



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**DİKKAT EKSİKLİĞİ VE HİPERAKTİVİTE
BOZUKLUĞU (DEHB) BELİRTİLERİ GÖSTEREN VE
GÖSTERMEYEN SAĞLIKLI ERİŞKİNLERDE DİKKAT
SÜREÇLERİNİN EEG İLE İNCELENMESİ**

Esra KISACIK

DİSİPLİNLERARASI SİNİR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Canan KALAYCIOĞLU

ANKARA

2018

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DİKKAT EKSİKLİĞİ VE HİPERAKTİVİTE
BOZUKLUĞU (DEHB) BELİRTİLERİ GÖSTEREN VE
GÖSTERMEYEN SAĞLIKLI ERİŞKİNLERDE DİKKAT
SÜREÇLERİNİN EEG İLE İNCELENMESİ**

Esra KISACIK

DİSİPLİNLERARASI SINIR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Canan KALAYCIOĞLU

ANKARA

2018

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “**Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) Belirtileri Gösteren ve Göstermeyen Sağlıklı Erişkinlerde Dikkat Süreçlerinin EEG ile İncelenmesi**” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Esra KISACIK

Tarih: 03.07.2018

İmza:

KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Disiplinlerarası Sinir Bilimleri Anabilim Dalında
Esra KISACIK tarafından hazırlanan
“Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) Belirtileri Gösteren ve
Göstermeyen Sağlıklı Erişkinlerde Dikkat Süreçlerinin EEG İle İncelenmesi” adlı tez
çalışması aşağıdaki jüri tarafından **DOKTORA TEZİ** olarak
OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 23/07/2018



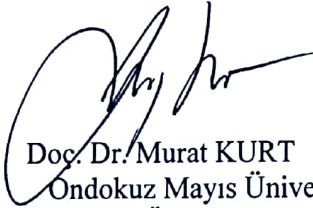
Prof. Dr. Canan KALAYCIOĞLU
Ankara Üniversitesi
Jüri Başkanı



Prof. Dr. Metehan ÇİÇEK
Ankara Üniversitesi
Raportör



Doç. Dr. Belma BEKÇİ
Acıbadem Üniversitesi
Üye



Doç. Dr. Murat KURT
Öndokuz Mayıs Üniversitesi
Üye



Dr. Öğretim Üyesi Fikret ARI
Ankara Üniversitesi
Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mehmet AKAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Şekiller	viii
Çizelgeler	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Dikkat	1
1.1.1. Görsel Dikkat	2
1.1.2. Görsel Dikkati Açıklamaya Yönelik Modeller	3
1.1.3. Seçici Görsel Dikkatin Sınıflandırılması	5
1.1.4. Dikkatin Asimetrisi	6
1.1.5. Görsel Dikkati Ölçmeye Yönelik Testler	7
1.1.5.1. Sürekli Performans Testi- AX (SPT-AX)	7
1.1.5.2. İpuçlu Dikkat Testi	9
1.2. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB)	12
1.3. Elektroensefalografi (EEG)	14
1.3.1. Olaya İlişkin Potansiyeller (OİP)	15
1.3.1.1. OİP-P1	16
1.3.1.2. OİP-N1	18
1.3.1.3. OİP-P2	20
1.3.1.4. OİP-P3	21
1.3.2. Olaya İlişkin Osilasyonlar (OİO)	23
1.4. Araştırmanın Amacı	27
2. GEREÇ VE YÖNTEM	30
2.1. Katılımcılar	30
2.2. Veri Toplama Araçları	32
2.2.1. Araştırmada Kullanılan Ölçekler	32

2.2.1.1. Erişkin Dikkat Eksikliği Bozukluğu/Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Ölçeği (DEB/DEHB Ölçeği)	32
2.2.1.2. Demografik Bilgi Formu (EEG Çalışması İçin)	32
2.2.1.3. El Tercihi Anketi (EEG Çalışması İçin)	33
2.2.1.4. Spielberger Durumluk ve Sürekli Kaygı Envanteri (SDSKE) (EEG Çalışması İçin)	33
2.2.1.5. Beck Depresyon Envanteri (BDE) (EEG Çalışması İçin)	33
2.2.1.6. Görme Keskinliği Testi (EEG Çalışması İçin)	34
2.2.2. EEG Kaydı Sırasında Kullanılan Görsel Dikkat Testleri	34
2.2.2.1. Sürekli Performans Testi (SPT-AX)	34
2.2.2.2. İpuçlu Dikkat Testleri	36
2.2.3. EEG Kaydı	38
2.2.4. EEG Verilerinin Ön Analizi	39
2.2.4.1. Olaya İlişkin Potansiyellerin Elde Edilmesi	44
2.2.4.2. Olaya İlişkin Osilasyonların Elde Edilmesi	44
2.2.5. Çalışma Deseni	57
2.2.6. İşlem Yolu	57
2.3. İstatistiksel Analiz	58
2.3.1. Davranışsal Verilerin Analizi	58
2.3.2. EEG Verilerinin Analizi	59
3. BULGULAR	60
3.1. Erişkin DEB/DEHB Ölçeğine Ait Bulgular	60
3.2. Testlerdeki Doğruluk ve Tepki Zamanlarına Ait Bulgular	62
3.2.1. Sürekli Performans Testi-AX	63
3.2.2. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi	63
3.2.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi	65
3.2.4. Testlerdeki Doğruluk ve Tepki Zamanları ile DEHB Ölçeği Arasındaki Korelasyon Bulguları	67
3.3. Olaya İlişkin Potansiyellere (OİP) Ait Bulgular	68
3.3.1. Sürekli Performans Testi -AX	68
3.3.1.1. SPT-AX Testi, OİP-N1 Dalgası (145-185 ms)	69
3.3.1.2. SPT-AX Testi, OİP-P2 Dalgası (220-260 ms)	69
3.3.1.3. SPT-AX Testi, OİP-P3a (370-410 ms) Dalgası	70

3.3.1.4. SPT-AX Testi, OİP-P3 (335-415 ms) Dalgası	71
3.3.2. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi	71
3.3.2.1. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi P1 (90-125 ms) Dalgası	76
3.3.2.2. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi N1 (140-190 ms/170-220 ms) Dalgası	78
3.3.2.3. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi P3 (290-340 ms) Dalgası	80
3.3.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi	83
3.3.3.1. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi P1 (100-130 ms) Dalgası	87
3.3.3.2. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi N1 (140-180 ms) Dalgası	89
3.3.3.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi P3 (300-350 ms) Dalgası	91
3.3.4. OİP Verilerine Ait Korelasyon Bulguları	93
3.3.4.1. OİP Verileri ile DEHB Ölçeği Arasındaki Korelasyon	94
3.3.4.1.1. SPT-AX Testi	94
3.3.4.1.2. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi	94
3.3.4.1.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi	95
3.3.4.2. OİP Verileri ile Testlerdeki Doğruluk ve Tepki Zamanları Arasındaki Korelasyon	95
3.3.4.2.1. SPT-AX Testi Verileri ile Testlerdeki Doğruluk ve Tepki Zamanları Arasındaki Korelasyon	95
3.3.4.2.2. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Verileri ile Testlerdeki Doğruluk ve Tepki Zamanları Arasındaki Korelasyon	95
3.3.4.2.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Verileri ile Testlerdeki Doğruluk ve Tepki Zamanları Arasındaki Korelasyon	97
3.4. Olaya İlişkin Osilasyonlara (OİO) Ait Bulgular	98
3.4.1. Sürekli Performans Testi-AX	98
3.4.1.1. SPT-AX Delta (0-3.9 Hz)	98
3.4.1.2. SPT-AX Teta (4-7.9 Hz)	100
3.4.1.3. SPT-AX Alfa (8-12.9 Hz)	102
3.4.2. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi	104
3.4.2.1. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Delta (0-3.9 Hz)	104
3.4.2.2. Çevresel İpucu Koşulu Teta (4-7.9 Hz)	106
3.4.2.3. Çevresel İpucu Koşulu Alfa (8-12.9 Hz)	110
3.4.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi	113
3.4.3.1. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Delta (0-3.9 Hz)	114

