.873	-.577	.134	-.175	.629	-.522	.122	-.406	.244
Bellek	-.200	.580	-.564	.090	.188	.603	-.524	.183	-.134	.713	-.552	.098	-.697*	.025
Lisan	-.065	.859	-.078	.831	.019	.957	-.109	.797	.446	.197	-.311	.381	-.272	.446
Dikkat	-.564	.090	.127	.726	.503	.138	.071	.867	.334	.345	-.467	.174	-.503	.138
Yürütücü İşlevler	-.297	.405	.127	.726	.309	.385	.048	.911	-.261	.466	.358	.310	.321	.365
Görsel Mekansal İşlevler	-.321	.365	-.176	.627	.345	.328	-.333	.420	-.122	.738	-.370	.293	-.333	.347

	Görsel Tarama İlk Fiksasyon Süresi (n=10)	<i>p</i>	Görsel Tarama Fiksasyon Süresi (n=10)	<i>p</i>	Görsel Tarama Fiksasyon Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Görsel Tarama Sakkad Sayısı (n=10)	<i>p</i>
MMDT	.058	.873	.174	.631	-.174	.631	-.174	.631
Bellek	.079	.829	-.055	.881	.091	.803	.006	.987
Lisan	-.688*	.028	-.506	.136	.448	.195	.383	.275
Dikkat	-.394	.260	-.503	.138	.527	.117	.455	.187
Yürütücü İşlevler	-.103	.777	-.394	.260	.479	.162	.455	.187
Görsel Mekansal İşlevler	-.491	.150	-.382	.276	.455	.187	.418	.229

İstatiksel anlamlılık ($p < 0.05$) koyu renk ile vurgulanmıştır. Spearman korelasyon testi ile analiz edilmiştir.

28-37 yaş grubunda, MMDT ile görsel tarama fiksasyon süresi ($r = -0.756, p = 0.030$) arasında negatif yönde, görsel tarama fiksasyon sayısı ($r = 0.756, p = 0.030$), görsel tarama sakkad sayısı ($r = 0.756, p = 0.030$) pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon vardır. Yürütücü işlevler ile antisakkad doğru sakkad latansı ($r = -0.683, p = 0.042$), mikrosakkad fiksasyon süresi (0.8°) ($r = -0.758, p = 0.011$) arasında yüksek düzeyde negatif yönde, prosakkad doğru sakkad amplitüd (uzak) ($r = 0.636, p = 0.048$), mikrosakkad sakkad amplitüd (0.2°) ($r = 0.697, p = 0.025$), mikrosakkad fiksasyon sıklığı (0.8°) ($r = 0.748, p = 0.013$) arasında yüksek düzeyde pozitif yönde korelasyon gözlenmiştir. Dikkat ile prosakkad doğru sakkad latans (uzak) ($r = -0.697, p = 0.025$) arasında yüksek düzeyde negatif yönde, mikrosakkad sakkad amplitüd (0.2°) ($r = 0.636, p = 0.048$) yüksek düzeyde pozitif yönde korelasyon bulunmuştur. Görsel mekânsal işlevler ile mikrosakkad fiksasyon sıklığı (0.2°) ($r = 0.681, p = 0.030$), mikrosakkad pupil büyüklüğü (0.2 °) ($r = 0.700, p = 0.036$), mikrosakkad tepe hızı (0.8 °) ($r = 0.700, p = 0.036$) arasında yüksek düzeyde pozitif yönde korelasyon vardır. Tablo 29’de 28-37 yaş grubu için anlamlı korelasyonlar koyu renkle vurgulanmıştır.

Tablo 29. 28-37 Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Antisakkad Toplam Doğru Tepki (n=10)	<i>p</i>	Express Sakkad Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Doğru Sakkad Latans (n=10)	<i>p</i>	Doğru Sakkad Amplitüd (n=10)	<i>p</i>	Beklentisel (anticipatory) Sakkad Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Düzeltilmiş Sakkad Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Yanlış Tepki Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Toplam Sakkad (n=10)	<i>p</i>
MMDT	-.044	.905	-.355	.315	.311	.416	.207	.593	.394	.260	.167	.645	.327	.356	.044	.905
Bellek	-.097	.789	-.136	.708	.067	.865	-.417	.265	-.322	.364	.290	.416	-.342	.334	-.097	.789
Lisan	-.497	.144	.056	.878	-.269	.484	.159	.682	-.156	.668	.264	.462	.173	.634	.166	.647
Dikkat	-.571	.084	-.210	.561	-.567	.112	.183	.637	-.034	.925	.174	.631	.190	.599	.340	.336
Yürütücü İşlevler	-.219	.544	-.049	.892	-.683*	.042	.100	.798	-.219	.543	-.058	.873	-.114	.754	.091	.802
Görsel Mekansal İşlevler	-.061	.868	-.228	.526	-.350	.356	-.183	.637	-.267	.455	-.406	.244	-.266	.458	-.243	.498
	Toplam Doğru Tepki (uzak, yakın) (n=10)	<i>p</i>	Prosakka d Toplam Doğru Tepki (Uzak) (n=10)	<i>p</i>	Prosakka d Doğru Sakkad Latans (yakın) (n=10)	<i>p</i>	Prosakka d Doğru sakkad amplitüd (yakın) (n=10)	<i>p</i>	Prosakka d Doğru sakkad latans (uzak) (n=10)	<i>p</i>	Prosakka d Doğru sakkad amplitüd (uzak) (n=10)	<i>p</i>	Prosakka d Doğru sakkad tepe hızı (uzak) (n=10)	<i>p</i>		
MMDT	.000	1.000	-.044	.904	-.087	.811	-.087	.811	-.174	.631	-.609	.062	-.261	.466		
Bellek	-.117	.748	-.274	.443	-.527	.117	-.394	.260	-.527	.117	-.418	.229	-.345	.328		
Lisan	-.390	.265	-.512	.130	-.110	.762	.193	.594	-.385	.271	.028	.940	-.385	.271		
Dikkat	-.436	.208	-.549	.100	-.527	.117	.321	.365	-.697*	.025	.127	.726	-.345	.328		
Yürütücü İşlevler	-.043	.906	.006	.987	-.394	.260	.418	.229	-.370	.293	.636*	.048	.212	.556		
Görsel Mekansal İşlevler	.509	.133	.360	.307	-.139	.701	.127	.726	-.176	.627	-.006	.987	-.079	.829		

İstatiksel anlamlılık ($p < 0.05$) koyu renk ile vurgulanmıştır. Spearman korelasyon testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 29. (Devam) 28-37 Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Mikrosakkad 0.2° Fiksasyon Süresi (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Sakkad Amplitüd (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Sıklık (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Göz Kırpma süresi (n=9)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Göz Kırpma Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Pupil Büyükülüğü (n=9)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Tepe Hızı (n=9)	<i>p</i>
MMSE	.261	.466	-.435	.209	.131	.718	-.104	.791	-.044	.903	-.311	.416	.000	1.000
Bellek	.515	.128	.030	.934	.158	.663	.183	.637	.315	.376	.317	.406	.483	.187
Lisan	.055	.880	.330	.351	.359	.308	.000	1.000	.210	.560	.637	.065	.408	.275
Dikkat	-.164	.651	.636*	.048	.377	.283	-.267	.488	.395	.258	.567	.112	.550	.125
Yürütücü İşlevler	-.455	.187	.697*	.025	.158	.663	-.217	.576	.241	.503	.633	.067	.517	.154
Görsel Mekansal İşlevler	-.212	.556	.018	.960	.681*	.030	-.233	.546	-.161	.658	.700*	.036	.300	.433

	Mikrosakkad 0.8° Fiksasyon Süresi (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Sakkad Amplitüd (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Sıklık (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Göz Kırpma süresi (n=9)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Göz Kırpma Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Pupil Büyükülüğü (n=9)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Tepe Hızı (n=9)	<i>p</i>
MMDT	.522	.122	-.435	.209	-.524	.120	.518	.154	-.482	.159	-.311	.416	-.311	.416
Bellek	.164	.651	.018	.960	-.207	.567	.217	.576	.079	.828	.200	.606	.317	.406
Lisan	-.248	.490	.606	.064	.221	.540	.000	1.000	.277	.439	.508	.163	.637	.065
Dikkat	-.382	.276	.212	.556	.365	.300	.250	.516	.274	.443	.500	.170	.567	.112
Yürütücü İşlevler	-.758*	.011	.212	.556	.748*	.013	-.267	.488	.567	.087	.650	.058	.633	.067
Görsel Mekansal İşlevler	-.345	.328	-.200	.580	.322	.364	-.117	.765	-.409	.241	.633	.067	.700*	.036

Tablo 29. (Devam) 28-37 Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Görsel Tarama İlk Fiksasyon Süresi (n=8)	<i>p</i>	Görsel Tarama Fiksasyon Süresi (n=8)	<i>p</i>	Görsel Tarama Fiksasyon Sayısı (n=8)	<i>p</i>	Görsel Tarama Sakkad Sayısı (n=8)	<i>p</i>
MMDT	-.252	.547	-.756*	.030	.756*	.030	.756*	.030
Bellek	.000	1.000	-.310	.456	.357	.385	.357	.385
Lisan	.252	.547	.252	.547	-.378	.356	-.378	.356
Dikkat	.119	.779	-.143	.736	-.024	.955	-.024	.955
Yürütücü İşlevler	-.214	.610	.214	.610	-.357	.385	-.357	.385
Görsel Mekansal İşlevler	-.381	.352	-.500	.207	.429	.289	.429	.289

İstatiksel anlamlılık ($p < 0.05$) koyu renk ile vurgulanmıştır. Spearman korelasyon testi ile analiz edilmiştir.

38-47 yaş grubu için, MMDT ile antisakkad düzeltilmiş sakkad sayısı ($r = -0.667, p = 0.035$), antisakkad yanlış tepki sayısı ($r = -0.697, p = 0.025$) arasında yüksek düzeyde negatif yönde korelasyon bulunmuştur. Bellek ile antisakkad doğru sakkad latansı ($r = -0.685, p = 0.029$), antisakkad doğru sakkad amplitüd ($r = -0.636, p = 0.048$) arasında yüksek düzeyde negatif yönde korelasyon bulunmuştur. Lisan ile antisakkad doğru sakkad latansı ($r = -0.837, p = 0.003$) arasında çok yüksek düzeyde negatif yönde korelasyon gözlenmiştir. Yürütücü işlevler ile prosakkad doğru sakkad latansı ($r = -0.661, p = 0.038$) arasında yüksek düzeyde negatif yönde korelasyon vardır. Dikkat ile antisakkad doğru sakkad latansı ($r = -0.721, p = 0.019$), mikrosakkad fiksasyon süresi (0.2°) ($r = -0.648, p = 0.043$) arasında yüksek düzeyde negatif yönde korelasyon vardır. Görsel mekânsal işlevler ile antisakkad yanlış tepki sayısı ($r = -0.846, p = 0.002$), prosakkad doğru sakkad latans (yakın) ($r = -0.903, p < 0.001$) arasında çok yüksek düzeyde negatif yönde, mikrosakkad amplitüd (0.8°) ($r = -0.745, p = 0.013$) arasında ise yüksek düzeyde negatif yönde korelasyon vardır. Tablo 30'da 38-47 yaş grubu için anlamlı korelasyonlar koyu renkle vurgulanmıştır.

Tablo 30. 38-47 Yaş Grubunda Göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Antisakkad Toplam Doğru Tepki (n=10)	<i>p</i>	Express Sakkad Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Doğru Sakkad Latans (n=10)	<i>p</i>	Doğru Sakkad Amplitüd (n=10)	<i>p</i>	Beklentisel (anticipatory) Sakkad Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Düzeltilmiş Sakkad Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Yanlış Tepki Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Toplam Sakkad (n=10)	<i>p</i>
MMDT	.394	.260	-.044	.904	-.609	.062	.261	.466	-.631	.051	-.667*	.035	-.697*	.025	-.174	.631
Bellek	.134	.712	-.366	.298	-.685*	.029	-.636*	.048	-.113	.756	-.290	.416	-.319	.369	.261	.467
Lisan	-.016	.964	-.375	.285	-.837**	.003	-.110	.762	-.483	.157	-.559	.093	-.334	.345	.143	.694
Dikkat	.250	.486	-.305	.392	-.721*	.019	.042	.907	-.270	.451	-.406	.244	-.409	.240	-.055	.881
Yürütücü İşlevler	.213	.554	-.457	.184	-.842**	.002	-.273	.446	-.621	.055	-.522	.122	-.499	.142	-.079	.829
Görsel Mekansal İşlevler	.537	.110	-.354	.316	-.612	.060	-.127	.726	-.552	.098	-.406	.244	-.846**	.002	-.394	.260

	Toplam Doğru Tepki (uzak, yakın) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Toplam Doğru Tepki (Uzak) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru Sakkad Latans (yakın) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad amplitüd (yakın) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad latans (uzak) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad amplitüd (uzak) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad tepe hızı (uzak) (n=10)	<i>p</i>
MMDT	.044	.904	.177	.625	-.609	.062	.261	.466	-.348	.324	.174	.631	.000	1.000
Bellek	.043	.907	-.012	.973	-.418	.229	-.139	.701	-.467	.174	-.321	.365	.224	.533
Lisan	.331	.351	.448	.194	-.564	.089	.376	.284	-.208	.565	.104	.775	.285	.424
Dikkat	.343	.333	.308	.387	-.624	.054	.224	.533	-.309	.385	-.018	.960	.527	.117
Yürütücü İşlevler	.361	.306	.339	.339	-.661*	.038	.139	.701	-.248	.489	.042	.907	.188	.603
Görsel Mekansal İşlevler	.043	.907	-.012	.973	-.903**	.000	.297	.405	-.479	.162	.212	.556	-.006	.987

Tablo 30. (Devam) 38-47 Yaş Grubunda Göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Mikrosakkad 0.2° Fiksasyon Süresi (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Sakkad Amplitüd (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Sıklık (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Göz Kırpma süresi (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Göz Kırpma Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Pupil Büyükliği (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Tepe Hızı (n=10)	<i>p</i>
MMSE	-.348	.324	-.087	.811	.218	.545	-.174	.631	.044	.904	-.435	.209	-.087	.811
Bellek	-.006	.987	-.406	.244	.146	.688	-.164	.651	-.409	.241	-.127	.726	-.430	.214
Lisan	-.558	.094	-.117	.748	.429	.215	-.110	.762	-.016	.964	-.253	.481	.078	.831
Dikkat	-.648*	.043	-.139	.701	.413	.235	-.067	.855	-.134	.712	-.309	.385	-.176	.627
Yürütücü İşlevler	-.430	.214	-.127	.726	.219	.544	.030	.934	-.256	.475	-.067	.855	-.176	.627
Görsel Mekansal Bellek	-.309	.385	-.394	.260	.219	.544	.079	.829	-.280	.432	-.273	.446	-.345	.328
	Mikrosakkad 0.8° Fiksasyon Süresi (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Sakkad Amplitüd (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Sıklık (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Göz Kırpma süresi (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Göz Kırpma Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Pupil Büyükliği (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Tepe Hızı (n=10)	<i>p</i>
MMDT	-.174	.631	-.522	.122	.175	.629	-.261	.466	.000	1.000	-.522	.122	-.435	.209
Bellek	-.345	.328	-.297	.405	.322	.364	-.297	.405	-.115	.751	-.139	.701	-.127	.726
Lisan	-.279	.435	-.169	.641	.257	.473	-.188	.603	.357	.311	-.279	.435	-.253	.481
Dikkat	-.358	.310	-.273	.446	.334	.345	-.309	.385	.515	.128	-.309	.385	-.309	.385
Yürütücü İşlevler	-.152	.676	-.248	.489	.140	.700	-.006	.987	.103	.777	-.091	.803	-.067	.855
Görsel Mekansal İşlevler	.212	.556	-.745*	.013	-.188	.602	.042	.907	-.418	.229	-.248	.489	-.273	.446

Tablo 30. (Devam) 38-47 Yaş Grubunda Göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Görsel Tarama İlk Fiksasyon Süresi (n=10)	<i>p</i>	Görsel Tarama Fiksasyon Süresi (n=10)	<i>p</i>	Görsel Tarama Fiksasyon Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Görsel Tarama Sakkad Sayısı (n=10)	<i>p</i>
MMDT	.087	.811	.261	.466	-.174	.631	-.174	.631
Bellek	-.236	.511	-.188	.603	.273	.446	.273	.446
Lisan	-.143	.694	-.110	.762	.136	.707	.136	.707
Dikkat	-.067	.855	-.127	.726	.188	.603	.188	.603
Yürütücü İşlevler	-.006	.987	-.127	.726	.200	.580	.200	.580
Görsel Mekansal İşlevler	-.006	.987	-.224	.533	.297	.405	.297	.405

İstatiksel anlamlılık ($p < 0.05$) koyu renk ile vurgulanmıştır. Spearman korelasyon testi ile analiz edilmiştir.