3.4.3.2. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Teta (4-7.9 Hz)	116
3.4.3.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Alfa (8-12.9 Hz)	120
3.4.4. OİO Verilerine Ait Korelasyon Bulguları	123
3.4.4.1. OİO verileri ile DEHB Ölçeği Arasındaki Korelasyon	124
3.4.4.1.1. Sürekli Performans Testi-AX	124
3.4.4.1.2. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi	125
3.4.4.1.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi	125
3.4.4.2. OİO Verileri ile Testlerdeki Doğruluk ve Tepki Zamanları Arasındaki Korelasyon	125
3.4.4.2.1. Sürekli Performans Testi-AX Testi	125
3.4.4.2.2. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi	126
3.4.4.2.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi	127
4. TARTIŞMA	129
4.1. Erişkin DEB/DEHB Ölçeğine Ait Bulguların Tartışılması	129
4.2. Testlerdeki Doğruluk ve Tepki Zamanlarına Ait Bulguların Tartışılması	130
4.2.1. Sürekli Performans Testi-AX	130
4.2.2. İpuçlu Dikkat Testi	132
4.3. Olaya İlişkin Potansiyellere (OİP) ve Olaya İlişkin Osilasyonlara (OİO) Ait Bulguların Tartışılması	134
4.3.1. Sürekli Performans Testi –AX	134
4.3.2. İpuçlu Dikkat Testi	141
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	148
ÖZET	152
SUMMARY	153
KAYNAKLAR	153
EKLER	180
EK-1. Etik Kurul Kararı	180
EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	182
EK-3. Erişkin Dikkat Eksikliği Bozukluğu / Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Ölçeği (DEB/DEHB Ölçeği)	184
EK-4. Demografik Bilgi Formu	186
EK-5. El Tercihi Anketi	187

EK-6. Spielberger Durumluk ve Sürekli Kaygı Envanteri (SDSKE)	188
EK-7. Beck Depresyon Ölçeği (BDE)	189
ÖZGEÇMİŞ	191



ÖNSÖZ

Dikkat süreçlerinde bozulmaya bağlı oluşan DEHB’de beyin elektriksel aktivitesi ve DEHB belirtileri gösteren kişilerin dikkat türlerinde meydana gelen farklılaşma günümüzde farklı disiplinler tarafından incelenmeye devam eden ve henüz kaynağı netlik kazanmamış konulardır. DEHB’e ait özellikler sağlıklı bireylerde de gözlenmektedir. Bu çalışmada sağlıklı erişkinlerden dikkat görevleri esnasında EEG kaydı alınmıştır. Elde edilen bulgular aracılığıyla dikkat mekanizmalarında meydana gelen değişiklikler incelenmiştir. Çalışmada DEHB+ ve DEHB- olarak gruplandırılan sağlıklı yetişkinlerin dikkat süreçlerinin nasıl farklılaştığının incelenmesi hedeflenmiştir. DEHB belirtileri olan ve olmayan sağlıklı erişkinlerde dikkat süreçlerinin sürekli ve uzaysal dikkat açısından değerlendirilmesi sonucu elde edilen bulguların alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Tez çalışması süresince katkı ve desteğini gördüğüm çok kişi olmuştur. Bu çalışmanın her aşamasında en önemli rehberim, emeği yadsınamaz kıymetli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Canan Kalaycıoğlu’na çok teşekkür ederim. İhtiyaç duyduğum tüm zamanlarda yol göstericiliği, her zorlukta desteğini esirgememesi çok kıymetli ve öğreticiydi.

Sadece tez dönemi değil doktora eğitimi süresince her zaman destekleyici tutumu ve kıymetli katkıları için Prof. Dr. Metehan Çiçek’e çok teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmasına yönelik kıymetli katkıları için Dr. Öğretim Üyesi Fikret Arı’ya çok teşekkür ederim. Ayrıca şehir dışından gelerek çalışmayı değerlendirmeyi kabul eden çok kıymetli hocalarım Doç. Dr. Belma Bekçi ve Doç. Dr. Murat Kurt’a katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Doktora eğitimim süresince kendilerinden önemli bilgiler edindiğim ve üzerimde emeği olan Prof. Dr. İclal Ergenç, Prof. Dr. Cenk Akbostancı, Prof. Dr. Cem Atbaşoğlu, Prof. Dr. Eyüp Akarsu, Doç. Dr. Güvem Gümüş Akay’a bilimi bu kadar başarılı ve keyifli aktarıkları için çok teşekkür ederim.

Tez çalışmasının farklı aşamalarında güzel insanların varlığı ve hayatımı kolaylaştırmaları unutulmazdı. Deney paradigmalarının hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen ve yazılımları kolaylaştıran arkadaşlarım Uzm. Müh. Emra Kale ve Dilara Erişen'e, EEG ile ilgili her sorunuma tüm zorlukları içinde çözüm üreten ve desteğini hep hissettiğim arkadaşım Dr. Simge Aykaç'a ve istatistik aşamasının her anında yardımlarını ve bilgilerini esirgemeyen, eski dostlukların kıymetini unutturmayan Dr. Arcan Tığrak ve Dr. Yusuf Bayar'a çok teşekkür ederim. Çekimler boyunca ve sonrasında olmasalardı ne yapardım dediğim can öğrencilerim Büşra Kök, Furkan Mertcan Avcı'ya, yazım aşamasında çok sabahladığımız ve tablolara baktıkça emeğini gördüğüm başarılı öğrencim Berat Bağbancı'ya, yazım kontrollerinde en hızlı yardımcım Senem Bozgeyik'e ve emeği geçen tüm öğrencilerime çok teşekkür ederim.

Tez süresince ne zaman çıkmaza girsem elini uzatıp bilgisiyle, desteğiyle beni ayağa kaldırıp devam etmemi sağlayan iyi ki var dediğim canım arkadaşım Dr. Seren Düzenli Öztürk'e, her zor zamanımda yanıma koşan, tezin çoğaltılmasından teslimine yaşanan tüm süreçte yardımları unutulamaz arkadaşlarım Uzm. Psk. Özge Yılmaz ve Dr. Hazal Artun Korkmaz'a çok teşekkür ederim. Her zaman olduğu gibi tez döneminde de destekleriyle hayatımı kolaylaştıran Dr. Recai Coştur ve Dr. Berna Aykaç'a çok teşekkür ederim. Güzel yürekleriniz gibi olsun hayatlarınız.

Doktora eğitimim boyunca iyi niyetleri ve anlayışlarına minnettar olduğum Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi yönetimine, bölüm başkanım Prof. Dr. Fatma Gül Cirhinlioğlu'na, Arş. Gör. Feride Özlem Elagöz'e ve Sivas-Ankara yollarını çekilebilir hale getiren çok sevdiğim öğrencilerime çok teşekkür ederim.

Eğitim hayatımın önemli aşamalarında üstümde emeği fazlaca olan yüksek lisans danışmanım Dr. Levent Şenyüz'ü ve yaşamım boyunca verdiği emekleri hiç unutmayacağım canım anneannemi rahmetle anıyor, her şey için teşekkür ediyorum. Keşke bugünü görebilseydiniz. Sizlere minnettarım.

Hayatımın neşe kaynağı canım kardeşlerim Seda Kısacık Aykutoğlu, Bülent Aykutoğlu ve Burak Özyurt, bilgilerinizle teze vermiş olduğunuz desteğin yanısıra varlığınızla bana vermiş olduğunuz mutluluk için çok teşekkür ederim. Yolunuz hep güzelliklerle dolsun.

İnsan hayatında aile gibi kıymetli dostluklara az rastlarmış. Dr. Zehra Çakır ve Salih Kınay sizler benim hayattaki en güzel şanslımsınız. Sadece doktora dönemi değil, tanıdığım ilk zamandan bu yana hayatımdaki en güzel zamanlara imzasını atan ve her zorluğumda yanıma koşan Salih Kınay, eksik olma yaşamımdan. Doktora süresince evimizi paylaştık da uzun zamandır her şeyimi paylaştığım canım arkadaşım Dr. Zehra Çakır, olmasaydın nasıl yapardım bilmiyorum. Yaşamın tüm yükünü benimle kaldırdığın için hatta bu süreçte bana yük bırakmadığın için, her zorluğuma sakince katlandığın için çok teşekkür ederim. Hayatımıza anlam katan güzel kedilerimiz Paspas ve İplik’le beraber siz hep olun. Her şey için teşekkür ederim.

Canım dedem Niyazi Karbölen ve teyzem Şenay Özyurt’a hep yanımda oldukları ve tüm emekleri için teşekkür ederim. Özellikle dedemin duaları en büyük desteğimdi. Umarım birlikte nice güzel zamanlar görürüz.

Son olarak canım annem Şennur Kısacık ve babam Selahattin Kısacık, hayatımın her anında vermiş olduğunuz destek, bana olan sonsuz inancınız ve güveniniz için size minnettarım. Keşke herkes sizin gibi anne babaya sahip olsa. Maddi manevi vermiş olduğunuz her türlü emekle beni dünyanın en şanslı insanı yaptığınız için çok teşekkür ederim.

SİMGELER VE KISALTMALAR

DEHB	Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu
SPT-AX	Sürekli Performans Testi- AX Formu
DEB/DEHB Ölçeği	Erişkin Dikkat Eksikliği Bozukluğu / Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Ölçeği
SDSKE	Spielberger Durumluk ve Sürekli Kaygı Envanteri
BDE	Beck Depresyon Envanteri
EEG	Elektroensefalografi
EOG	Elektrookulogram
OİP	Olaya İlişkin Potansiyeller
OİO	Olaya İlişkin Osilasyonlar
GABA	Gamma-Aminobutirik Asit
Hz	Hertz
μV	Mikrovolt
ms	Milisaniye
s	Saniye
Ort	Ortalama
SS	Standart Sapma
DT	Doğru Tepki
TZ	Tepki Zamanı

ŞEKİLLER

Şekil 2.1 Sürekli Performans Testi Akış Şeması.	36
Şekil 2.2 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi	38
Şekil 2.3 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi	38
Şekil 2.4 SPT-AX Testi Büyük Ortalamaları	41
Şekil 2.5 Çevresel Dikkat Testi Büyük Ortalamaları	42
Şekil 2.6 Merkezi Dikkat Testi Büyük Ortalamaları	43
Şekil 2.7 SPT-AX Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)	45
Şekil 2.8 Çevrsel Dikkat Testi Geçerli Koşul Sağ Hedef Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)	46
Şekil 2.9 Çevrsel Dikkat Testi Geçerli Koşul Sol Hedef Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)	47
Şekil 2.10 Çevrsel Dikkat Testi Geçersiz Koşul Sağ Hedef Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)	48
Şekil 2.11 Çevrsel Dikkat Testi Geçersiz Koşul Sol Hedef Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)	49
Şekil 2.12 Merkezi Dikkat Testi Geçerli Koşul Sağ Hedef Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)	50
Şekil 2.13 Merkezi Dikkat Testi Geçerli Koşul Sol Hedef Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)	51
Şekil 2.14 Merkezi Dikkat Testi Geçersiz Koşul Sağ Hedef Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)	52
Şekil 2.15 Merkezi Dikkat Testi Geçersiz Koşul Sol Hedef Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)	53
Şekil 3.1 Erişkin DEB/DEHB Ölçeği Toplam Puan Dağılımının Histogram Grafiği	60

ÇİZELGELER

Çizelge 2-1 İlk aşamadaki katılımcıların fakültelere göre dağılımı.	30
Çizelge 2-2 İkinci aşamadaki katılımcıların fakültelere göre dağılımı.	31
Çizelge 2-3 Merkezi ve Çevresel İpuçlu Dikkat Testleri için uyaran sayıları ve oranları.	36
Çizelge 2-4 Elektrotların gruplandırılması.	40
Çizelge 3-1 Erişkin DEB/DEHB Ölçeği'nden alınan puanlar (n=801)	60
Çizelge 3-2 EEG çalışmasına alınan katılımcıların Erişkin DEB/DEHB Ölçeğinden aldıkları puanların dağılımı (n=74)	61
Çizelge 3-3 Gruplar arasında DEHB Ölçeği alt puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-test sonuçları (Ort±SS)	62
Çizelge 3-4 Gruplar arasında demografik özelliklerin karşılaştırılmasına ilişkin t-test sonuçları (Ort±SS)	62
Çizelge 3-5 SPT-AX doğru tepki oranları ve tepki zamanları (s) DEHB+ ve DEHB- için betimsel değerler ve Mann-Whitney U testi	63
Çizelge 3-6 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi doğru tepki oranları ve tepki zamanları (s) DEHB+ ve DEHB- için betimsel değerler ve Mann-Whitney U testi	65
Çizelge 3-7 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi doğru tepki oranları ve tepki zamanları (s) (DEHB+ için n=33; DEHB- için n=44)	67
Çizelge 3-8 SPT-AX Testi 2 (Grup: DEHB+, DEHB-) X 2 (Hemisfer: sağ, sol) son faktörde tekrar ölçümlü ANOVA Sonuçları. Bağımlı değişkenler dalgaların genlik değerleri.	68
Çizelge 3-9 SPT-AX Testi OİP-N1 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	69
Çizelge 3-10 SPT-AX Testi OİP- P2 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	70
Çizelge 3-11 SPT-AX Testi OİP- P3a dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	70
Çizelge 3-12 SPT-AX Testi OİP- P3 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	71

Çizelge 3-13 Çevresel Dikkat Testi 2 (Grup: DEHB+, DEHB-) X 2 (Hemisfer: sağ, sol) X (Hedef Yönü: sağ, sol) son iki faktörde tekrar ölçümlü ANOVA Sonuçları. Bağımlı değişkenler dalgaların genlik değerleri.	72
Çizelge 3-14 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul OİP-P1 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)	77
Çizelge 3-15 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP- P1 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)	78
Çizelge 3-16 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul OİP- N1 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata), (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)	79
Çizelge 3-17 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP- N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)	80
Çizelge 3-18 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul OİP- P3 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)	81
Çizelge 3-19 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP- P3 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)	82
Çizelge 3-20 Merkezi Dikkat Testi 2 (Grup: DEHB+, DEHB-) X 2 (Hemisfer: sağ, sol) X (Hedef Yönü: sağ, sol) son iki faktörde tekrar ölçümlü ANOVA Sonuçları. Bağımlı değişkenler dalgaların genlik değerleri.	83
Çizelge 3-21 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul OİP- P1 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	88
Çizelge 3-22 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP- P1 dalgası ortalama genliği (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	88
Çizelge 3-23 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul OİP- N1 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	90
Çizelge 3-24 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP- N1 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	91
Çizelge 3-25 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul OİP- P3 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata), (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	92
Çizelge 3-26 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP- P3 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	93
Çizelge 3-27 SPT-AX Testi Delta OİO- P2 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	99