48-57 yaş grubunda, MMDT ile mikrosakkad tepe hızı (0.2°) ($r = -0.663$, $p=0.037$) arasında yüksek düzeyde negatif yönde korelasyon gözlenmiştir. Lisan ile antisakkad *express* sakkad ($r=-0.673$, $p=0.033$) ve mikrosakkad göz kırpma sayısı (0.8°) ($r = -0.655$, $p = 0.040$) arasında yüksek düzeyde negatif yönde korelasyon bulunmuştur. Yürütücü işlevler ile antisakkad doğru sakkad amplitüd ($r = 0.770$, $p = 0.009$) arasında pozitif yönde ve prosakkad doğru sakkad tepe hızı ($r=-0.697$, $p=0.025$) arasında negatif yönde yüksek düzeyde korelasyon vardır. Tablo 31’de 48-57 yaş grubu için anlamlı korelasyonlar koyu renkle vurgulanmıştır.



Tablo 31. 48-57 Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Antisakkad Toplam Doğru Tepki (n=10)	<i>p</i>	Express Sakkad Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Doğru Sakkad Latans (n=10)	<i>p</i>	Doğru Sakkad Amplitüd (n=10)	<i>p</i>	Beklentisel (anticipatory) Sakkad Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Düzeltilmiş Sakkad Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Yanlış Tepki Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Toplam Sakkad (n=10)	<i>p</i>
MMDT	.209	.562	-.329	.353	.074	.840	-.013	.971	.193	.593	.321	.366	-.348	.325	-.268	.454
Bellek	-.280	.432	.340	.336	-.127	.726	.321	.365	.084	.817	-.058	.873	.090	.805	.103	.777
Lisan	.574	.083	-.673*	.033	-.073	.841	.177	.625	-.189	.602	-.058	.873	-.373	.288	-.439	.204
Dikkat	.049	.894	.249	.487	-.333	.347	.539	.108	.524	.120	-.058	.873	-.202	.575	.297	.405
Yürütücü İşlevler	-.061	.867	.128	.725	-.261	.467	.770**	.009	-.123	.735	-.290	.416	-.315	.376	.030	.934
Görsel Mekansal İşlevler	.018	.960	-.152	.675	.588	.074	-.115	.751	-.394	.259	-.406	.244	-.135	.710	-.176	.627

	Toplam Doğru Tepki (uzak, yakın) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Toplam Doğru Tepki (Uzak) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru Sakkad Latans (yakın) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad amplitüd (yakın) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad latans (uzak) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad amplitüd (uzak) (n=10)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad tepe hızı (uzak) (n=10)	<i>p</i>
MMDT	.330	.352	.341	.334	-.067	.854	.436	.208	-.214	.552	-.241	.502	.000	1.000
Bellek	-.081	.824	-.018	.960	.333	.347	-.297	.405	.018	.960	-.455	.187	-.248	.489
Lisan	.619	.056	.508	.134	-.122	.737	.451	.191	-.146	.687	.500	.141	-.098	.789
Dikkat	.503	.138	.471	.169	-.309	.385	.491	.150	-.600	.067	.503	.138	.176	.627
Yürütücü İşlevler	.230	.523	.330	.351	.552	.098	-.273	.446	.224	.533	-.333	.347	-.697*	.025
Görsel Mekansal İşlevler	-.143	.694	-.190	.600	.309	.385	.176	.627	.382	.276	.030	.934	-.297	.405

Tablo 31. (Devam) 48-57 Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Mikrosakkad 0.2° Fiksasyon Süresi (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Sakkad Amplitüd (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Sıklık (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Göz Kırpma süresi (n=8)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Göz Kırpma Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Pupil Büyükülüğü (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Tepe Hızı (n=10)	<i>p</i>
MMSE	-.067	.854	-.181	.617	-.242	.501	.235	.576	-.426	.220	-.168	.644	-.663*	.037
Bellek	.248	.489	-.042	.907	-.377	.283	.429	.289	-.355	.314	-.406	.244	-.139	.701
Lisan	.152	.674	-.299	.402	-.144	.692	-.238	.570	-.129	.722	-.079	.828	-.250	.486
Dikkat	-.418	.229	.333	.347	.359	.309	.238	.570	.489	.151	.176	.627	.382	.276
Yürütücü İşlevler	.455	.187	-.103	.777	-.523	.121	.119	.779	-.171	.636	-.273	.446	.042	.907
Görsel Mekansal Bellek	.333	.347	-.382	.276	-.182	.614	-.286	.493	.110	.762	-.273	.446	-.042	.907

Tablo 31. (Devam) 48-57 Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Mikrosakkad 0.8° Fiksasyon Süresi (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Sakkad Amplitüd (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Sıklık (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Göz Kırpma süresi (n=8)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Göz Kırpma Sayısı (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Pupil Büyüklüğü (n=10)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Tepe Hızı (n=10)	<i>p</i>	
MMDT	.235	.514	-.422	.224	-.235	.514	.104	.806	-.256	.475	-.201	.578	-.168	.644	
Bellek	.006	.987	-.491	.150	-.006	.987	.405	.320	.161	.658	-.285	.425	-.406	.244	
Lisan	.555	.096	.091	.802	-.555	.096	-.357	.385	-.655*	.040	-.262	.464	-.079	.828	
Dikkat	-.115	.751	-.115	.751	.115	.751	.333	.420	.019	.959	.152	.676	.176	.627	
Yürütücü İşlevler	.248	.489	-.345	.328	-.248	.489	.333	.420	-.062	.865	-.394	.260	-.273	.446	
Görsel Mekansal İşlevler	.018	.960	.455	.187	-.018	.960	-.024	.955	.154	.670	-.358	.310	-.273	.446	
	Görsel Tarama İlk Fiksasyon Süresi (n=10)		<i>p</i>		Görsel Tarama Fiksasyon Süresi (n=10)		<i>p</i>		Görsel Tarama Fiksasyon Sayısı (n=10)		<i>p</i>		Görsel Tarama Sakkad Sayısı (n=10)		<i>p</i>
MMDT	.302		.397		.393		.261		-.449		.193		-.449		.193
Bellek	.333		.347		.316		.374		-.442		.200		-.442		.200
Lisan	-.043		.907		.052		.887		.079		.828		.079		.828
Dikkat	-.467		.174		-.213		.555		.333		.347		.333		.347
Yürütücü İşlevler	.382		.276		.450		.192		-.261		.467		-.261		.467
Görsel Mekansal İşlevler	.103		.777		.079		.828		.152		.676		.152		.676

İstatiksel anlamlılık ($p < 0.05$) koyu renk ile vurgulanmıştır. Spearman korelasyon testi ile analiz edilmiştir

58-67 yaş grubu için, MMDT ile prosakkad toplam doğru tepki sayısı (uzak, yakın) ($r = -0.483, p = 0.042$) arasında orta düzeyde negatif yönde korelasyon vardır. Lisan ile antisakkad yanlış tepki sayısı ($r = -0.477, p = 0.045$), prosakkad doğru sakkad latans (uzak) ($r = -0.549, p = 0.018$) arasında orta düzeyde negatif yönde korelasyon görülmüştür. Dikkat ile antisakkad yanlış tepki sayısı ($r = -0.470, p = 0.049$), mikrosakkad pupil büyüklüğü (0.8°) ($r = -0.525, p = 0.025$) arasında orta düzeyde negatif yönde korelasyon gözlenmiştir. Yürütücü işlevler ile antisakkad doğru tepki sayısı ($r = 0.505, p = 0.033$), arasında orta düzeyde pozitif yönde, mikrosakkad pupil büyüklüğü (0.8°) ($r = -0.507, p = 0.032$) arasında orta düzeyde negatif yönde, prosakkad doğru sakkad amplitüd (uzak) ($r = 0.622, p = 0.006$) arasında yüksek düzeyde pozitif yönde korelasyon vardır. Görsel mekânsal işlevler ile prosakkad doğru sakkad amplitüd (yakın) ($r = 0.517, p = 0.028$) arasında orta düzeyde pozitif yönde, mikrosakkad tepe hızı (0.2°) ($r = 0.610, p = 0.007$) arasında yüksek düzeyde pozitif yönde korelasyon vardır. Tablo 32’de 58-67 yaş grubu için anlamlı korelasyonlar koyu renkle vurgulanmıştır.

Tablo 32. 58-67 Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Antisakkad Toplam Doğru Tepki (n=18)	<i>p</i>	Express Sakkad Sayısı (n=18)	<i>p</i>	Doğru Sakkad Latans (n=18)	<i>p</i>	Doğru Sakkad Amplitüd (n=18)	<i>p</i>	Beklentisel (anticipatory) Sakkad Sayısı (n=18)	<i>p</i>	Düzeltilmiş Sakkad Sayısı (n=18)	<i>p</i>	Yanlış Tepki Sayısı (n=18)	<i>p</i>	Toplam Sakkad (n=18)	<i>p</i>
MMDT	.219	.382	.189	.453	-.134	.595	.276	.268	-.161	.525	.208	.407	.097	.703	.330	.182
Bellek	-.235	.348	-.091	.718	-.300	.226	.240	.338	.248	.321	.070	.782	-.102	.688	-.110	.665
Lisan	.034	.895	-.358	.145	-.053	.834	.397	.103	.290	.244	-.047	.852	-.477*	.045	-.029	.910
Dikkat	.401	.099	-.178	.481	-.304	.219	.085	.738	.260	.298	.164	.517	-.470*	.049	-.110	.665
Yürütücü İşlevler	.505*	.033	.150	.553	-.445	.064	.204	.416	.140	.579	.117	.644	-.452	.059	-.037	.883
Görsel Mekansal İşlevler	.079	.757	-.110	.664	-.354	.150	.126	.618	.144	.568	.257	.303	-.197	.433	-.265	.288
	Toplam Doğru Tepki (uzak, yakın) (n=18)	<i>p</i>	Prosakkad Toplam Doğru Tepki (Uzak) (n=18)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru Sakkad Latans (yakın) (n=18)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad amplitüd (yakın) (n=18)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad latans (uzak) (n=18)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad amplitüd (uzak) (n=18)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad tepe hızı (uzak) (n=18)	<i>p</i>		
MMDT	-.483*	.042	-.464	.052	-.307	.216	-.200	.427	-.024	.924	.134	.595	.034	.892		
Bellek	-.237	.344	-.282	.256	-.218	.385	.121	.633	-.009	.971	-.022	.932	-.434	.072		
Lisan	-.132	.602	-.164	.516	-.305	.218	.300	.227	-.549*	.018	.466	.051	.224	.372		
Dikkat	.036	.887	.039	.877	-.201	.423	.327	.185	-.255	.307	.335	.174	.100	.693		
Yürütücü İşlevler	-.191	.447	-.120	.635	-.364	.137	.331	.179	-.356	.147	.622**	.006	.230	.358		
Görsel Mekansal İşlevler	.243	.331	.086	.735	.086	.735	.517*	.028	-.110	.663	.461	.054	-.034	.893		

Tablo 32. (Devam) 58-67 Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Mikrosakkad 0.2° Fiksasyon Süresi (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Sakkad Amplitüd (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Sıklık (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Göz Kırpma süresi (n=14)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Göz Kırpma Sayısı (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Pupil Büyükülüğü (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Tepe Hızı (n=18)	<i>p</i>
MMSE	.131	.605	-.238	.342	-.079	.754	-.264	.361	-.307	.216	.200	.427	-.155	.539
Bellek	.286	.250	.214	.394	-.411	.090	.420	.135	-.070	.781	-.243	.332	.007	.977
Lisan	.296	.233	.060	.814	-.166	.511	.248	.393	.310	.211	-.089	.726	.373	.127
Dikkat	.156	.537	-.063	.804	-.168	.504	.073	.805	.291	.241	-.418	.084	.214	.395
Yürütücü İşlevler	.387	.113	-.268	.281	-.282	.257	.116	.692	.224	.372	-.362	.140	-.057	.823
Görsel Mekansal Bellek	-.077	.760	.373	.128	-.022	.932	-.200	.493	.422	.081	-.129	.610	.610**	.007

	Mikrosakkad 0.8° Fiksasyon Süresi (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Sakkad Amplitüd (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Sıklık (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Göz Kırpma süresi (n=15)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Göz Kırpma Sayısı (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Pupil Büyükülüğü (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Tepe Hızı (n=18)	<i>p</i>
MMDT	-.076	.765	.086	.734	.115	.648	-.080	.776	-.422	.081	.162	.521	.200	.427
Bellek	.243	.332	-.218	.385	-.305	.219	.196	.483	-.127	.615	-.172	.494	-.243	.332
Lisan	.298	.230	.050	.843	-.186	.461	.277	.318	.117	.644	-.326	.187	-.089	.726
Dikkat	.290	.243	.032	.900	-.184	.465	.121	.666	.243	.332	-.525*	.025	-.418	.084
Yürütücü İşlevler	.375	.126	-.216	.390	-.223	.373	.511	.052	.058	.818	-.507*	.032	-.362	.140
Görsel Mekansal İşlevler	.238	.341	.311	.210	-.276	.268	.132	.639	.428	.076	-.230	.358	-.129	.610

Tablo 32. (Devam) 58-67 Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Görsel Tarama İlk Fiksasyon Süresi (n=18)	<i>p</i>	Görsel Tarama Fiksasyon Süresi (n=18)	<i>p</i>	Görsel Tarama Fiksasyon Sayısı (n=18)	<i>p</i>	Görsel Tarama Sakkad Sayısı (n=18)	<i>p</i>
MMDT	.062	.807	-.079		.208	.406	.241	.335
Bellek	-.209	.404	.201	.423	-.212	.399	-.218	.385
Lisan	-.436	.071	-.131	.605	.150	.554	.173	.491
Dikkat	-.187	.458	-.100	.693	.211	.401	.261	.295
Yürütücü İşlevler	-.193	.443	.059	.817	.005	.984	.053	.836
Görsel Mekansal İşlevler	-.387	.113	.170	.499	-.065	.798	-.040	.874

İstatiksel anlamlılık ($p < 0.05$) koyu renk ile vurgulanmıştır. Spearman korelasyon testi ile analiz edilmiştir.