Çizelge 3-28 SPT-AX Testi Delta OİO- P3 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	100
Çizelge 3-29 SPT-AX Testi Teta OİO-N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	100
Çizelge 3-30 SPT-AX Testi Teta OİO- P2 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	101
Çizelge 3-31 SPT-AX Testi Teta OİO- P3a dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	102
Çizelge 3-32 SPT-AX Testi Alfa OİO-N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	102
Çizelge 3-33 SPT-AX Testi Alfa OİO- P2 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	103
Çizelge 3-34 SPT-AX Testi Alfa OİO- P3a dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	104
Çizelge 3-35 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Delta OİO- P3 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)	105
Çizelge 3-36 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Delta OİO- P3 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)	106
Çizelge 3-37 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Teta OİO- P1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)	107
Çizelge 3-38 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Teta OİO- P1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)	108
Çizelge 3-39 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Teta OİO- N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)	109
Çizelge 3-40 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Teta OİO- N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)	110
Çizelge 3-41 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Alfa OİO- P1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)	110
Çizelge 3-42 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Alfa OİO- P1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)	111
Çizelge 3-43 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Alfa OİO- N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)	112

Çizelge 3-44 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Alfa OİO- N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)	113
Çizelge 3-45 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Delta OİO- P3 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	115
Çizelge 3-46 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Delta OİO- P3 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	116
Çizelge 3-47 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Teta OİO- P1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	116
Çizelge 3-48 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Teta OİO- P1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	117
Çizelge 3-49 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Teta OİO- N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	118
Çizelge 3-50 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Teta OİO-N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	119
Çizelge 3-51 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Alfa OİO- P1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	120
Çizelge 3-52 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Alfa OİO-P1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	121
Çizelge 3-53 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Alfa OİO- N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	122
Çizelge 3-54 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Alfa OİO- N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)	123

1. GİRİŞ

1.1. Dikkat

Gündelik hayatta çok çeşitli kaynaklardan yoğun uyarılar alan beynin karşılaştığı tüm uyarıları işlememesi ve yanıt üretmesi mümkün değildir. Genel tanımıyla dikkat, algılanan uyarıların bir kısmına odaklanmayı diğerlerini filtrelemeyi sağlayan bilişsel, fizyolojik ve davranışsal karmaşık bir süreç olup bilişsel işleme için temeldir; bilginin seçimi süreci olarak tanımlanabilir. Cambridge Psikoloji Sözlüğü ‘Dikkat’i şöyle tanımlamıştır: “Bilincin sınırlı kaynaklarını, odaklanılmayan uyarılardan daha iyi algılanan ve işlenen bir grup uyarıya odaklamasıdır” (Matsumoto, 2009). Dikkat aracılığı ile beyin, duyu organlarından gelen çevresel veya içsel uyarılara yönlendirilir (Eysenck ve Keane, 1990; Pashler, 1998).

Dikkate ilişkin tanımlar tarihsel süreçte incelendiğinde 1890’da William James’in ortamda bulunan uyarılara zihinsel odaklanma ve seçme sürecini öne çıkardığı görülmektedir. Allport, 1990’da kısıtlı bilgi işleme kapasitesinin bir sonucu olarak seçim yapıldığını belirtmiştir. Dijksterhuis ve Aarts 2010’da dikkati, bilginin ilişkisiz yönlerinin ihmal edilmesi ve ilişkili yönlerinin seçici ve tercihli bir şekilde işleminden geçirilmesi olarak tanımlamıştır (Posner ve Petersen, 1990; Smith ve Kosslyn, 2010).

Dikkatin birbirinden görece bağımsız üç önemli bileşeni olduğu ileri sürülmüştür. Bu bileşenler, duyuşsal uyarılara yönelim, sinyalleri tespit etme ve işleme, uyarılmışlık halini sürdürme ve tetikte olma (vijilans) şeklinde sıralanır. Yönelimde uyarının konumuna yönelim, tespitte hedef uyarının varlığının farkına varılması, uyarılmışlıkta ise öncelikli hedef uyarıları işlemek için hazırlık durumu söz konusudur (Posner ve Cohen, 1984; Posner ve Petersen, 1990). Bu bileşenlerle uyumlu olarak alanyazında kullanılan en genel sınıflamanın, seçici (odaklanmış),

sürekli (sürdürülebilir) ve bölünmüş dikkat şeklinde olduğu görülmektedir (Bion, 2013).

Seçici dikkat; diğer uyarıların ihmal edilerek belirli bir hedefe odaklanması, böylece tek bir veri kaynağına karşı yanlı hale gelinmesi olarak tanımlanır (Posner ve Fan, 2008 ve Sternberg, 1996). Seçici dikkate ait yönelim ve ön dikkat şeklinde iki alt sistemin varlığı ileri sürülmektedir. Yönelimle; dikkat bir odaktan diğerine yönlendirilir. Ön dikkat ise algılanan uyarılardan işleme yapılacak olanın seçilmesi ve yönelimin sürdürülmesini sağlar (Colombo, 2001 ve Rothbart ve Posner, 2001). Seçim, çoğu zaman bir zamansal ya da mekânsal referans çerçevesinde gerçekleşir (Cohen, 2015).

Sürekli dikkat; dikkati belli bir hedefe yöneltmeyi sürdürebilme becerisidir (Johnson, 2002). Diğer bir ifadeyle, uyarılmışlık ve tetikte olma durumunun sürdürülmesidir. Dağıtıcı etkilere rağmen bir görevi uzunca bir süre devam ettirebilmek için sürekli dikkat şarttır. Sürekli dikkatte yüksek düzeyde uyanıklık vardır, ancak yanıt gerekli olmayabilir (Cohen, 2005 ve Allport, 1989).

Bölünmüş dikkat; birden fazla bilgi kaynağına dikkat ederek bilişsel kapasitenin paylaştırılması, eş zamanlı iki ya da daha fazla uyarıcıyla ilgilenilmesi olarak tanımlanır (Cohen, 2005 ve Greene ve ark., 1995).

1.1.1. Görsel Dikkat

Bilgi edinme yaşamın ilk yıllarından itibaren görsel dikkat sistemi üzerine kuruludur (Bornstein, 1990). Mackworth (1959), ikonik bellek çalışmasıyla görsel dikkate yönelik araştırmaların öncüsü olmuştur (Perry ve Hodges, 1999). Görsel dikkat, dikkat tanımına benzer şekilde çevredeki görsel uyarılardan o anki ihtiyaçlar ve hedefler doğrultusunda seçim yapılması, ilgisiz olanların filtrelenmesi yoluyla sınırlı kapasitenin etkili biçimde kullanılmasına olanak sağlayan bilişsel işleme

olarak tanımlanır (Banich, 1997; Kolb ve Winshaw, 1996 ve Parasuraman, 2000). Günümüzde dikkat çalışmalarının çoğunda görsel paradigmlar kullanılmaktadır.

Görsel dikkatte, uyarının özelliğine göre 3 alt tip tanımlanmıştır. Uzaysal (spatial) dikkat, konumla ilişkilidir, gözler aracılığı ile uyarana odaklanılır (açık-explicit dikkat). Dikkat belirli bir konuma göz hareketleri olmaksızın da yönlendirilebilir (örtük-implicit dikkat). Özellik temelli (feature-based) dikkat, konumdan bağımsız, uyarının bir özelliğine (renk gibi) yönelmedir. Nesne temelli (object-based) dikkat ise konumdan ve özellikten bağımsız belirli bir nesneye yönelmedir (Olson, 2001 ve Scholl, 2001). Bu tez kapsamında uzaysal (spatial) örtük dikkat görevi kullanılmıştır.

Görsel dikkat araştırmalarında seçici, sürekli ve bölünmüş dikkat türleri içerisinden seçici dikkat ile ilişkili kavramlara odaklanıldığı izlenmektedir. Seçici görsel dikkat birçok farklı davranışsal fenomeni içeren geniş bir terimdir. Seçici dikkatle uzaysal bir konuma yönelmenin o konumdaki uyarılara karşı keskinlik ve tepki hızını arttırdığı ortaya konmuştur (Posner, 1980). Seçici dikkat aracılığıyla hedef uyarı için algısal duyarlılığı (Lu & Doshier, 1998) ve kontrast duyarlılığı (Cameron, Tai, & Carrasco, 2002 ve Carrasco, Marie Giordano, & McElree, 2004) arttırılmakta ve çeldiricilerin etkisi azaltılmaktadır (Shiu & Pashler, 1995).

1.1.2. Görsel Dikkati Açıklamaya Yönelik Modeller

Nörobilim alanındaki gelişmeler bilginin seçici incelenmesinde rol oynayan anatomik bölgelerin belirlenmesini sağlamıştır. Bu anatomik bölgeler temelinde çeşitli modeller ileri sürülmüştür. Alanyazında nöroanatomik bağlantıları içeren iki model öne çıkmaktadır. Bunlardan ilki Mesulam'ın (1981) önermiş olduğu nörobilişsel dikkat ağı, diğeri Posner ve arkadaşlarının (1990) görsel dikkat için geliştirdikleri genel bilişsel anatomik modeldir.

Nörobilişsel Dikkat Ağı Modeli'nde farklı kortikal bölgelerin birbirini etkilediği bir dikkat ağı öne sürülmektedir. Mesulam (1988, 1990), dikkati sağ hemisferin baskın olduğu üç kortikal bölgenin etkileşimiyle açıklamaktadır. Bu bölgeler posterior parietal korteks, frontal korteks ve singulat kortektir. Frontal bileşen, görsel olarak taramak, ulaşmak ve dikkati odaklamak için gerekli motor programları düzenler. Parietal bileşen dış dünyanın iç temsil haritasını oluşturur. Singulat bileşen ise dikkatin güdüsel (motivasyonel) yönü ile ilgilidir. Bu üç bölge bağlantılı oldukları subkortikal yapılarla birlikte etkileşim içinde çalışır.

Genel Bilişsel Anatomik Model, Mesulam'ın önerdiği modelde yer alan aynı beyin bölgelerini içerir. Bu model posterior dikkat ağı, anterior dikkat ağı ve vijilans (yeni uyarılara tetiklilik) ağı olmak üzere üç ayrı işlevsel ağdan oluşmaktadır. Seçici dikkatin oluşturulmasında posterior dikkat ağı önemliyken, yürütücü dikkatte anterior dikkat ağı rol oynar. Sürekli dikkat ve uyanıklık ise vijilans ağıyla ilişkilidir (Posner ve Petersen, 1990 ve Zomeran ve Brouwer, 1994).

Posterior dikkat ağı parietal korteks, superior kollikulus ve pulvinar çekirdeği içerir. Görsel alanda yönelmeyi sağlar. Görsel uzaysal yönelme hedefin hızlı göz hareketleriyle foveaya düşürülmesi olarak tanımlanır. Parietal korteks hedefin bulunduğu yerden dikkatin ilişkisinin kesilmesinden, superior kollikulus dikkatin istenilen hedefe doğru kaydırılmasından, pulvinar çekirdek ise dikkatin yeni hedefe odaklanmasından sorumludur (Posner, 1996).

Anterior dikkat ağı seçilen uyarının amaca ve hedefe uygunluğunu test eder, bu görevden yönetici dikkat sorumludur (Posner ve Rothbart, 1998). Bu ağ yönetici kontrol ağı olarak bilgi işleme süreçlerini kontrol etmede rol alır (Fernandez-Duque ve Posner, 2001). Görüntüleme çalışmalarından elde edilen veriler doğrultusunda bu ağın frontal kortekste anterior singulat girusu, motor alanı ve bir kısım bazal ganglionları (özellikle kaudat çekirdek) içerdiği bilinmektedir (LaBerge, 1990 ve Posner ve Raichle, 1999).

Posterior dikkat bilinç öncesi, anterior dikkat ise bilinç düzeyinde çalışmaktadır (Delacour, 1997). Bu iki ağ arasında güçlü anatomik bağlar olduğu gösterilmiştir (Posner ve Allpot, 1989). Posterior dikkat ağında noradrenerjik aktivasyonun, anterior dikkat ağında dopaminerjik aktivasyonun önem taşıdığı bildirilmektedir. Bu ağlardaki bozulmalarda ortaya çıkan yönelme sorunları posterior sistemle, çalışma belleği sorunları anterior sistemle ilişkilendirilmektedir (Pliszka ve ark., 1996).

Son olarak, yeni uyaranlar için tetikte olma ağı olarak bilinen vijilans ağı sağ frontal, sağ paryetal korteks ve lokus seruleus içermekte olup, tetikteliğin dolayısıyla dikkatin devamını sağladığı düşünülmektedir. Burada lokus seruleusun uyanıklığın sürdürülmesindeki etkileri kritik rol oynamaktadır (Posner ve Petersen, 1990 ve Wilkins, Shallice ve McCarthy, 1987).

Bu modelde Posner, üç farklı bilişsel işlevi tanımlamıştır. Bunlar; mevcut yerden dikkatin kesilmesi, dikkatin yeni bir yere yöneltilmesi ve oradaki işlemlemeyi desteklemek üzere odaklanmadır.

1.1.3. Seçici Görsel Dikkatin Sınıflandırılması

Seçici görsel dikkatle ilgili alanyazında; dikkat öncesi ve dikkat (Neisser ve Hoffman, 1975), seri ve paralel dikkat (Treisman ve Glade, 1980), merkezi (iç kaynaklı-endojen) ve çevresel (dış kaynaklı-ekzojen) dikkat (Posner, 1980), açık ve örtük dikkat (Klein ve ark., 1992), aktif ve pasif dikkat (Lavie, 2000) gibi çok sayıda sınıflandırma mevcuttur.