68-77+ yaş grubunda, bellek ile prosakkad toplam doğru tepki (uzak, yakın) ($r = -0.494, p = 0.037$), prosakkad toplam doğru tepki (uzak) ($r = -0.601, p = 0.008$) arasında orta düzeyde negatif yönde korelasyon bulunmuştur. Dikkat ile prosakkad toplam doğru tepki (uzak) ($r = -0.494, p = 0.037$), mikrosakkad fiksasyon süresi (0.2°) ($r = -0.593, p = 0.009$), mikrosakkad fiksasyon süresi (0.8°) ($r = -0.505, p = 0.033$) arasında orta düzeyde negatif yönde, mikrosakkad fiksasyon sıklığı (0.2°) ($r = 0.626, p = 0.005$) arasında yüksek düzeyde, mikrosakkad fiksasyon sıklığı (0.8°) ($r = 0.489, p = 0.039$), mikrosakkad göz kırpması sayısı ($r = 0.518, p = 0.028$) arasında orta düzeyde pozitif yönde korelasyon vardır. Görsel mekânsal işlevler ile mikrosakkad sakkad amplitüd (0.2°) ($r = 0.494, p = 0.037$) arasında orta düzeyde pozitif yönde korelasyon gözlenmiştir. Tablo 34'de 68-77+ yaş grubu için anlamlı korelasyonlar koyu renkle vurgulanmıştır.

Tablo 33. 68-77+ Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Antisakkad Toplam Doğru Tepki (n=18)	<i>p</i>	Express Sakkad Sayısı (n=18)	<i>p</i>	Doğru Sakkad Latans (n=18)	<i>p</i>	Doğru Sakkad Amplitüd (n=18)	<i>p</i>	Beklentisel (anticipatory) Sakkad Sayısı (n=18)	<i>p</i>	Düzeltilmiş Sakkad Sayısı (n=18)	<i>p</i>	Yanlış Tepki Sayısı (n=18)	<i>p</i>	Toplam Sakkad (n=18)	<i>p</i>
MMDT	-.216	.388	-.114	.653	-.019	.941	-.054	.831	.313	.206	.112	.659	.174	.490	.049	.846
Bellek	-.123	.627	-.028	.912	-.077	.760	.067	.791	.074	.771	.068	.788	-.041	.872	.046	.855
Lisan	-.009	.971	.024	.925	-.163	.518	.003	.990	.240	.338	.077	.760	.189	.453	-.109	.666
Dikkat	.006	.981	.201	.424	-.366	.135	.139	.581	.333	.177	-.144	.569	-.064	.801	.019	.942
Yürütücü İşlevler	-.086	.735	-.293	.237	.152	.548	.181	.473	.023	.928	-.066	.795	-.142	.575	.150	.553
Görsel Mekansal İşlevler	-.172	.496	.143	.571	.323	.191	-.333	.176	.048	.850	.020	.937	.379	.121	.002	.994

	Toplam Doğru Tepki (uzak, yakın) (n=18)	<i>p</i>	Prosakkad Toplam Doğru Tepki (Uzak) (n=18)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru Sakkad Latans (yakın) (n=18)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad amplitüd (yakın) (n=18)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad latans (uzak) (n=18)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad amplitüd (uzak) (n=18)	<i>p</i>	Prosakkad Doğru sakkad tepe hızı (uzak) (n=18)	<i>p</i>
MMDT	-.187	.458	-.250	.318	-.258	.300	-.043	.865	-.336	.173	-.359	.144	.115	.650
Bellek	-.494*	.037	-.601**	.008	-.282	.257	-.036	.887	-.255	.307	-.352	.152	.073	.773
Lisan	-.325	.188	-.139	.581	.151	.551	.200	.425	.126	.619	-.221	.378	.130	.608
Dikkat	-.460	.055	-.494*	.037	-.271	.276	-.150	.553	-.271	.276	-.420	.083	.350	.155
Yürütücü İşlevler	-.325	.188	-.359	.143	-.230	.358	-.065	.798	-.249	.320	-.094	.711	-.040	.874
Görsel Mekansal İşlevler	-.125	.621	-.167	.509	-.212	.399	-.174	.489	-.125	.622	-.296	.233	.040	.874

Tablo 33. (Devam) 68-77+ Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Mikrosakkad 0.2° Fiksasyon Süresi (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Sakkad Amplitüd (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Sıklık (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Göz Kırpma süresi (n=16)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Göz Kırpma Sayısı (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Pupil Büyükliği (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.2° Tepe Hızı (n=18)	<i>p</i>
MMSE	-.152	.546	.032	.900	.156	.536	.391	.134	.043	.865	-.298	.229	.089	.724
Bellek	-.307	.216	.261	.295	.242	.334	-.279	.295	.303	.222	.263	.291	.220	.381
Lisan	-.313	.207	.242	.333	.428	.076	.218	.418	.196	.437	-.078	.759	-.159	.529
Dikkat	-.593**	.009	.088	.729	.626**	.005	.200	.458	.425	.079	-.013	.958	.160	.526
Yürütücü İşlevler	.090	.723	.084	.742	-.227	.365	-.032	.905	.012	.961	.057	.823	.222	.376
Görsel Mekansal İşlevler	-.280	.261	.494*	.037	.350	.154	.024	.931	.243	.331	.261	.295	.302	.223

	Mikrosakkad 0.8° Fiksasyon Süresi (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Sakkad Amplitüd (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Sıklık (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Göz Kırpma süresi (n=16)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Göz Kırpma Sayısı (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Pupil Büyükliği (n=18)	<i>p</i>	Mikrosakkad 0.8° Tepe Hızı (n=18)	<i>p</i>
MMDT	.043	.865	.072	.775	-.061	.811	.421	.105	-.128	.612	-.353	.150	-.298	.229
Bellek	-.135	.593	-.168	.504	.121	.633	-.194	.471	.281	.258	.133	.598	.263	.291
Lisan	-.325	.188	.208	.408	.326	.186	-.148	.584	.402	.098	-.084	.740	-.078	.759
Dikkat	-.505*	.033	-.101	.690	.489*	.039	-.241	.368	.518*	.028	-.011	.964	-.013	.958
Yürütücü İşlevler	.321	.194	-.191	.448	-.360	.142	.038	.888	-.201	.425	.053	.836	.057	.823
Görsel Mekansal İşlevler	-.267	.284	.452	.060	.279	.263	-.318	.231	.406	.094	.207	.409	.261	.295

Tablo 33. (Devam) 68-77+ Yaş Grubuna göre Göz Hareketleri ve Bilişsel İşlevlerdeki Korelasyonlar

	Görsel Tarama İlk Fiksasyon Süresi (n=18)	<i>p</i>	Görsel Tarama Fiksasyon Süresi (n=18)	<i>p</i>	Görsel Tarama Fiksasyon Sayısı (n=18)	<i>p</i>	Görsel Tarama Sakkad Sayısı (n=18)	<i>p</i>
MMSE	.133	.600	.208	.408	-.001	.997	.007	.979
Bellek	-.143	.570	.269	.280	-.262	.293	-.225	
Lisan	-.138	.585	.084	.740	-.029	.909	-.065	.796
Dikkat	-.284	.254	-.106	.675	.224	.371	.229	.360
Yürütücü İşlevler	-.414	.088	-.123	.627	.040	.874	.082	.748
Görsel Mekansal Bellek	-.282	.257	-.090	.723	.286	.250	.268	.281

İstatiksel anlamlılık ($p < 0.05$) koyu renk ile vurgulanmıştır. Spearman korelasyon testi ile analiz edilmiştir.

5. TARTIŞMA

Temel olarak bu çalışma doğrultusunda elde edilen sonuçlar: (1) Göz hareketleri ile bilişsel işlevler arasında farklılıklar vardır; (2) Yaş grupları arasında göz hareketleri arasında değişimler saptanmıştır; (3) Antisakkad analizine göre göz hareketleri ve bilişsel işlevler arasında yaş gruplarına göre anlamlı düzeyde fark vardır; (4) Görsel tarama analizlerde beklenen anlamlılık düzeyi bulunamamıştır.

5.1.Bilişsel işlevler

Tüm katılımcılara bilişsel işlevler testleri uygulanmış ve normal değerleri almış katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir. Genel bilişsel durumu değerlendirmek için MMDT uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucu çalışmamızda yaş grupları ile MMDT puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bunun sebebi çalışmamızdaki katılımcıların sağlıklı olması ve eğitim düzeyinin düşük olmamasıdır. Bu durum sağlıklı katılımcıların bilişsel işlevlerin daha detaylı incelemek için her bilişsel alanı değerlendiren geniş bir batarya uygulanması gerektiğini göstermektedir. Bellek, lisan, dikkat, yürütücü işlevler ve görsel mekânsal işlevlerin değerlendirmesi sonucunda yaş gruplarına göre anlamlı bir fark saptanmıştır. Artan yaş ile bilişsel işlevler puanları düşüş göstermiştir. Literatürde bulunan bir çalışmada, bellek, yürütücü işlevler, dikkat alanlarında bozulmalar yaş ile ilişkilendirilmiştir ve bunun sebebi yaştan ilerlemesiyle oluşan beyin yapısındaki değişimler olduğu bulgulanmıştır (59). Başka bir çalışmada, normal yaşlanma ile birlikte bilişsel işlevlerde bozulmalar olabileceği ve bu bozulmaları eğitim ve zeka gibi birçok faktörün etkilediği bilinmektedir (60).

5.2. Göz Hareketleri

Bu çalışmada, antisakkad göz hareketinde yaş arttıkça doğru tepki sayısının azaldığı, düzeltilmiş sakkad sayısının ise arttığı gözlenmiştir. Literatürde olan bir çalışma, antisakkad doğru tepki sayısının yaş arttıkça azaldığını ve tepki süresinin uzadığını bulgulanmıştır (61). Fakat, çalışmanın analizleri doğrultusunda doğru tepki

sayısı ve süresiyle ilintili gruplar arasındaki fark tespit edilememiştir (32). Yapılan bir çalışmada, yaşlı grubun pro ve antisakkad doğru tepki sayıları genç guruba göre anlamlı derecede azdır (62).

İleri yaşlarda okülomotor davranışların önemli derecede değişim gösterdiği bildirilmiştir. Yaş arttıkça artan latans ve yanlış tepki sayısı gözlenmiştir (63). Çalışmamızda, antisakkad ve prosakkad latansının yaş ile birlikte arttığı ve gruplar arasında anlamlı farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Yapılan bir çalışmada, antisakkad ve prosakkad latansı ile tepki verme süresinin yaş ile birlikte arttığı bulgulanmıştır, bunun sebebinin ise beyin yapısındaki değişimler sonucunda yaş ile birlikte inhibisyon kontrolünün azalmasıyla ilintili olabileceği vurgulanmıştır (33,63). Başka bir çalışmada ise prosakkad ve antisakkad amplitüdlerinin yaş ile birlikte azaldığı bulgulanmıştır (64). Bizim çalışmamızda, prosakkad amplitüd artan yaşla birlikte azalmıştır ama anlamlı bir sonuç bulunamamıştır. Antisakkad amplitüd artan yaşla anlamlı bir şekilde azalmıştır. Antisakkad beklentisel (*anticipatory*) sakkad sayısı yaşla birlikte anlamlı şekilde artış göstermiştir. *Express* sakkad yaşla artış görülmektedir fakat anlamlı bir sonuç saptanamamıştır. Literatürde bulunan birçok çalışmaya göre gençlerde *express* sakkad ortalaması daha yüksektir ve yaş arttıkça *express* sakkad sayısının azaldığı vurgulanmıştır. *Express* ve beklentisel (*ancticipatory*) sakkadın, yüksek kortikal becerilerden dikkat ve karar verme mekanizmaları tarafından kontrol edilmekte olduğu bilinmektedir (18,19,65). Fakat bir çalışmada ise yaşla birlikte artış seyrettiği bulgulanmıştır (66). Çalışmamızda, artan yaş ile toplam sakkad sayısında anlamlı bir artış olduğu görülmüştür. Sakkadların, tepki süresinin yaş ile çok düşük düzeyde bir ilişkisi olduğunu, bunun sebebinin sakkadik motor sisteminin diğer motor işlevlerinden daha iyi korunabildiği ve sakkadik sistemin yaşa karşı rezistanı olabileceğini öne sürülmüştür (28). Fakat, ilerleyen yaşın ile göz hareketlerinde bozulmalara neden olabileceği bu nedenle sonuçları etkileyebileceği vurgulanmıştır (28).

Mikrosakkad, fiksasyon süresi yaş arttıkça azalmıştır ama anlamlı bir sonuç saptanamamıştır. Amplitüdde anlamlı bir sonuç bulunmamıştır. Fiksasyon sıklığı yaş ile birlikte anlamlı bir şekilde artmıştır. Göz kırpma süresi ve sayısında anlamlılık yoktur. Pupil büyüklüğü yaş arttıkça anlamlı bir şekilde düşmüştür. Tepe hızı ve pupil büyüklüğü artan yaş ile anlamlı düzeyde azaldığı bulunmuştur. Literatürde, pupil

büyükliğünün artan yaşla azaldığı bulgulanmıştır (67). Pupil büyüklüğü farklı parlaklık koşulları ve eğer gözde ışığı kırabilecek bir faktör varsa (gözlük, lens vb.) pupil büyüklüğünü etkilediği bilinmektedir (67). Mikrosakkad ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında fiksasyon sayısı ve sıklığının yaşla birlikte arttığını, tepe hızının ise yaş ile ilişkili olmadığını öne sürülmüştür (68,69). Literatürde, amplitüd sonuçlarına bakıldığında yaşla birlikte doğru orantılı olduğu görülmüş ama istatistiksel olarak bir anlamlılık bulunmamıştır (69).

Görsel tarama testlerinde anlamlılık bulgulanmamıştır. Fakat ilk fiksasyon süresinin artan yaşla azaldığı, fiksasyon sayısının arttığı, fiksasyon süresinde belirgin değişim olmadığı, sakkad sayısının arttığı gözlemlenmektedir. Literatüre göre fiksasyon süresi ile yaş arasında anlamlı düzeyde korelasyon saptanmıştır. Fiksasyon sayısı ile yaş arasında korelasyon olmadığı bulgulanmıştır. Sakkad sayısının ise yaş ile doğru orantılı olduğu vurgulanmaktadır (2,70).

Tüm bu bilgilerin doğrultusunda, çalışmada kısıtlı sayıda katılımcı olması, eğitim düzeyinde gruplar arası farklılık olması göz hareketleri sonuçlarını etkilemiştir.

5.3. Göz Hareketleri ile Bilişsel İşlevlerin Korelasyonu

Bu araştırmada, yaş gruplarına göre göz hareketleri ve bilişsel işlevler arasındaki ilişki incelenmiştir. Bilişsel işlevlerle göz hareketlerinin en yoğun olduğu korelasyon grubu 38-47'dir. En düşük korelasyon ise 48-57 yaş grubuna aittir.