Merkezi ve çevresel dikkat sınıflandırması Alman fizyolog ve fizikçi Hermann Von Helmholtz'un örtük dikkat (covert attention) fikrine dayanır (Smith ve Kosslyn, 2010). Posner (1908) ve Posner, Walker, Friedrich ve Rafal (1984) tarafından öne sürülmüştür. Bu sınıflama yukarıdan aşağı (top-down) ve aşağıdan yukarı (bottom-up) süreçleri esas almaktadır. Merkezi dikkat amaç güdümlüdür, yukarıdan-aşağı süreçler tarafından yönetilir. Belirli bir göreve veya konuma istemli olarak yönelme söz

konusudur. Çevresel dikkatte uyarı dış kaynaklıdır, uyarıcı güdümlüdür, aşağıdan-yukarı süreçler tarafından yönetilir. Uyarılara istemsiz olarak yönelinilir (Chica ve ark., 2013 ve Treisman ve Gelade, 1980). Nörogörüntüleme ve işlev çalışmalarında frontal ve posterior parietal kortekslerde her iki dikkat tipi için farklı nöral bağlantılar bulunmuştur (Corbetta ve Shulman, 2002; Kastner ve Ungerleider, 2000 ve Schall ve Philos, 2002). Bu tez çalışmasında çevresel ve merkezi dikkati ayrı ayrı değerlendiren ipuçlu dikkat testleri kullanılmıştır.

1.1.4. Dikkatin Asimetrisi

Polich (1982) görsel uyarana ilişkin hemisferik işlemlenin, genel niteliklerden ziyade özgün işleme operasyonları olarak ele alınması gerektiğini öne sürmüştür. Görsel dikkatin yönlendirilmesinde hemisferik asimetrinin rolüne ilişkin en önemli çalışmalar STROOP görevi (Aine ve Harter, 1984) ve seçici görsel dikkat görevi kullanılan (Hatter, Aine ve Schroeder, 1982) olaya ilişkin potansiyel ölçümleridir. Bu çalışmalarda sol hemisferde sağa göre daha yüksek genlikler elde edilmiştir.

Dikkat boyutunun dahil edildiği kuramsal çerçevelerin lateralizasyon çalışmaları alanına önemli katkıları olmuştur. Bazı tek taraflı beyin hasarlarından sonra görülen dikkat bozulmaları, dikkate aracılık eden nöronal süreçlere ilişkin önemli veriler sunmuştur (Mesulam, 1981). Sağ hemisfer hasarlarında görülen İhmal Sendromu herhangi bir duysal veya motor kayıp olmamasına rağmen uzayın sol tarafına yönelik dikkatin kaybolması ile karakterize bir bozukluktur. Dikkatte sağ hemisferin girdinin modalitesi ve motor çıktının yönünden bağımsız olarak baskın olduğu birçok deneysel çalışma ile de ortaya konulmuştur (Weintraub ve Mesulam, 1987). Buna karşılık sol hemisfer hasarlarında sağ ihmal aynı şiddette görülmez. Birçok çalışmadan elde edilen veri ve hipotezleri bir araya getiren Mesulam (1999) ortaya koyduğu dikkat modelinde, sağ hemisferin uzaya bilateral olarak yönelen dikkat işlevi sergilediğini, sol hemisferin ise dikkati sadece sağ tarafa yönelttiğini belirtmiştir. Bu yüzden de sol hemisfer

hasarlarında sağ hemisfer alanın tümüne yönelik dikkati devam ettirdiğinden belirgin sağ ihmal gözlenmez. Sağ hemisfer hasarlarında ise sol ihmal gözlenir.

1.1.5. Görsel Dikkati Ölçmeye Yönelik Testler

Dikkatin tanımlanması ve sınıflandırılmasındaki zorlukların yanısıra dikkat üzerine yapılan çalışmaların düzenlenmesi ve tasarlanması da karmaşıktır. Bu nedenle dikkatin işleyişini deneysel olarak saptamak oldukça sıkıntılıdır (Smith ve Kosslyn, 2010). İnsanlarda dikkat mekanizmaları çoğu zaman dikkat süreçlerinin performans üzerindeki etkisi ölçülerek araştırılmıştır. Bu amaçla çeşitli psikometrik araçlar geliştirilmiştir.

Dikkat testleri genel olarak, odaklanmış (seçici), sürdürülen (vijilans) ve bölünmüş dikkati ölçen testler şeklinde gruplandırılmaktadır (Graf, 1990 ve Pashler, 1998). Seçici dikkat ve dikkatin kaydırılması (shifting) ile ilgili çalışmalarda sıklıkla İpuçlu Dikkat Testi, Seçici Dikkat Testi ve Stroop testi kullanılmaktadır (Young, 2007). Sürekli dikkati ölçmeye yönelik sık kullanılan görevler arasında, Sürdürülebilir Dikkat Görevi, Sürdürülebilir Dikkat Tepki Görevi, Sürekli Performans Testi (SPT) sayılabilir (Riccio, Reynolds, Lowe ve Moore, 2002). Bölünmüş dikkati ölçmeye yönelik görevler arasında ise Eş zamanlılık Testi DIAT-SHIF, Çoklu Nesne Takibi sayılabilir (Pylyshyn ve Storm, 1988).

Bu araştırmada sürekli dikkat için sürekli performans testi AX formu (SPT-AX) ve seçici dikkat için Posner'in ipuçlu dikkat testi kullanılmıştır.

1.1.5.1. Sürekli Performans Testi- AX (SPT-AX)

Sürekli Performans Testi, zaman içinde dikkati sürdürme yeteneğine ilişkin niceliksel bilgi elde etmek için kullanılır (Corkum ve Siegel, 1993 ve DuPaul ve ark., 1992). Testin ayrıca dürtüsellliği de değerlendirdiği bildirilmektedir (Spreen ve

Strauss, 1998). Testin geçerliği yüksektir, tek bir göreve uzun süreli konsantrasyon yeteneğini objektif şekilde ölçer, ucuzdur ve kolay uygulanır (Riccio ve ark., 2002).

İlk SPT, Rosvold, Mirsky, Sarason, Bransome ve Beck (1956) tarafından geliştirilmiştir. Görevin orjiinalinde, harfler görsel olarak aralarında 920 ms sabit bir süre ile birer birer sunulur. Görev, hedef olarak belirlenen " X " harfi görüldüğünde bir tuşa basarak yanıt vermektir (SPT-X). Testin sık kullanılan başka bir türünde ise hedef yine "X" harfidir; ancak katılımcıdan "X" harfinden hemen önce "A" harfi gelmesi durumunda yanıt vermesi istenir (SPT-AX) (Riccio ve ark., 2001). Hedef olmayan durumlar ise; "A" harfinden sonra "Y" harfinin gelmesi (ipucu doğru-hedef yanlış) "B" harfinden sonra "X" harfinin gelmesi (ipucu yanlış-hedef doğru) ve "B" harfinden sonra "Y" harfinin gelmesi (ipucu ve hedef yanlış) durumlarıdır. Hedef durum sık (%70) hedef olmayan durumlar ise seyrek (%30) sunulur (Braver, 2014 ve Smid ve ark., 2006). Testte doğru yanıt oranı ya da hata oranı ve tepki zamanı ölçümü alınmaktadır. Çalışmalarda uyaranlar arası süre (interstimulus interval, ISI), kısa, uzun ya da değişken olacak şekilde farklılaştırılmaktadır (Girardi ve ark., 1995 ve Rueckert ve Grafman, 1996). Kullanılan uyaran ve ISI değiştirilerek testin zorluk düzeyi değişimlenmektedir (Lee ve Park, 2005).

Rosvold ve arkadaşlarının testi geliştirmelerinden günümüze kadar SPT-X ve AX, klinikte ve dikkat araştırmalarında kullanılmaktadır (Johnstone ve ark., 2013 ve Riccio ve ark., 2002). Test sağlıklı kişilerde sürekli dikkat, istemli kontrol, tetikte olma durumunu sürdürme ve kısa süreli bellek değerlendirmelerinde sıklıkla kullanılmaktadır (Dias, 2003). Sürekli Performans Testi'nde kişi hedef uyarana yanıt vermezse atlama hatası (omission error) yapmış olur ki bu hata dikkati sürdürmekle ilişkilidir. Ayrıca hedef uyaran dışındaki uyaranlara tepki vermemesi gerekirken verirse gereksiz basma hatası (commission error) yapmış olur, bu da dürtüsellikle ilişkilidir (Barkley, 1997 ve Greenblatt ve ark., 1991). Bu test, dikkatte bozulmanın ön planda olduğu dikkat eksikliği-hiperaktivite bozukluğu (DEHB) ile ilişkili araştırmalarda da sıklıkla kullanılmaktadır. DEHB tanılı çocuklarla SPT-AX kullanılarak yapılan araştırmalar DEHB'lilerin normal çocuklara kıyasla anlamlı derecede daha fazla atlama ve gereksiz basma hatası yaptığını ortaya koymuştur

(Corkum ve Siegel, 1993; Delongis, 1991 ve Losier ve ark., 1996). SPT-AX, erişkinlerde de DEHB tanısını desteklemek amacıyla en çok kullanılan nöropsikolojik testlerdendir (Dias, 2003). Erişkin DEHB’de, dikkatsizliği gösteren atlama hatası ile dürtüselliği gösteren hatalı basma kontrollere göre daha fazladır. DEHB’lilerde SPT kullanılarak yapılan 47 çalışmanın yer aldığı derlemede, çalışmaların 38’inde atlama (omisyon) hatası, 44’ünde hatalı basma (komisyon) hatası ve 34’ünde tepki zamanı açısından DEHB’li bireylerde anlamlı fark rapor edilmiştir (Cynthia ve ark., 2012). Başka çalışmalarda erişkin DEHB olgularında hata sayısı ve tepki zamanı açısından anlamlı fark ortaya konmuştur (Christakou, 2013; Hervey, Epstein ve Curry, 2004; Schoechlin ve Engel, 2005 ve Tucha ve ark., 2008). Test, dikkati etkilediği bilinen ilaçların araştırıldığı çalışmalarda da ölçüm aracı olarak kullanılmaktadır (Riccio ve ark., 2001).

SPT-AX testinin nöroanatomik bileşenlerinin incelendiği fMRI çalışmalarında tutarlı olarak anterior singulat korteks ve dorsolateral prefrontal korteks bölgelerinde değişim olduğu gösterilmiştir (Barch ve ark., 2001 ve Carter ve ark., 1998). Örneğin Konrad ve arkadaşlarının (2006) DEHB’li çocuklarla yaptıkları nörogörüntüleme çalışmasında sürekli dikkat görevinde dorsolateral prefrontal korteks, paryetal korteks ve basal çekirdeğin işleyişinde farklılaşma bildirilmiştir. SPT-AX’de görsel P3 cevabı, fMRI-OİP ve maymunlardaki intrakranyal kayıtlar kullanılarak yapılan çalışmalarda, prefrontal ve singulat kortekste lokalize edilmiştir (Javitt ve ark., 2008).

1.1.5.2. İpuçlu Dikkat Testi

İpuçlu dikkat testi örtük seçici görsel dikkati incelemek için kullanılan en yaygın görevlerden biridir. Posner (1980) tarafından geliştirilen bu görev görsel uzaysal beceriler temelinde merkezi (endojen) ve çevresel (egzojen) dikkatin ölçülmesinde kullanılmaktadır. Uzaysal ipucu paradigması (spatial cueing paradigm) olarak da adlandırılmaktadır (Lupianez, Klein ve Bartolomeo, 2006).

İpuçlu dikkat testinde dikkat uzaysal bir ipucu aracılığıyla, ilgili hedef sunulmadan önce yönlendirilir. Bu testte dikkat, uzaysal olarak öngörülme- yen bir çevresel ipucu kullanarak dışsal olarak veya uzaysal olarak öngörülen bir merkezi ipucu kullanarak endojen olarak yönlendirilebilir (Chica, 2013). Verilen ipucu hedefin belli bir konumda geleceğine yönelik beklenti oluşturmaktadır (Craik ve Salthouse, 1992). Hedefin sunulmasının ardından katılımcıdan hedef uyarının yerine göre yanıt vermesi istenir. Sağda görünen hedef için sağa, solda görünen hedef için sola basması gerekmektedir. Testte katılımcıların doğruluk oranı ve tepki zamanı kaydedilir.

Merkezi dikkat testinin değerlendirilmesinde ipucu katılımcının odaklandığı bölgede sunulmaktadır. Çevresel dikkat, çevresel ipuçlarıyla ölçülmektedir. Her iki testte de hedefin, ipucunun gösterdiği yönde geldiği durum *geçerli*, ipucunun gösterdiği yönün zıt tarafında geldiği durum *geçersiz* koşul olarak adlandırılmaktadır. Nötr koşulda ise ipucu, hedef uyarıcının geleceği yöne dair herhangi bir işaret sunmamaktadır.

Bu dikkat testi sırasında, hedefin, ipucuyla aynı yönden gelip gelmemesine göre hedef uyarının seçilmesi (engagement), bir önceki uyarandan dikkatin geri çekilmesi (disengagement) ve geri çekilen dikkatin yeni uyarıcıya kaydırılması (shifting) olmak üzere üç farklı dikkat süreci oluşmaktadır (Posner ve ark., 1984). Görev, örtük seçici görsel dikkati ve dikkatin dönüşlü (reflexive) olarak yönlendirilmesini ölçmeye yöneliktir. Dikkatin dönüşlü yönlendirilmesi süregiden davranışın kesintiye uğratılmasını ve dikkatin beklenmeyen yeni bir olaya yere yönlendirilmesini gerektirir.

İpuçlu dikkat testi ile yapılan birçok araştırma merkezi ve çevresel ipuçlarının oluşturduğu yönelimlerin dikkat açısından farklı olduğunu ortaya koymuştur (Chica ve ark., 2013). Çevresel dikkat istemsiz, otomatik ve hızlı yönetilmektedir ancak kısa süreli ve geçicidir. Merkezi dikkat ise istemli ve yavaştır, ancak uzun süre sürdürülebilme özelliğine sahiptir (Chakravarthi ve VanRullen, 2011).

Bu dikkat bileşenleri nöral devreler ve anatomik bölgeler açısından da farklılık gösterir. Merkezi dikkat dorsa-fronto-parietal ağı (intra parietal sulkus, süperior parietal korteks, frontal göz alanları) içerirken, çevresel dikkat ventral fronto-parietal (temporo-parietal kavşak, inferior frontal girus) yerleşimlidir. Ventral fronto-parietal bölgenin temel bileşeni olan temporo-parietal kavşak, lokus seruleusdan gelen yoğun noradrenerjik uyarı altındadır (Corbetta ve Shulman, 2002 ve Corbetta ve ark., 2008).

Posner, Nissen ve Ogden (1978), dikkatin bir fonksiyonu olarak görsel uyaranlara tepki zamanındaki (TZ) değişiklikleri incelemiştir. Çevresel ve merkezi ipuçları tarafından oluşturulan dikkat yönelimi genellikle tepki zamanları ve doğruluk üzerinde farklı etkilere sebep olur. Geçerli ipuçlarında nötr ipuçları ve geçersiz ipuçlarına göre daha hızlı tepki zamanı ve daha fazla doğruluk görülür. Geçersiz ipuçlarında nötr ipuçlarına göre daha yavaş tepki zamanı ve daha az doğruluk oranı görülür (Chica ve ark., 2013). İpuçlu dikkat testinin kullanıldığı sağlıklı yetişkinlerde yapılan araştırmaların sonuçlarına göre davranış verilerinden elde edilen doğruluk oranı geçerli denemelerde, nötr denemelere göre daha yüksek bulunmuştur (Carrasco ve ark., 2011).