Göz hareketleri sonuçlarına bakıldığında bilişsel işlevler ile antisakkad sakkad latansı arasındaki korelasyon en belirgin şekilde görülmektedir. Antisakkad latansı 20 yaşından 70 yaşına kadar lineer bir şekilde arttığı vurgulanmaktadır. Prosakkad latansı için de benzer artışın olduğu öne sürülmektedir. Antisakkad, dikkat gerektiren okülomotor davranış olduğu ve aynı zamanda yürütücü işlevlerde kontrolü sağlayan aynı beyin yapılarıyla aktive olduğu bilinmektedir (71,72). Bu çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda, antisakkad göz hareketleriyle dikkat arasındaki korelasyon sadece 2 yaş grubunda saptanmıştır. Bunun sebebi, araştırmanın katılımcı sayısının az olması gibi sınırlılıkları olduğu düşünülmektedir. MMDT ve bellek testleri ile göz hareketleri arasında düşük düzeyde bağlantı olduğu saptanmıştır. 68-77+ yaş grubunda, antisakkad göz hareketleri ile bilişsel işlevler arasında bir ilişki olmaması

dikkat çekmektedir. Literatürde, yapılan çalışmada bellek ile görsel taramanın ilişkili olduğu ve artan yaşla görsel tarama ve bellekte bozulmalar olduğu öne sürülmüştür. Çalışma sonucu yaşa göre fiksasyon süresi ve bellek arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (73). Çalışmamızda, görsel taramada sadece 2 yaş grubunda anlamlı bir korelasyon bulgulanmıştır. Bunlar; 18-27 yaş grubunda lisan testleri ve 28-37 yaş grubunda MMDT ile bağlantılı olduğu görülmektedir. Görsel mekânsal işlevler 38- 47 yaş grubunda prosakkad doğru sakkad amplitüd, antisakkad yanlış tepki sayısı; 58- 67 yaş grubunda ise sadece prosakkad doğru sakkad amplitüd ile arasında bağlantılı olduğu görülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Göz hareketleri ile bilişsel işlevler arasındaki ilişki yaş gruplarına göre anlamlılık göstermektedir. Yaşın artmasıyla meydana gelen bilişsel işlevlerdeki düşüşler göz hareketlerini etkilediği görülmüştür. Bilişsel işlevlerde yaş arttıkça sonuçlarda düşmenin olması beklenen bir bulgudur. Buna ek olarak, göz hareketlerindeki korelasyona bakıldığında antisakkad göz hareketleri ile bilişsel işlevler arasındaki bağlantı oldukça belirgindir. Antisakkad yanlış tepki, latansın bilişsel gerileme ve yaş ile bağlantılı olduğu gözlenmiştir. Yürütücü işlevler performansı antisakkad doğru tepki sayısı ve latansla ilişkilendirilmiştir. Bilişsel işlevlerin, sakkadik göz hareketleriyle değerlendirmede oldukça etkili olduğu vurgulanmaktadır (63). Yaşa bağlı bilişsel gerilemenin sakkadik göz hareketlerindeki değişimi literatürde belirsizdir.

Bildiğimiz kadarıyla literatürde yaş gruplarına göre detaylı bilişsel işlevler değerlendirme ile göz hareketleri arasındaki ilişkiyi incelemiş olan bir çalışma yoktur. Bu çalışma, yaş gruplarına göre bilişsel işlevler ve göz hareketleri profili oluşturmak adına öncülük edebilecek bir çalışmadır.

KAYNAKÇA

1. Hodgson TL, Ezard G, Hermens F. Eye Movements in Neuropsychological Tasks. In: Current Topics in Behavioral Neurosciences. Springer; 2019. p. 393–418.
2. Burggraaf R, van der Geest JN, Frens MA, Hooge ITC. Visual search accelerates during adolescence. *Journal of Vision*. 2018;18(5):1–11.
3. Amor TA, Reis SDS, Campos D, Herrmann HJ, Andrade JS. Persistence in eye movement during visual search. *Scientific Reports*. 2016 Feb 11;6.
4. Over EAB, Hooge ITC, Vlaskamp BNS, Erkelens CJ. Coarse-to-fine eye movement strategy in visual search. *Vision Research*. 2007 Aug;47(17):2272–80.
5. Vuong QC, Hof AF, Bühlhoff HH, Thornton IM. An advantage for detecting dynamic targets in natural scenes. *Journal of Vision*. 2006 Jan 31;6(1):87–96.
6. van Renswoude DR, Raijmakers MEJ, Koornneef A, Johnson SP, Hunnius S, Visser I. Gazepath: An eye-tracking analysis tool that accounts for individual differences and data quality. *Behavior Research Methods*. 2018 Apr 1;50(2):834–52.
7. scialfa1994.
8. Burton-Danner, Cynthia Owsley, Greg K. Aging and Feature Search: The Effect of Search Area. *Experimental Aging Research*. 2001 Jan;27(1):1–18.
9. Veiel LL, Storandt M, Abrams RA. Visual search for change in older adults. *Psychology and Aging*. 2006 Dec;21(4):754–62.
10. Howieson D. Current limitations of neuropsychological tests and assessment procedures. *Clinical Neuropsychologist*. 2019 Feb 17;33(2):200–8.
11. Borges MT, Fernandes EG, Coco MI. Age-related differences during visual search: the role of contextual expectations and cognitive control mechanisms. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*. 2020 Jul 3;27(4):489–516.

12. Coiner B, Pan H, Bennett ML, Bodien YG, Iyer S, O'Neil-Pirozzi TM, et al. Functional neuroanatomy of the human eye movement network: a review and atlas. *Brain Structure and Function*. 2019 Nov 1;224(8):2603–17.
13. Rosa PJ, Gamito P, Oliveira J, Morais D, Pavlovic M, Smyth O, et al. Eye movement analysis and cognitive assessment: The use of comparative visual search tasks in a non-immersive vr application. *Methods of Information in Medicine*. 2017;56(2):112–6.
14. Land M, Mennie N, Rusted J. The roles of vision and eye movements in the control of activities of daily living. *Perception*. 1999;28(11):1311–28.
15. Kheradmand A, Colpak AI, Zee DS. Eye movements in vestibular disorders. In: *Handbook of Clinical Neurology*. Elsevier B.V.; 2016. p. 103–17.
16. Kowler E. Eye movements: The past 25years. Vol. 51, *Vision Research*. 2011. p. 1457–83.
17. Ramat S, Leigh RJ, Zee DS, Optican LM. What clinical disorders tell us about the neural control of saccadic eye movements. Vol. 130, *Brain*. Oxford University Press; 2007. p. 10–35.
18. Baird-Gunning JJD, Lueck CJ. Central control of eye movements. Vol. 31, *Current Opinion in Neurology*. Lippincott Williams and Wilkins; 2018. p. 90–5.
19. Munoz DP, Everling S. Look away: The anti-saccade task and the voluntary control of eye movement. Vol. 5, *Nature Reviews Neuroscience*. Nature Publishing Group; 2004. p. 218–28.
20. Freitas Pereira MLG, von Zuben A Camargo MZ, Aprahamian I, Forlenza O v. Eye movement analysis and cognitive processing: Detecting indicators of conversion to Alzheimer's disease. Vol. 10, *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. Dove Medical Press Ltd.; 2014. p. 1273–85.
21. Kahana Levy N, Lavidor M, Vakil E. Prosaccade and Antisaccade Paradigms in Persons with Alzheimer's Disease: A Meta-Analytic Review. Vol. 28, *Neuropsychology Review*. Springer New York LLC; 2018. p. 16–31.

22. Krauzlis RJ, Goffart L, Hafed ZM. Neuronal control of fixation and fixational eye movements. Vol. 372, Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. Royal Society; 2017.
23. Rucci M, Victor JD. The unsteady eye: An information-processing stage, not a bug. Vol. 38, Trends in Neurosciences. Elsevier Ltd; 2015. p. 195–206.
24. Poletti M, Listorti C, Rucci M. Microscopic eye movements compensate for nonhomogeneous vision within the fovea. *Current Biology*. 2013 Sep 9;23(17):1691–5.
25. Rucci M, Poletti M. Control and Functions of Fixational Eye Movements. Vol. 1, Annual review of vision science. 2015. p. 499–518.
26. Otero-Millan J, Troncoso XG, Macknik SL, Serrano-Pedraza I, Martinez-Conde S. Saccades and microsaccades during visual fixation, exploration, and search: Foundations for a common saccadic generator. *Journal of Vision*. 2008 Dec 18;8(14).
27. Rolfs M, Kliegl R, Engbert R. Toward a model of microsaccade generation: The case of microsaccadic inhibition. *Journal of Vision*. 2008 Aug 6;8(11).
28. Pratt J, Dodd M, Welsh T. Growing older does not always mean moving slower: Examining aging and the saccadic motor system. *Journal of Motor Behavior*. 2006 Sep;38(5):373–82.
29. Dyckman KA, Camchong J, Clementz BA, McDowell JE. An effect of context on saccade-related behavior and brain activity. *NeuroImage*. 2007 Jul 1;36(3):774–84.
30. Hutton SB. Cognitive control of saccadic eye movements. *Brain and Cognition*. 2008 Dec;68(3):327–40.
31. Ford KA, Goltz HC, Brown MRG, Everling S. Neural processes associated with antisaccade task performance investigated with event-related fMRI. *Journal of Neurophysiology*. 2005 Jul;94(1):429–40.
32. Fernandez-Ruiz J, Peltsch A, Alahyane N, Brien DC, Coe BC, Garcia A, et al. Age related prefrontal compensatory mechanisms for inhibitory control in the antisaccade task. *NeuroImage*. 2018 Jan 15;165:92–101.

33. Eenshuistra RM, Ridderinkhof KR, Molen MWV der. Age-related changes in antisaccade task performance: Inhibitory control or working-memory engagement? *Brain and Cognition*. 2004;56(2 SPEC. ISS.):177–88.
34. Hahn B, Ross TJ, Stein EA. Neuroanatomical dissociation between bottom-up and top-down processes of visuospatial selective attention. *NeuroImage*. 2006 Aug 15;32(2):842–53.
35. Trick LM, Enns JT. LIFESPAN CHANGES IN ATTENTION: THE VISUAL SEARCH TASK. Vol. 13, *Cognitive Development*. 1998.
36. Trick LM, Enns JT. LIFESPAN CHANGES IN ATTENTION: THE VISUAL SEARCH TASK. Vol. 13, *Cognitive Development*. 1998.
37. Green C, Hummel JE. UC Merced Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society Title Functional Interactions Affect Object Detection in Non-Scene Displays Publication Date Functional Interactions Affect Object Detection in Non-Scene Displays. (26):26. Available from: <https://escholarship.org/uc/item/6vd7s2wc>
38. Folstein MF, Folstein SE, Mchugh PR. Mini-mental state" A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician Related papers "MINI-MENTAL STATE" A PRACTICAL METHOD FOR GRADING THE COGNITIVE STATE OF PATIENTS FOR THE CLINICIAN*. Vol. 12, *J. gsychiaf. Res. Pergamon Press*; 1975.
39. Keskinoglu P, Ucku R, Yener G, Yaka E, Kurt P, Tunca Z. Reliability and validity of revised Turkish version of Mini Mental State Examination (rMMSE-T) in community-dwelling educated and uneducated elderly. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 2009 Nov;24(11):1242–50.
40. Öktem Ö. Sözel Bellek Süreçleri Testi (SBST)- Bir Ön Çalışma. *Nöropsikiyatri Arşivi*. 1992;29(4):196–206.
41. Wechsler D. Wechsler Memory Scale-Revised. 1987;
42. Türkeş N, Can H, Kurt M, Elmastaş Dikeç B. A study to determine the norms for the trail making test for the age range of 20-49 in Turkey. *Türk Psikiyatri Dergisi*. 2015;26(3):189–96.

43. Benton A, Varney N, Hamsher K. Visuospatial judgment: A clinical test. *Archives of neurology*. 1978;35(6):364–7.
44. Tumaç A. Normal deneklerde frontal hasarlara duyarlı bazı testlerde performansa yaş ve eğitimin etkisi. [İstanbul]; 1997.
45. Benton AL, Varney NR, Hamsher K des. Visuospatial Judgment A Clinical Test [Internet]. Vol. 35, Arch Neurol. 1978. Available from: <http://archneur.jamanetwork.com/>
46. Karakaş S, Irak M, Kurt M. Wisconsin kart eşleme testi ve stroop testi tbağ formu: Ölçülen özellikler açısından karşılaştırmalı analiz. *Psikiyatri, Psikoloji, Psikofarmakoloji Dergisi*. 1999;179–92.
47. Cangöz B, Karakoç E, SELEKLER K. Saat çizme testinin 50 yaş ve üzeri Türk yetişkin ve yaşlı örneklemleri üzerindeki norm belirleme ve geçerlik-güvenirlilik çalışmaları. *Türk Geriatri Dergisi*. 2006;9(3):136–42.
48. Heaton RK, Staff P. Wisconsin Card Sorting Test™: Computer Version 4 Client Information Caucasian (not of Hispanic Origin) Caveats [Internet]. 1990. Available from: www.parinc.com
49. Yalçın K, Karakaş S. WISCONSİN KART EŞLEME TESTİ PERFORMANSINDA GELİŞİMİN NİCELİKSEL VE NİTELİKSEL ETKİLERİ.
50. Wechsler D. Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised. The Psychological Corporation. 1981;
51. Kaplan E, Goodglass H, Weintraub S. Boston Naming Test (Second edition). Austin, Texas; 2001.
52. Meyers JE, Meyers KR. Rey Complex Figure Test under Four Different Administration Procedures. *The Clinical Neuropsychologist*. 1995 Feb 1;9(1):63–7.
53. Rey A. L'examen psychologique dans les cas d'encephalopathie traumatique. *Archives de Psychologie*. 1941;286–340.
54. Varan E, Tanör ÖÖ, Gürvit H. Rey Karmaşık Figür Testi ve Tanıma Uygulaması (RKFT-T): Bir Yetişkin Türk Örneklemleri Üzerinde Norm Belirleme Çalışması (Rey Complex Figure Test and Recognition Trial

- (RCFT): Norm Determination Study on Turkish Adult Sample)”, . Türk Nöroloji Dergisi. 2007;(13):387–94.
55. Hisli N. Beck depresyon envanterinin geçerliği üzerine bir çalışma. Psikoloji Dergisi. 1988;(6):118–26.
 56. 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. Journal of psychiatric research. 1983;17(1):37–49.
 57. Ertan T, Eker E, Şar V. Geriatrik Depresyon Ölçeği’nin Türk Yaşlı Nüfusunda Geçerlilik ve Güvenilirliği. Nöropsikiyatri arşivi. 1997;34(2):62–71.
 58. Ulusoy M, Şahin N, Erkmen H. Turkish version of the Beck Anxiety Inventory: Psychometric properties”. Journal of Cognitive Psychotherapy. 1998;12:72–163.
 59. Murman DL. The Impact of Age on Cognition. Seminars in Hearing. 2015 Aug 1;36(3):111–21.
 60. Bettio LEB, Rajendran L, Gil-Mohapel J. The effects of aging in the hippocampus and cognitive decline. Vol. 79, Neuroscience and Biobehavioral Reviews. Elsevier Ltd; 2017. p. 66–86.
 61. Klein C, Foerster F, Hartnegg K, Fischer B. Lifespan development of pro- and anti-saccades: Multiple regression models for point estimates. Developmental Brain Research. 2005 Dec 7;160(2):113–23.
 62. Butler KM, Zacks RT, Henderson JM. Suppression of reflexive saccades in younger and older adults: Age comparisons on an antisaccade task. Vol. 27, Memory & Cognition. 1999.
 63. Beurskens R, Bock O. Age-related decline of peripheral visual processing: The role of eye movements. Experimental Brain Research. 2012 Mar;217(1):117–24.
 64. Bojko A, Kramer AF, Peterson MS. Age Equivalence in Switch Costs for Prosaccade and Antisaccade Tasks. Psychology and Aging. 2004 Mar;19(1):226–34.
 65. Heeman J, van der Stigchel S, Munoz DP, Theeuwes J. Discriminating between anticipatory and visually triggered saccades: measuring minimal

- visual saccadic response time using luminance. *J Neurophysiol* [Internet]. 2019;121:2101–11. Available from: www.jn.org
66. Peltsch A, Hemraj A, Garcia A, Munoz DP. Age-related trends in saccade characteristics among the elderly. *Neurobiology of Aging*. 2011 Apr;32(4):669–79.
 67. Imaoka Y, Flury A, de Bruin ED. Assessing Saccadic Eye Movements With Head-Mounted Display Virtual Reality Technology. *Frontiers in Psychiatry*. 2020 Sep 17;11.
 68. Gao Y, Huber C, Sabel BA. Stable microsaccades and microsaccade-induced global alpha band phase reset across the life span. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. 2018 Apr 1;59(5):2032–41.
 69. Pratt J, Dodd M, Welsh T. Growing older does not always mean moving slower: Examining aging and the saccadic motor system. *Journal of Motor Behavior*. 2006 Sep;38(5):373–82.
 70. Perrin M, Robillard M, Roy-Charland A. Observing eye movements and the influence of cognition during a symbol search task: a comparison across three age groups. *AAC: Augmentative and Alternative Communication*. 2017 Oct 2;33(4):249–59.
 71. Nieuwenhuis S, Broerse A, Nielen MMA, Jong R de. A goal activation approach to the study of executive function: An application to antisaccade tasks. *Brain and Cognition*. 2004;56(2 SPEC. ISS.):198–214.
 72. Noiret N, Vigneron B, Diogo M, Vandel P, Laurent É. Saccadic eye movements: what do they tell us about aging cognition? *Aging, Neuropsychology, and Cognition*. 2017 Sep 3;24(5):575–99.
 73. Ryan JD, Leung G, Turk-Browne NB, Hasher L. Assessment of Age-Related Changes in Inhibition and Binding Using Eye Movement Monitoring. *Psychology and Aging*. 2007 Jun;22(2):239–50.

EKLER

Ek - 1. Gönüllü Onam Formu

GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME FORMU

Bu çalışmada, sağlıklı bireylerin nöropsikolojik test puanları ile göz hareketleri değerleri karşılaştırılacaktır.

Video temelli binoküler göz izleme sistemi Eyelink 1000 Plus kızılötesi teknolojiye sahiptir. Bu sistem katılımcının göz bebeği (pupil) hareketlerini takip etmektedir. Göz hareketleri kayıtlama, bir ekranda beliren noktaları takip etme (prosakkad), noktanın ters yönüne bakış gerçekleştirme (antisakkad), sabit bir noktaya belirli süre bakma (kare dalga) ile bir resmi inceleme ve resimle ilgili sorulan sorulara göre bakışları yönlendirme (görsel tarama) görevlerinden oluşmaktadır. Sağlıklı gönüllünün başı çenelikle sabitlenerek baş hareketi olmaksızın göz hareketleri ölçümlerinin doğru alınması hedeflenmektedir.

Çalışmada, bilişsel işlevleri değerlendiren ve soru cevap şeklinde uygulanan nöropsikolojik testler bu çalışma kapsamında kullanılacaktır. Nöropsikolojik testler dikkat, bellek, yürütücü işlevler, görsel mekansal ve lisan becerileri gibi bilişsel alanları değerlendiren bir uygulamadır. Sağlıklı gönüllünün genel zihinsel durumu hakkında bilgi vermektedir. Herhangi bir yan etkisi ve hastaya yararı bulunmayan bu işlemler için gerekli masraflar siz veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum ya da kuruluşa ödetilmeyecektir.

Çalışmaya her yaş grubundan 10 kişi olmak üzere toplamda 60 sağlıklı gönüllünün dahil edilmesi planlanmıştır. Sağlıklı gönüllü bu çalışmaya katılmayı reddetme ya da araştırma başladıktan sonra devam etmeme hakkına sahiptir. Bu çalışmaya başlamanız veya başladıktan sonra ayrılmanız daha sonraki tıbbi bakımınızı etkilemeyecektir.

Bu çalışmada yer aldığınız süre içerisinde kişisel ya da sağlık kayıt kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Bununla birlikte kayıtlarınız kurumun yerel etik kurul komitesine ve Sağlık Bakanlığı'na açık olacaktır. Kişisel bilgileriniz yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve verileri izlenerek size ulaşılamayacaktır.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Ek – 1. Gönüllü Onam Formu

Gönüllü Katılımcı;

Ad:

Soyad:

Telefon:

Adres:

Tarih:

İmza:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı:

Soyadı:

Tarih:

İmza:

Araştırma Yapan Araştırmacının

Adı: Gülden

Soyadı: Akdal

Tel: 02324124059

Tarih:

İmza:

Ek – 2. Katılımcı Kayıt Formu

	NÖROLOJİ ANABİLİM DALI NÖROPSİKOLOJİK DEĞERLENDİRME BATARYASI FORMU	
---	--	---

Adı Soyadı:	Tarih:
Yaşı: Doğum Tarihi:	Protokol No:
Eğitim Durumu:	Mesleği:
Adres:	Medeni Hali:
Sosyal Güvence: ES SSK BAĞKUR YK Yok	Tel:
Gönderen Hekim:	Cinsiyeti: K E
Tanı (ön tanı):	El tercihi: Sağ Sol

ANAMNEZ

Şikayeti:

Kullandığı İlaçlar:

Geçirilen Hastalıklar:

Aile Öyküsü:

DBY/HB/FR-269	Yayın Tarihi:04.12.2019	Güncelleme Tarihi: -	Güncelleme No: 0	Sayfa 1 / 9
---------------	-------------------------	----------------------	------------------	-------------

SÖZEL BELLEK SÜREÇLERİ TESTİ (SBST)
(A Listesi)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	SKOR
	Davul	Perde	Zil	Kahve	Okul	Anne	Bahçe	Şapka	Ay	Çiftçi	Burun	Hindi	Renk	Ev	Nehir	
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
U																
S																
B																
T																
Toplam Hata:																

Ek-3. Öktem Sözel Bellek Süreçleri Testi

Ek - 3. Sözel Bellek Süreçleri Testi

DUVAR	AY
DAVUL	AYVA
ZURNA	GÜNEŞ
PENCERE	TARLA
PERDE	ÇİFTÇİ
PİDE	ÇİFTLİK
ZİL	BOĞAZ
ZİNCİR	BURUN
KAPI	AĞIZ
ÇAY	HİNDİ
KAHVE	HOROZ
KAHVALTI	HENDEK
OYUN	RESİM
OKUL	RENK
ÖĞRETMEN	REKLAM
ABLA	ODA
ANNE	EL
BABA	EV
AĞAÇ	DENİZ
ÇİÇEK	NEHİR
BAHÇE	DERE
EŞARP	
ŞAPKA	
KASKET	

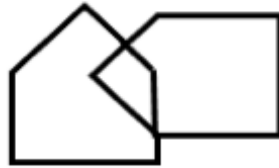
SBST Puanları	
Anlık Bellek	
Öğrenme Puanı	
Kritere Ulaşma	
En Yüksek Öğrenme	
Öğrenme Yanlış Puanı	
Perseverasyon	
Tutarsızlık Puanı	
Gecikmeli Kendiliğinden Hatırlama	
Tanım	
TOPLAM Hatırlama	
Yanlış Hatırlama Puanı	
Yanlış Tanım	

Ek-4. Mini Mental Durum Testi

1. İlk olarak bugünün tarihi sorulur: "Bugünün tarihi ne?" eğer eksik yanıt geldiyse her bir item tek tek sorulur:
Şimdi: ☐ ayın kaç ☐ hangi yıldayız ☐ hangi aydayız
☐ haftanın hangi günü ☐ hangi mevsimdeyiz
2. Neredesiniz?
☐ hangi hastanedeyiz ☐ kaçınca kattayız ☐ hangi semtteyiz
☐ hangi şehirdeyiz ☐ hangi ülkede yaşıyoruz?
3. Şimdi biraz hafızanızı muayene etmek istiyorum. Şu söyleyeceğim üç cismi benden sonra tekrarlayın ve aklınızda tutun. Sonra tekrar bu üç cismi soracağım. (İlk tekrar skoru belirler. Hasta tümünü tekrar edinceye dek en fazla 6 kez tekrarlanır)
☐ divan ☐ patates ☐ yeşil
4. Şimdi 100'den geriye doğru 7'şer 7'şer sayın. (Her doğru çıkarma için 1 puan verilir. Eğer bunda hata yaparsa DÜNYA kelimesinin harflerini önce düzden söyleterek hasta oryante edilir, ardından harfleri tersten söylemesi istenir. İkisinden hangisinden en yüksek skor aldıysa o skor puanlamaya dahil edilir. Örneğin, "geriye 7 saymadan" 3, "DÜNYA'dan" 5 puan aldıysa 5 puan verilir.)
☐ 93 ☐ 86 ☐ 79 ☐ 72 ☐ 65 / ☐ A ☐ Y ☐ N ☐ Ü ☐ D ☐
5. Daha önce tekrarlamadığınız istediğim üç cismi hatırlayabilecek misiniz?
☐ divan ☐ patates ☐ yeşil
6. Şunun adı nedir? (Göstererek)
☐ kalem ☐ saat
7. Şunu aynı benim söylediğim gibi tekrarlayın: (Yalnız bir defa söylenir, eğer aynı şekilde tekrar edemezse puan verilmez.)
☐ Bugün hava çok güzel değil
8. Söylediğimi aynen yapın (Yalnız bir defa söylenir, hastaya doktor sözünü bitirene dek beklemesi söylenir. Hasta tamamen söylenenlere uyuyorsa puan alır. Ancak eğer kağıdı sağ eli yerine sol eliyle alırsa veya kağıdı 2 yerine 4'e katlırsa veya yere atacağı yerde masaya koyarsa puan alamaz.):
☐ bu kağıdı sağ elinizle alın ☐ iki elinizle katlayın ☐ sonra yere atın
9. Bu yazıyı okuyun ve ne diyor diye yapın: (Ancak 1 defa söylenir ve hasta gözünü yumarsa puan alır)

☐ GÖZÜNÜ YUM

10. Aklınıza gelen bir cümleyi yazın (Cümle anlamlı olmalıdır. Gramer hataları veya kelimeyi yazarken harf atlamaları affedilir)
☐
11. Şu şekli aynen çizin (Her iki şeklin 5 kenarı varsa ve iki şeklin birer açılı iç içe geçiyorsa puan verilir).



SKOR= /30

Ek - 5. – Sayı Dizileri ve Sözel Kategorik Akıcılık Testi

WMS V (Sayı Dizileri)

DÜZ				Skor:	
5 8 2	6 4 3 9	4 2 7 3 1	6 1 9 4 7 3	5 9 1 7 4 2 3	5 8 1 9 2 6 4 7
6 9 4	7 2 8 6	7 5 8 3 6	3 9 2 4 8 7	4 1 7 9 3 8 6	3 8 2 9 5 1 7 4

TERS

Skor:

2 4	2 8 3	3 2 7 9	1 5 2 8 6	5 3 9 4 1 8	8 1 2 9 3 6 5
5 8	4 1 5	4 9 6 8	6 1 8 4 3	7 2 4 8 5 6	4 7 3 9 1 2 8

HAYVAN

0-15 sn	15-30 sn	30-45 sn	45-60 sn

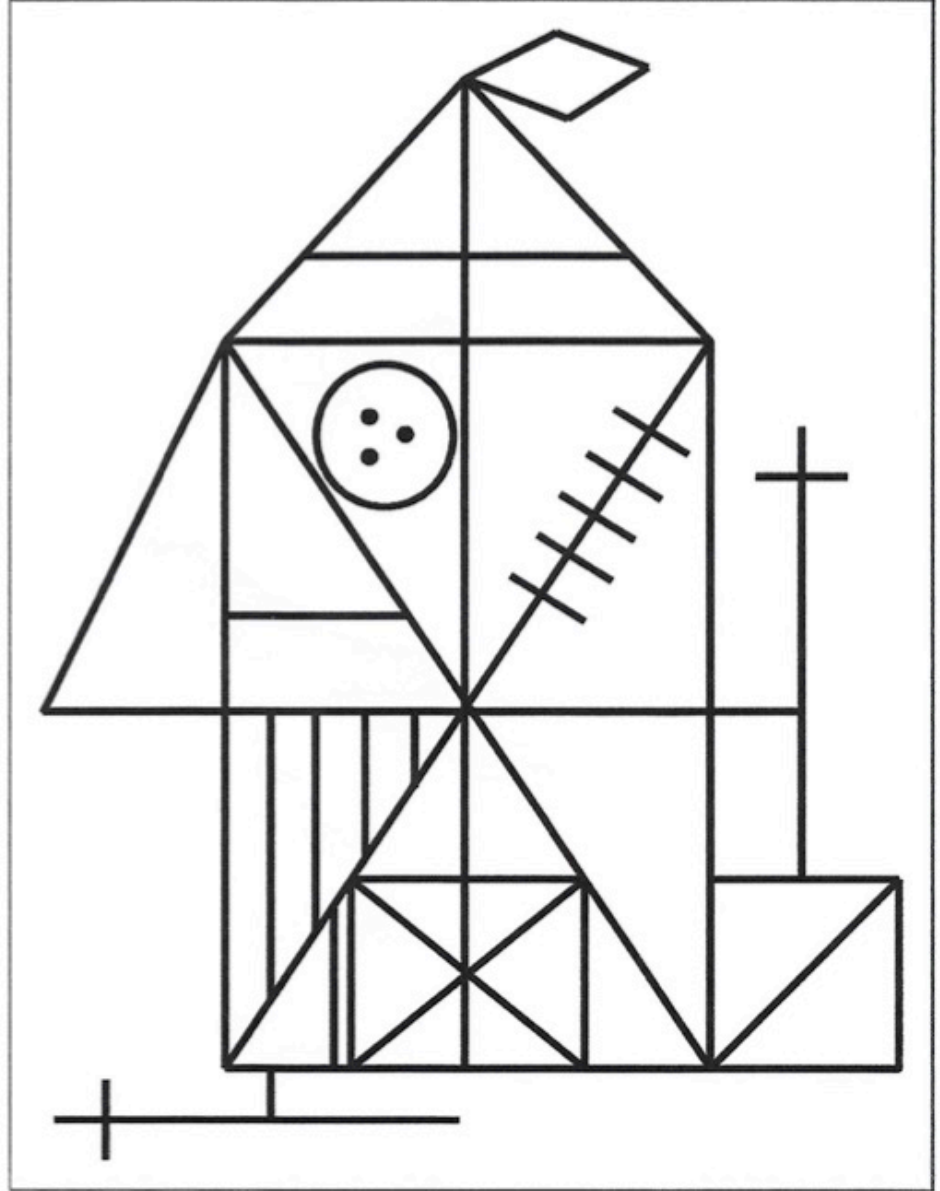
Ek – 6. Sözel Leksikal Akıcılık Testi

	NÖROLOJİ ANABİLİM DALI NÖROPSİKOLOJİK DEĞERLENDİRME BATARYASI FORMU	
---	--	---

LEKSİKAL AKICILIK (KAS)			
K (0-15 sn)	(15-30 sn)	(30-45sn)	(45-60 sn)
Toplam:	Perseverasyon:	Kategori Dışı Kelime:	
A (0-15 sn)	(15-30 sn)	(30-45sn)	(45-60 sn)
Toplam:	Perseverasyon:	Kategori Dışı Kelime:	
S (0-15 sn)	(15-30 sn)	(30-45sn)	(45-60 sn)
Toplam:	Perseverasyon:	Kategori Dışı Kelime:	
Genel Toplam:	Pers. Toplam:	Kategori Dışı Top:	

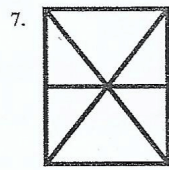
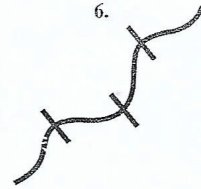
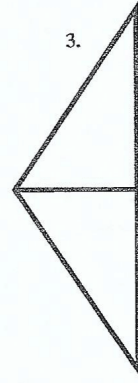
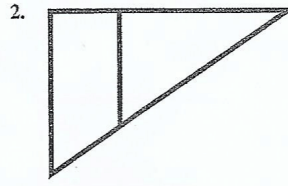
DBY/HB/FR-269	Yayın Tarihi:04.12.2019	Güncelleme Tarihi: -	Güncelleme No: 0	Sayfa 5 / 9
---------------	-------------------------	----------------------	------------------	-------------

Ek. – 7. Rey Karmaşık Figür Testi



Ek – 7. Rey Karmaşık Figür Testi

Name _____ ID # _____ Test Date ____ / ____ / ____

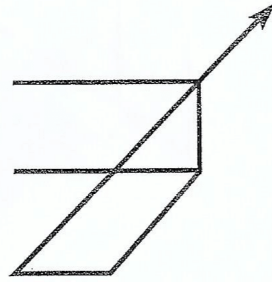


Ek – 7. Rey Karmaşık Figür Testi

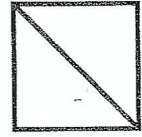
10.



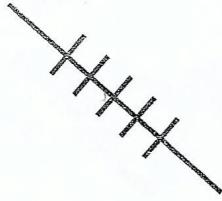
11.



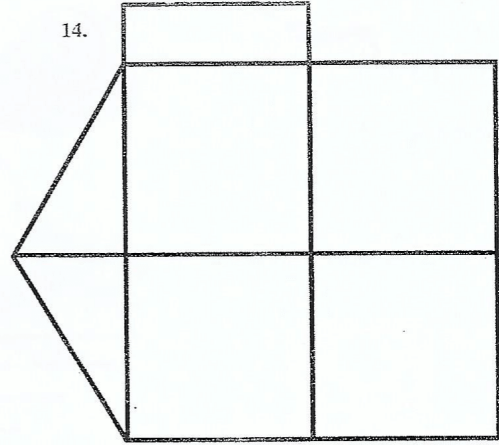
12.



13.



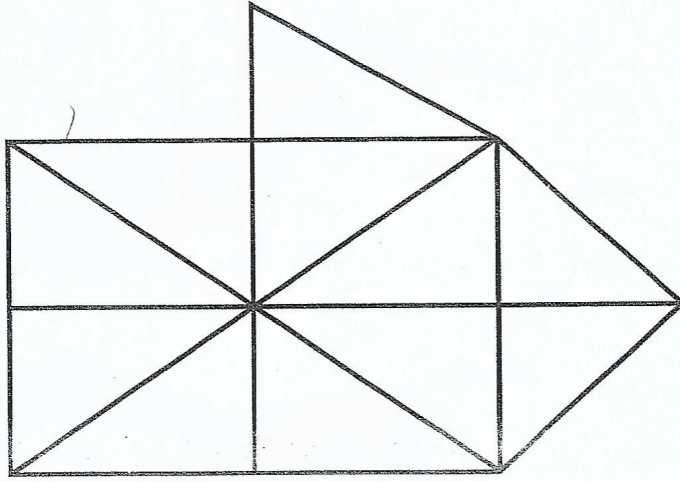
14.



Ek – 7. Rey Karmaşık Figür Testi

Name _____ ID # _____ Test Date ____ / ____ / ____

15.



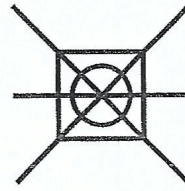
16.



17.

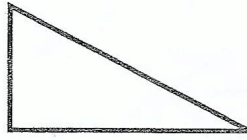


18.

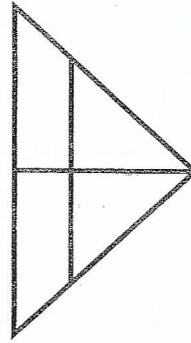


Ek – 7. Rey Karmaşık Figür Testi

19.



20.



21.



22.



23.



24.



Ek – 8. Stroop Testi TBAG Formu

STROOP TESTİ TBAG FORMU

KAYIT FORMU

Adı Soyadı : Uygulayıcının
Doğum Tarihi :/...../..... Adı Soyadı :
Yaşı : Uygulama Tarihi :/...../.....
Cinsiyeti : Uygulama Yeri :
Eğitim Düzeyi :

Bölüm I: Siyah Basılmış Renk İsmi Okuma				Bölüm II: Renkli Basılmış Renk İsmi Okuma			
M	S	K	Y	M	S	K	Y
Y	M	S	K	Y	M	S	K
Y	K	M	S	Y	K	M	S
K	Y	S	M	K	Y	S	M
S	K	Y	M	S	K	Y	M
K	M	S	Y	K	M	S	Y
Bölüm III: Şekil Rengi Söyleme				Bölüm IV: Renk İsmi Olmayan Kelime Rengi Söyleme			
Y	M	S	K	Y	M	S	K
S	K	Y	M	S	K	Y	M
M	Y	S	K	M	Y	S	K
M	S	K	Y	M	S	K	Y
K	Y	M	S	K	Y	M	S
S	Y	M	K	S	Y	M	K
				Bölüm V: Renk İsmi Olan Kelime Rengi Söyleme			
				Y	M	S	K
				S	K	Y	M
				M	Y	S	K
				M	S	K	Y
				K	Y	M	S
				S	Y	M	K

	TOPLAM SÜRE	HATA SAYISI	DÜZELTME SAYISI
BÖLÜM I			
BÖLÜM II			
BÖLÜM III			
BÖLÜM IV			
BÖLÜM V			

Ek – 9. Wisconsin Kart Eşleme Testi

	NÖROLOJİ ANABİLİM DALI NÖROPSİKOLOJİ LABORATUVARI Wisconsin Kart Eşleme Testi Kayıt Formu	
---	--	---

Adı Soyadı :
Doğum Tarihi :/...../.....
Yaşı :
Cinsiyeti :
Eğitim Düzeyi :
Uygulayıcının
Adı Soyadı :
Uygulama Tarihi :/...../.....
Uygulama Yeri :

WISCONSIN KART EŞLEME TESTİ PUANLARI

1- Toplam tepki sayısı	
2- Toplam yanlış sayısı	
3- Toplam doğru sayısı	
4- Tamamlanan kategori sayısı	
5- Toplam perseveratif tepki sayısı	
6- Toplam perseveratif hata sayısı	
7- Toplam perseveratif olmayan hata sayısı	
8- Perseveratif hata yüzdesi	
9- İlk kategoriye tamamlamada kullanılan tepki sayısı	
10- Kavramsal düzey tepki sayısı	
11- Kavramsal düzey tepki yüzdesi	
12- Kurulumu sürdürmede başarısızlık	
13- Öğrenmeyi öğrenme	

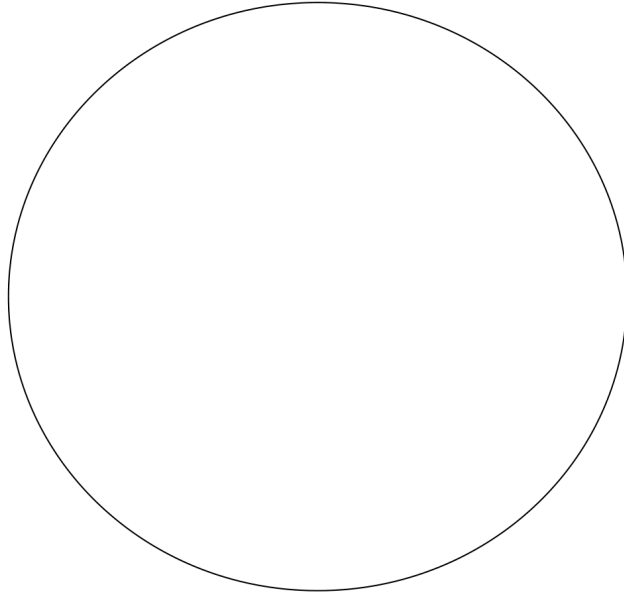
**NÖROLOJİ ANABİLİM DALI NÖROPSİKOLOJİ
LABORATUVARI
Wisconsin Kart Eşleme Testi Kayıt Formu**

[illegible]

Ek – 10. Saat Çizim Testi

	NÖROLOJİ ANABİLİM DALI NÖROPSİKOLOJİK DEĞERLENDİRME BATARYASI FORMU	
---	--	---

SAAT ÇİZİM TESTİ



BOSTON ADLANTIRMA TESTİ (Kısa Form)

Ağaç	Sandal	Hamak
Karyola	Diş Fırçası	Huni
Düdük	Yanardağ	Mızıka
Çiçek	Deve	Maske
Okul	Maşa	Domino
Toplam Doğru:	Fonemik İpucu:	Semantik İpucu:

DBY/HB/FR-269	Yayın Tarihi:04.12.2019	Güncelleme Tarihi: -	Güncelleme No: 0	Sayfa 8 / 9
---------------	-------------------------	----------------------	------------------	-------------

Ek – 11. Çizgi Yönü Belirleme Tetsi

	NÖROLOJİ ANABİLİM DALI ÇİZGİ YÖNÜNÜ BELİRLEME TESTİ KAYIT FORMU	
---	--	---

Adı Soyadı : _____ Uygulayıcının : _____
Doğum Tarihi : ____/____/____ Adı Soyadı : _____
Yaşı : _____ Uygulama Tarihi : ____/____/____

Alıştırma maddeleri

A ____ 1 – 6 B ____ 4 – 8 C ____ 4 – 10 D ____ 7 – 8 E ____ 2 – 4
A* ____ 1 ____ 6 B* ____ 4 ____ 8 C* ____ 4 ____ 10 D* ____ 7 ____ 8 E* ____ 2 ____ 4

Test maddeleri

1	_____	5 – 10 DD	.....	16	_____	10 – 11 OD	.....
2	_____	5 – 6 İİ	.....	17	_____	2 – 5 Dİ	.....
3	_____	6 – 7 İD	.....	18	_____	1 – 4 OO	.....
4	_____	1 – 2 İİ	.....	19	_____	1 – 9 İİ	.....
5	_____	2 – 11 OO	.....	20	_____	2 – 9 İİ	.....
6	_____	1 – 7 DD	.....	21	_____	9 – 11 DD	.....
7	_____	1 – 10 DD	.....	22	_____	6 – 10 İİ	.....
8	_____	1 – 7 OO	.....	23	_____	3 – 11 İİ	.....
9	_____	7 – 9 OO	.....	24	_____	8 – 9 İİ	.....
10	_____	1 – 3 OO	.....	25	_____	3 – 8 DD	.....
11	_____	5 – 11 OO	.....	26	_____	7 – 10 İİ	.....
12	_____	4 – 5 DD	.....	27	_____	3 – 4 İO	.....
13	_____	7 – 8 OO	.....	28	_____	3 – 10 Dİ	.....
14	_____	2 – 6 DD	.....	29	_____	5 – 8 DO	.....
15	_____	3 – 5 DD	.....	30	_____	8 – 11 DD	.....
				Toplam Puan:			

Ek – 12. Benton Yüz Tanıma Testi

Benton Yüz Tanıma Testi Kayıt formu

Ad Soyad: _____

Tarih: ____/____/____

Doğum Tarihi: ____/____/____/ Yaş: _____

Kısa Form		
Sayfa No	Doğru Cevaplar ✓	Yanlış Cevaplar /
1	(5)____	1 2 3 4 6
2	(1)____	2 3 4 5 6
3	(2)____	1 3 4 5 6
4	(3)____	1 2 4 5 6
5	(6)____	1 2 3 4 5
6	(2)____	1 3 4 5 6
7	(2)____(5)____(6)____	1 3 4
8	(1)____(3)____(4)____	2 5 6
9	(2)____(4)____(6)____	1 3 5
10	(2)____(5)____(6)____	1 3 4
11	(1)____(4)____(6)____	2 3 5
12	(2)____(3)____(6)____	1 4 5
13	(1)____(3)____(5)____	2 4 6
Kısa Form Doğru Cevap Toplamı (1. -13. sayfalar) _____		

Düzeltilmiş Puan	
Kısa Form	Uzun Form
27	53
26	51
25	49
25	48
23	46
22	44
21	43
20	41
19	39
18	37
17	36
16	34
15	32
14	31
13	29
12	27
11	26
10	23

Uzun Form		
Sayfa No	Doğru Cevaplar ✓	Yanlış Cevaplar /
14	(1)____(3)____(5)____	2 4 6
15	(2)____(3)____(4)____	1 5 6
16	(2)____(4)____(5)____	1 3 6
17	(1)____(4)____(6)____	2 3 5
18	(3)____(4)____(6)____	1 2 5
19	(2)____(3)____(4)____	1 5 6
20	(1)____(2)____(3)____	4 5 6
21	(1)____(5)____(6)____	2 3 4
22	(2)____(4)____(5)____	1 3 6
Uzun Form Doğru Cevap Toplamı (14. -22. sayfalar) _____		

TOPLAM PUAN _____

Ek – 13. Beck Anksiyete Ölçeği

Beck Anksiyete Ölçeği

Hastanın Soyadı, Adı.....

Tarih:.....

Aşağıda listede kaygılı ya da endişeli olduğun zamanlarda yaşadığın bazı belirtiler ve duygular. Üzerine ne maddede ti dikkate alıyorsun. Daha sonra, ne maddede ti belirttığın BECÜN DAHİL SON 8 İL (1) HAFTADİE size ne kadar rahatsız ettiğini ya da ne kadar uygun ne (0) işaretli koyarak belirtiyorsun.

	Hiç	Hafif düzeyde Beni pek et- kilemedi	Orta düzeyde Hoş değildi ama kat- lanabildim	Ciddi düzeyde Dayanmakta çok zor- landım
1. Bedeninizin herhangi bir yerinde uyuşma veya karın- calanma				
2. Sıcak/ ateş basmaları				
3. Bacaklarda halsizlik, titreme				
4. Gevşeyememe				
5. Çok kötü şeyler olacak korkusu				
6. Baş dönmesi veya sersemlik				
7. Kalp çarpıntısı				
8. Dengeyi kaybetme duygusu				
9. Dehşete kapılma				
10. Sinirlilik				
11. Boşuluyormuş gibi olma duygusu				
12. Ellerde titreme				
13. Titreklilik				
14. Kontrolü kaybetme korkusu				
15. Nefes almada güçlük				
16. Ölüm korkusu				
17. Korkuya kapılma				
18. Midede hazımsızlık ya da rahatsızlık hissi				
19. Baygınlık				
20. Yüzün kızarması				
21. Terleme (sıcaklığa bağlı olmayan)				

Toplam BECK-A skoru:.....

designed by L. Arın SONCİK M.D.

Ek- 14. Beck Depresyon Ölçeği

Beck Depresyon Ölçeği

Hastanın Soyadı, Adı:.....

Tarih:.....

Bu form son bir (1) hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğinizi araştırmaya yönelik 21 maddeden oluşmaktadır. Her maddenin karşısındaki dört cevabı dikkatlice okuduktan sonra, size en çok uyan, yani sizin durumunuzu en iyi anlatanı işaretlemeniz gerekmektedir.

- | | |
|--|--|
| 1 (0) Üzgün ve sıkıntılı değilim.
(1) Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.
(2) Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. Bundan kurtulamıyorum.
(3) O kadar üzgün ve sıkıntılıyım ki, artık dayanamıyorum. | 12 (0) Karar verirken eskisinden fazla güçlük çekmiyorum.
(1) Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.
(2) Eskiye kıyasla karar vermekte çok güçlük çekiyorum.
(3) Artık hiçbir konuda karar veremiyorum. |
| 2 (0) Gelecek hakkında umutsuz ve karamsar değilim.
(1) Gelecek için karamsarım.
(2) Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
(3) Gelecek hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyeceğim gibi geliyor. | 13 (0) Her zamankinden farklı göründüğümü sanmıyorum.
(1) Aynada kendime her zamankinden kötü görünüyorum.
(2) Aynaya baktığımda kendimi yaşlanmış ve çirkinleşmiş buluyorum.
(3) Kendimi çok çirkin buluyorum. |
| 3 (0) Kendimi başarısız biri olarak görmüyorum.
(1) Başkalarından daha başarısız olduğumu hissediyorum.
(2) Geçmişe baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğunu görüyorum.
(3) Kendimi tümüyle başarısız bir insan olarak görüyorum. | 14 (0) Eskisi kadar iyi iş güç yapabiliyorum.
(1) Her zaman yaptığım işler şimdi gözümde büyüyor.
(2) Ufacık bir iş bile kendimi çok zorlayarak yapabiliyorum.
(3) Artık hiçbir iş yapamıyorum. |
| 4 (0) Her şeyden eskisi kadar zevk alıyorum.
(1) Birçok şeyden eskiden olduğu gibi zevk alamıyorum.
(2) Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.
(3) Her şeyden sıkılıyorum. | 15 (0) Uyku her zamanki gibi.
(1) Eskisi gibi uyuyamıyorum.
(2) Her zamankinden 1-2 saat önce uyanıyorum ve kolay kolay tekrar uykuya dalamıyorum.
(3) Sabahları çok erken uyanıyorum ve bir daha uyuyamıyorum. |
| 5 (0) Kendimi herhangi bir biçimde suçlu hissetmiyorum.
(1) Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
(2) Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.
(3) Kendimi her zaman suçlu hissediyorum. | 16 (0) Kendimi her zamankinden yorgun hissetmiyorum.
(1) Eskiye oranla daha çabuk yoruluyorum.
(2) Her şey beni yoruyor.
(3) Kendimi hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun ve bitkin hissediyorum. |
| 6 (0) Kendimden memnunum.
(1) Kendimden pek memnun değilim.
(2) Kendime kızgıyım.
(3) Kendimden nefrete ediyorum. | 17 (0) İştahım her zamanki gibi.
(1) Eskisinden daha iştahsızım.
(2) İştahım çok azaldı.
(3) Hiçbir şey yiyemiyorum. |
| 7 (0) Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum.
(1) Hatalarım ve zayıf taraflarım olduğumu düşünmüyorum.
(2) Hatalarımdan dolayı kendimden utanıyorum.
(3) Her şeyi yanlış yapıyordum gibi geliyor ve hep kendimi kabahat buluyorum. | 18 (0) Son zamanlarda zayıflamadım.
(1) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 2 Kg verdim.
(2) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 4 Kg verdim.
(3) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 6 Kg verdim. |
| 8 (0) Kendimi öldürmek gibi düşüncülerim yok.
(1) Kimi zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm oluyor ama yapmıyorum.
(2) Kendimi öldürmek isterdim.
(3) Fırsatını bulsam kendimi öldürürüm. | 19 (0) Sağlığım ile ilgili kaygılarım yok.
(1) Ağrılar, mide sancıları, kabızlık gibi şikayetlerim oluyor ve bunlar beni tasalandırıyor.
(2) Sağlığımın bozulmasından çok kaygılanıyorum ve kafamı başka şeylere vermekte zorlanıyorum.
(3) Sağlık durumum kafama o kadar takılıyor ki, başka hiçbir şey düşünmüyorum. |
| 9 (0) İçimden ağlamak geldiği pek olmuyor.
(1) Zaman zaman içimden ağlamak geliyor.
(2) Çoğu zaman ağlıyorum.
(3) Eskiden ağlayabiliyordum ama şimdi istesem de ağlayamıyorum. | 20 (0) Sekse karşı ilgimde herhangi bir değişiklik yok.
(1) Eskisine oranla sekse ilgim az.
(2) Cinsel isteğim çok azaldı.
(3) Hiç cinsel istek duymuyorum. |
| 10 (0) Her zaman olduğumdan daha canı sıkın ve sinirli değilim.
(1) Eskisine oranla daha kolay canım sıkıyor ve kızıyorum.
(2) Her şey canımı sıkıyor ve kendimi hep sinirli hissediyorum.
(3) Canımı sıkın şeylere bile artık kızmıyorum. | 21 (0) Cezalandırılması gereken şeyler yaptığımı sanmıyorum.
(1) Yaptıklarımın dolayı cezalandırılabileceğimi düşünüyorum.
(2) Cezamı çekmeyi bekliyorum.
(3) Sanki cezamı bulmuşum gibi geliyor. |
| 11 (0) Başkalarıyla görüşme, konuşma isteğimi kaybetmedim.
(1) Eskisi kadar insanlarla birlikte olmak istemiyorum.
(2) Birileriyle görüşüp konuşmak hiç içimden gelmiyor.
(3) Artık çevremde hiçkimseyi istemiyorum. | |

Toplam BECK-D skoru:.....

designed by Emrah SONGUR M.D.

Ek – 15. Geriatrik Depresyon Ölçeği

GERİATRİK DEPRESYON ÖLÇEĞİ

Ad Soyad:

Tarih:

Yaş:

Toplam Puan:

Lütfen yaşamınızın son bir haftasında kendinizi nasıl hissettiğinize ilişkin aşağıdaki sorularda uygun olan yanıtı daire içine alınız.

- 1) Yaşamınızdan temelde memnun musunuz?
- 2) Kişisel etkinlik ve ilgi alanlarınız çoğunu halen sürdürüyor musunuz?
- 3) Yaşamınızın bomboş olduğunu hissediyor musunuz?
- 4) Sık sık canınız sıkılır mı?
- 5) Gelecekte umutsuz musunuz?
- 6) Kafanızdan atamadığınız düşünceler nedeniyle rahatsızlık duyduğunuz olur mu?
- 7) Genellikle keyfiniz yerinde midir?
- 8) Başınıza kötü bir şey geleceğinden korkuyor musunuz?
- 9) Çoğunlukla kendinizi mutlu hissediyor musunuz?
- 10) Sık sık kendinizi çaresiz hissediyor musunuz?
- 11) Sık sık huzursuz ve yerinde duramayan biri olur musunuz?
- 12) Dışarıya çıkıp yeni bir şeyler yapmaktansa, evde kalmayı tercih eder misiniz?
- 13) Sıklıkla gelecekte endişe duyuyor musunuz?
- 14) Hafızanızın çoğu kişiden zayıf olduğunu hissediyor musunuz?
- 15) Sizce şu anda yaşıyor olmak çok güzel bir şey midir?
- 16) Kendinizi sıklıkla kederli ve hüzünlü hissediyor musunuz?
- 17) Kendinizi şu andaki halinizle değersiz hissediyor musunuz?
- 18) Geçmişle ilgili olarak çokça üzülüyor musunuz?
- 19) Yaşamı zevk ve heyecan verici buluyor musunuz?
- 20) Yeni projelere başlamak sizin için zor mudur?
- 21) Kendinizi enerji dolu hissediyor musunuz?

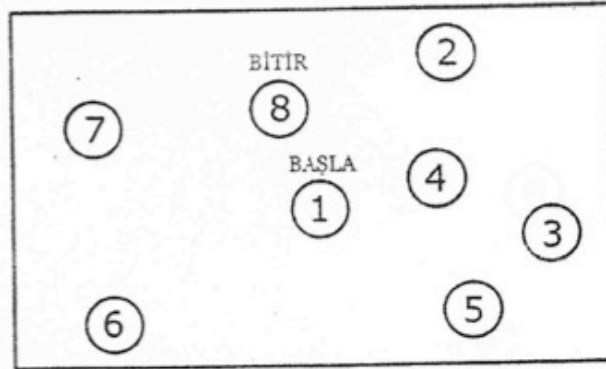
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır
Evet	Hayır

Ek – 16. İz Sürme Testi A Formu

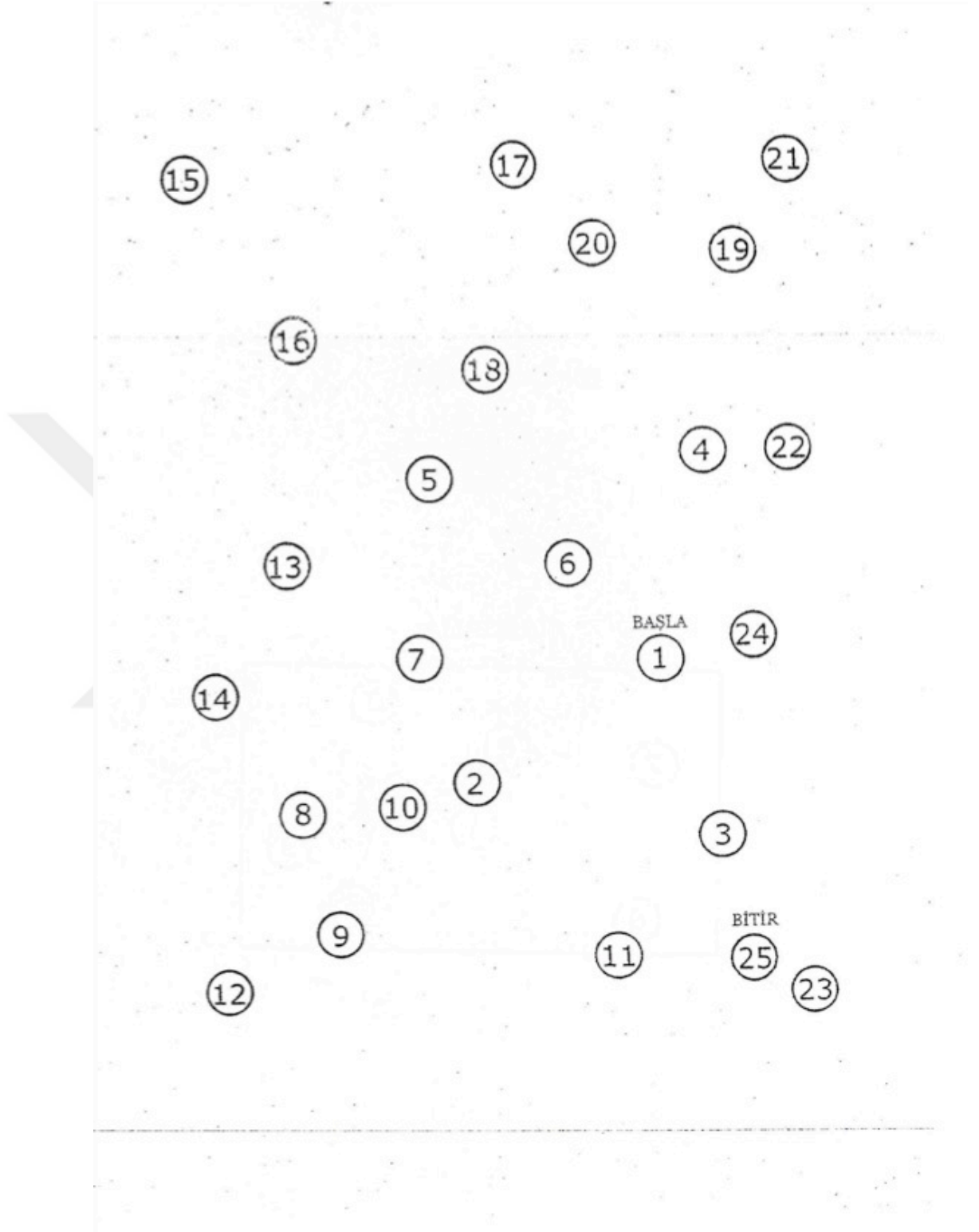
İZ SÜRME TESTİ

A FORMU

ALİŞTIRMA



Ek – 16. İz Sürme Testi A Formu



Ek – 17. İz Sürme B Formu

İZ SÜRME TESTİ
B FORMU

ALİŞTİRMA

BİTİR
D

BAŞLA
1

A

B

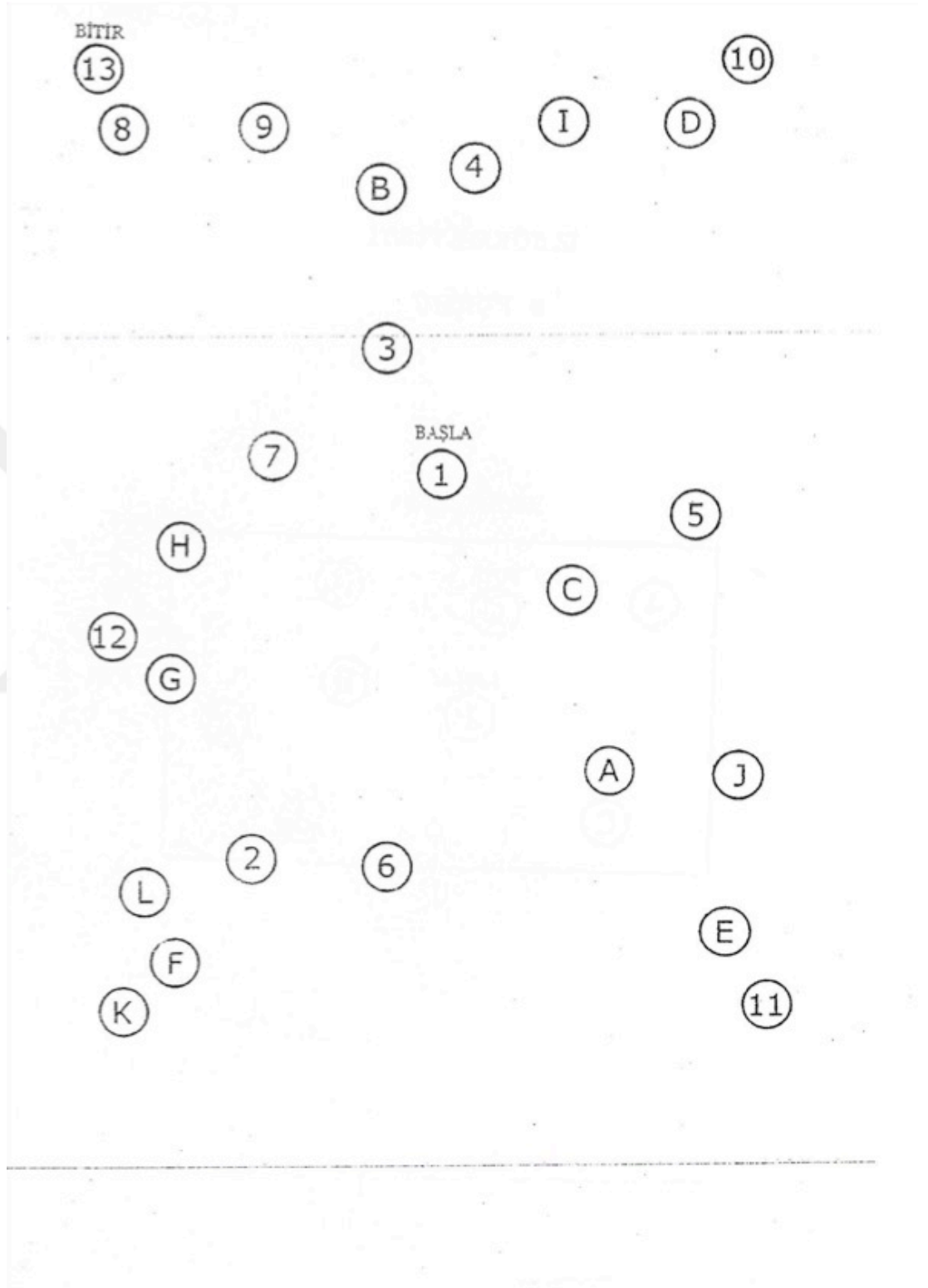
2

3

C

4

Ek – 17. İz Sürme B Formu



Ek – 18. İkili Benzerlikler ve Atasöleri Testi

BENZERLİKLER

Portakal-Muz :

Palto-Elbise :

Köpek-Aslan :

Balta-Testere :

Masa-Sandalye :

Batı-Kuzey :

Göz-Kulak :

Odun-İspirto :

Hava-Su :

Yumurta-Tohum:

Şiir-Heykel :

ATASÖZLERİ

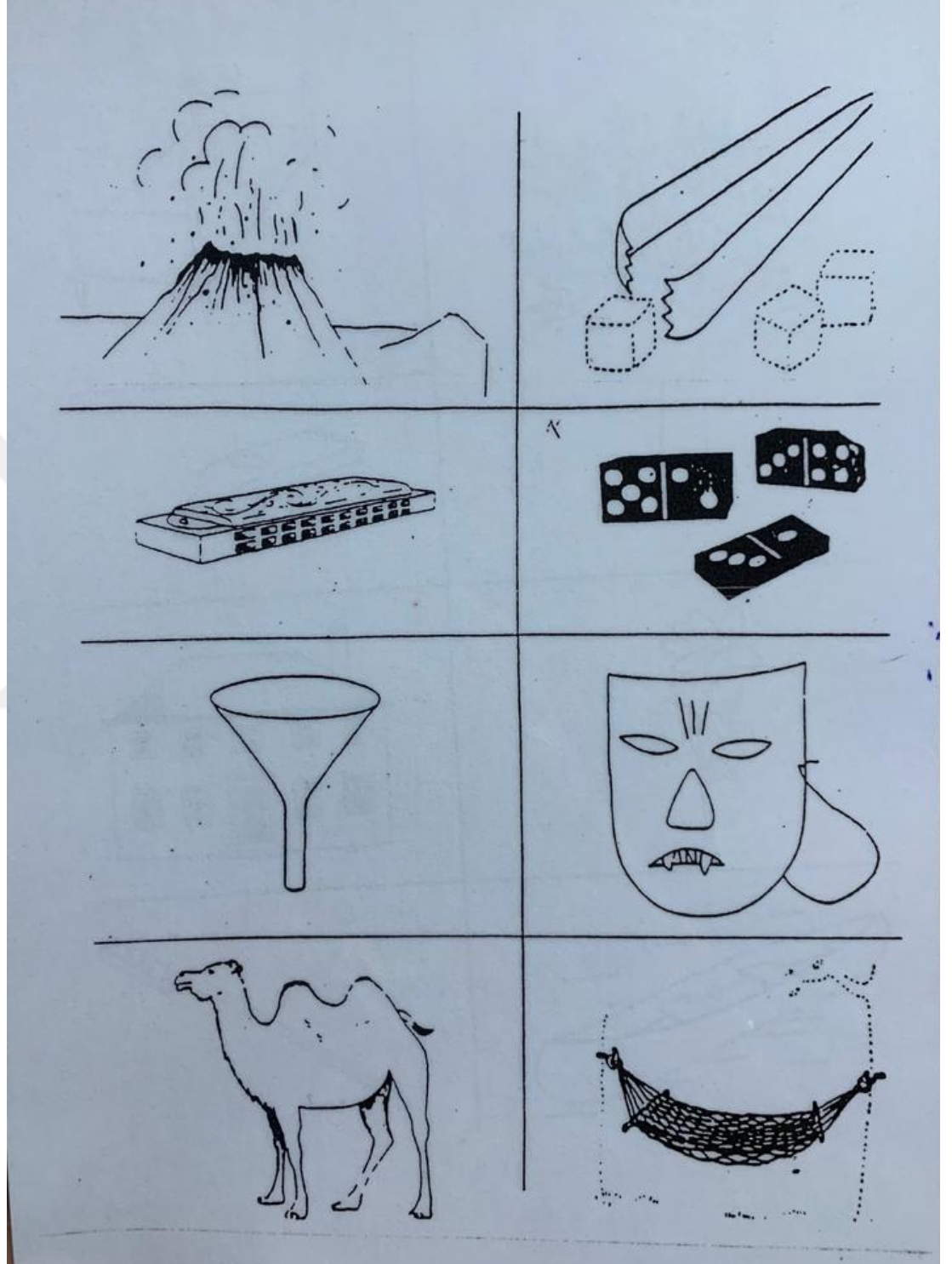
Ağaç yaşken eğilir:

Armut dibine düşer:

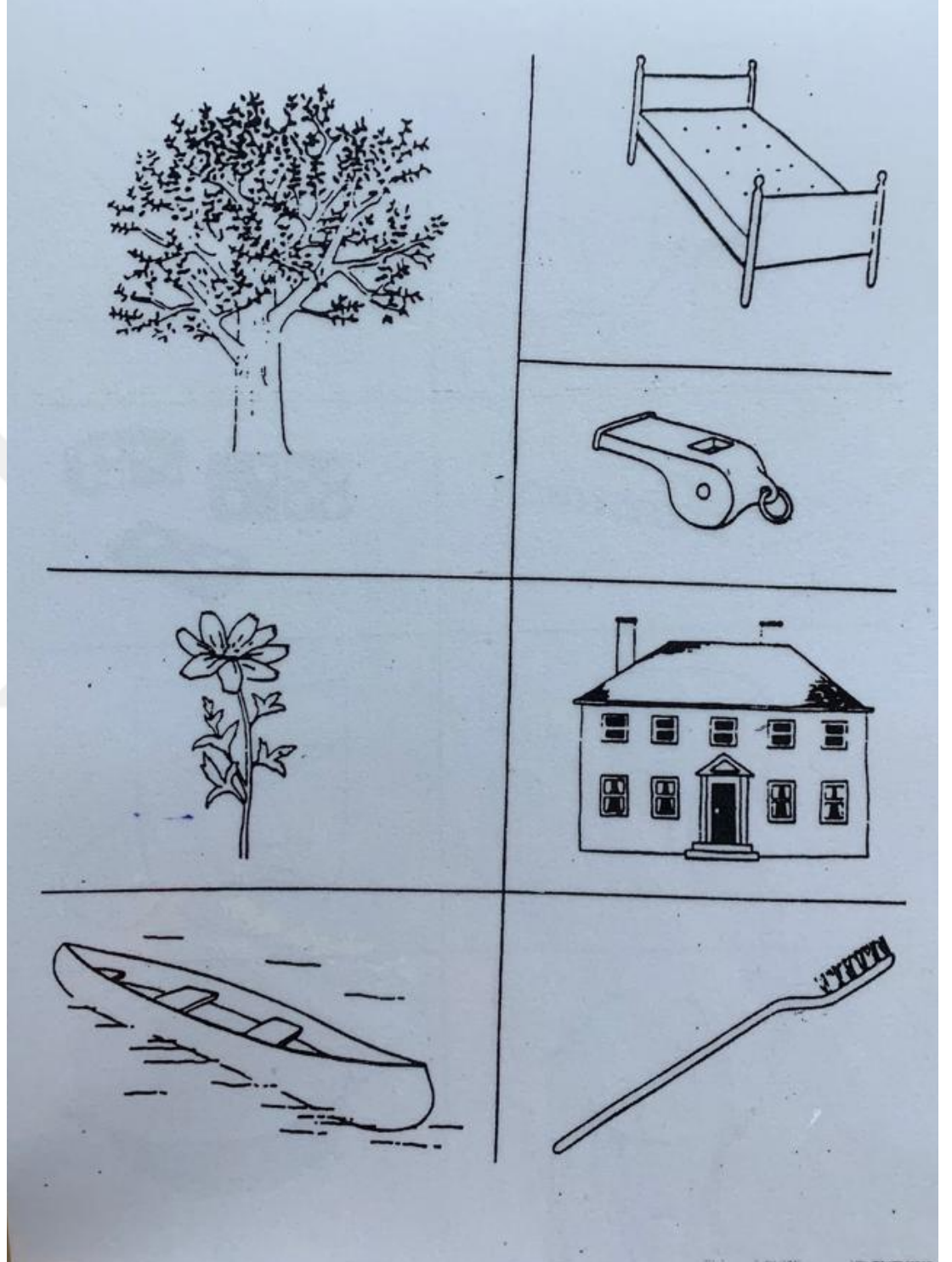
Ateş olmayan yerden duman çıkmaz:

Üzüm üzüme baka baka kararır:

Ek-18. Boston Adlandırma Testi



Ek – 18. Boston Adlandırma Testi



Ek – 20. Etik Kurullar Kararı

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI						
Sayın Prof.Dr. Gülden Akdal Halmagyi						
Araştırmaya ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.						
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.						
ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU					
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR					
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58					
FAKS	0 232 412 22 43					
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr					
BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	5156-GOA				
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☒ DOKTORA ☐				
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Eyelink ile Kognisyon Değerlendirmesi:Sağlıklı Bireylerde Görsel Tarama ve Sakkadik Göz Hareketleri				
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU					
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr. Gülden Akdal Halmagyi Sağlık Bilimleri Enstitüsü				
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐ ÇOK MERKEZLİ ☒				
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐	İngilizce ☒	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

Ek – 20. Etik Kurullar Kararı

	Karar No:2020/04-43	Tarih:17.02.2020			
KARAR BİLGİLERİ	Prof.Dr. Gülden Akdal Halmagyi'nin sorumlusu olduğu "Eyelink ile Kognisyon Değerlendirmesi: Sağlıklı Bireylerde Görsel Tarama ve Sakkadik Göz Hareketleri" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.				
ETİK KURUL BİLGİLERİ					
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu				
ETİK KURUL ÜYELERİ					
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?	
Prof.Dr.Sadık Kıvanç METİN (Başkan)	Kalp ve Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒
Prof.Dr. Sermin ÖZKAL (Başken Yardımcısı)	Tıbbi Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒
Prof.Dr.Serkan YENER	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒
Prof.Dr.Pınar TUNCEL	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒
Prof.Dr.Arzu GENÇ	Nörolojik Fizyoterapi - Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒
Doç.Dr.Nil Hocaoglu AKSAY	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒
Doç.Dr.Tufan ÇANKAYA	Tıbbi Genetik	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒
Doç.Dr.Ayfer DAYI	Davranış Fizyolojisi	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒
Doç.Dr.Korcan DEMİR	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒
Doç.Dr.Mahmut Cem ERGON	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç YÜKSEL	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒
Av.Esra FIRTINA	Avukat	DEU Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği	Kadın	E ☐	H ☒
Mehmet Emin ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

Ek – 21. Araştırmacının Özgeçmiş Bilgileri



İŞİL YAĞMUR TÜFEKÇİ

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

İletişim Adresi

Telefon

E-posta

İnternet Sayfası

isilyagmurtufekci@gmail.com

Öğrenim Bilgileri

23 Ocak 2019 - Şu Anda (2 yıl 10 ay)
Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, KLİNİK SINIR BİLİMLER (YL) (TEZLİ)
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.84 / 4.0

24 Ağustos 2016 - 18 Haziran 2018 (1 yıl 10 ay)
Lisans, Anadal/Normal Öğretim, İZMİR EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
FEN-EDEBİYAT FAKÜLTESİ, PSİKOLOJİ PR. (İNGİLİZCE) (ÜCRETLİ)
Diploma Numarası: U-0103-523-9306
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 2.88 / 4.0

Yabancı Dil Bilgileri

İSPANYOLCA (Okuma: Orta, Yazma: Orta, Konuşma: Orta)

İNGİLİZCE (Okuma: İyi, Yazma: İyi, Konuşma: İyi)

Ar-Ge Yetkinlik

Bildiriler

K. KOÇOĞLU, H. ERASLAN BOZ, M. AKKOYUN, İ. Y. TÜFEKÇİ, M. EKİN, P. ÖZÇELİK & G. AKDAL, Alzheimer Hastalığı ve Hafif Kognitif Bozukluk Olgularında Vestibüler İşlevlerin Değerlendirilmesi, Sözlü Sunum, 11. Ulusal Alzheimer Kongresi, 21 Eylül 2021, 25 Eylül 2021.

H. ERASLAN BOZ, K. KOÇOĞLU, M. AKKOYUN, İ. Y. TÜFEKÇİ, M. EKİN, P. ÖZÇELİK & G. AKDAL, Alzheimer Hastalığı ve Hafif Kognitif Bozuklukta Görsel Tarama, Poster Sunumu, 11. Ulusal Alzheimer Kongresi, 21 Eylül 2021, 25 Eylül 2021.

Ek-21. Araştırmacının Özgeçmiş Bilgileri

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

Proje Bilgileri

2205613, Eyselilik ile Kognisyon Değerlendirmesi: Sağlıklı Bireylerde Görsel Tarama ve Solukoduk Göz Hareketleri, 1002 - Hızlı Destek, Burslu, Yürürlükte, ARDEB, SBAG - Sağlık Bilimleri Araştırma Destek Grubu, Projeye Kabulma/Aynılma Tarihleri: 01.02.2021 - 01.02.2022, Proje Başlangıç/Bitiş Tarihleri: 01.02.2021 - 01.02.2022.
1195560, Hafif Kognitif Bozukluk ve Demans Olgularında Kognisyon, Vestibüler İşlev ve Göz Hareketlerinin Değerlendirilmesi, 1001 - Araştırma, Burslu, Yürürlükte, ARDEB, SBAG - Sağlık Bilimleri Araştırma Destek Grubu, Projeye Kabulma/Aynılma Tarihleri: 09.10.2020 - 31.01.2021, Proje Başlangıç/Bitiş Tarihleri: 15.11.2019 - 15.05.2022.

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Hakemlik/Panelistlik/Dij Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
İzleyicilik/Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
Raportörlük Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0