Çevresel ipuçlu dikkat testi ile DEHB’li çocuklarla yapılan bir çalışmanın sonucuna göre, dikkatsizlik alt tipi olan çocuklarda hata sayısında ve tepki zamanında artış bulunmuştur (Collings ve Kwasman, 2006). Perchet ve arkadaşlarının (2000) DEHB’li çocuklarla yaptığı OİP çalışmasında tepki zamanında uzamanın yanı sıra P1 genliğinde artış bulunmuştur. DEHB’li erişkinlerle yapılan bir çalışmada tepki zamanında uzama (Couperis ve ark., 2014) ve hata sayısında artma (Dhar ve ark., 2008) olduğu gösterilmiştir.

DEHB’li yetişkinlerdeki bilişsel bozulmalar diğer nörobilişsel bozukluklar ile karşılaştırıldığında hemen fark edilebilir değildir. Bu nedenle birçok nöropsikolojik testte bu bireyler normal performans sergileyebilmekte ve performanslarında anlamlı farklara rastlamak güçleşmektedir (Kaplan ve Stevens, 2002).

1.2. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB)

Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) dikkatsizlik, aşırı hareketlilik ya da dürtüselik belirtileri ile işlevselliği etkileyen, psikososyal alanda bozulmanın eşlik ettiği nörogelişimsel bir bozukluktur (Amerikan Psikiyatri Birliği – APA, 2013 ve Kooji ve ark., 2010). DSM V (2013)' e göre; DEHB belirtileri iki alt bölümde ele alınmaktadır: Dikkatsizlik ve hiperaktivite/dürtüsellik. Her iki grup için yeterli belirti varsa tanı bileşik tip DEHB olur (APA, 2000 ve APA, 2013). DEHB’de bilişsel süreçlerde bozulma olduğu bilinse de davranışsal süreçlerle tanı konulmakta ve bilinen bir biyolojik ayırt edicisi bulunmamaktadır (Castellanos ve Tannock, 2002).

DEHB, çocukluk/ergenlik çağıının sıkça rastlanan bir bozukluğu olmasına karşın yetişkinlikte de devam etmektedir. DEHB tanılı çocukların yaklaşık %60-70'inde belirtilerin yetişkinliğe de taşındığı görülmektedir (Ercan, 2010; Kaplan ve Stevens, 2002; Nigg ve Casey, 2005 ve Öncü, 2008). Yaşam boyu devam eden gelişme ve büyüme süreci ile birlikte DEHB belirtilerinin dışavurumu şekil değiştirir (Biederman, Mick ve Faraone, 2000). Çocuklarda sıkça gözlemlenen aşırı hareketlilik, yetişkinlikte huzursuzluğa, dürtüsellik sonucu okulda yaşanan sorunlar yetişkinlikte iş hayatında ve sosyal ilişkilerinde yaşanan zorluklara dönüşebilmektedir. Aynı zamanda çocuklukta DEHB’in aşırı hareketlilik gibi davranışsal belirtileri ön plandayken erişkinlerde dürtüsellik ve dikkatsizlikle ilişkili bilişsel sorunların daha belirgin olduğu ileri sürülmektedir (APA, 2013 ve Woods ve ark., 2002). Araştırmalar, büyüme ile birlikte aşırı hareketlilik belirtilerinin, dikkatsizlik belirtilerine göre daha fazla ve daha hızlı bir düzelme sergilediğini göstermektedir (Biederman, Mick, ve Faraone, 2000). Yetişkinlerde dikkatsizliğin ön planda olduğu dikkatsiz tip DEHB'in yaygınlığı/sıklığı, bileşik tip DEHB'in yaygınlık/sıklığından daha yüksektir (Kenemans ve ark., 2005).

DEHB alanyazında sıklıkla çocuklar ve ergenler ile çalışıldığından, sınırlı olan yetişkin çalışmalarında belirsizlikler mevcuttur. Son yıllarda yapılan araştırmalar

erişkin DEHB’de bilişsel bozulmaları incelemeye yönelmiştir. Çalışmalarda çalışma belleği, bilişsel esneklik ve dikkat alt tiplerinde bozulmalar olduğu gösterilmiş (Dinn ve ark., 2011; Fuermaier ve ark., 2013; Rohlf ve ark., 2012; Schoechlin ve Engel, 2005 ve Tucha ve ark., 2006, 2008), özellikle de sürekli (Faraone ve Biederman, 2005; Makris ve ark., 2010; Tucha ve ark. 2009 ve Wang ve ark., 2011) ve seçici (Biederman and Faraone, 2005; Bush, 2010 ve Lubowetal, 2014) dikkatte bozulmanın belirgin olduğu ileri sürülmüştür. Seçici dikkatte meydana gelen bozulmada hem yukarıdan aşağı süreçlerin hem aşağıdan yukarı süreçlerin etkili olduğu görüşü öne çıkmaktadır (Janssen ve ark., 2016; Nesterovsky ve ark., 2015 ve Sergeant, 2005).

Nörogörüntüleme çalışmaları DEHB ve sürekli dikkat arasındaki ilişkiye yönelik kanıtlar sunmuştur. Erişkin DEHB’lilerle yapılan fMRI çalışmalarında sürekli dikkatle ilişkili olarak lateral fronto striatal ve süperior paryetal bölgelerde anormallikler olduğu gösterilmektedir (Cubillo, Halari, Smith, Taylor ve Rubia, 2012). DEHB’li bireylerin beyin bölgelerinde kontrollere göre beyaz madde anormallikleri gözlenmiştir (Weyandt ve ark., 2013). Aynı zamanda DEHB’lilerin beyin hacminde (Castellanos ve Acosta, 2004), prefrontal korteks hacminde (Mostofsky ve ark., 2002) ve serebellum (Berquin ve ark., 1998 ve Durston ve ark., 2004,) hacminde küçülme tutarlı olarak görülmektedir. DEHB’in patofizyolojisi üzerine günümüzdeki teoriler yönetici işlevlerin ve dikkatin merkezi rolüne vurgu yapmakta ve bu sorunların prefrontal korteks işlevlerindeki aksamadan kaynaklandığını öne sürmektedirler (akt., Rathi, 2013).

Temel belirti alanlarından biri dikkatsizlik olan DEHB’de dikkat sistemini inceleyen çalışmalardan biri olan Pliszka, McCracken ve Maasi'ye (1996) göre, posterior dikkat sisteminde noradrenerjik aktivasyondaki bozulmalar dikkat sorunlarına yol açarken, anterior dikkat sisteminde dopaminerjik aktivasyondaki bozulmalar uyarıların kontrol edilememesine neden olmakta, yönetici işlevlerde sorunlara yol açmaktadır. Ketleme ve çalışma belleği bozuklukları anterior dikkat sistemiyle ilgiliyken, oryantasyon sorunları posterior dikkat sistemiyle ilişkilendirilmektedir (Biederman, 2005 ve Biederman ve Faraone, 2005)

DEHB’i açıklamaya yönelik birçok kuram bulunmaktadır. Düşük-Etkinlikli dopamin kuramı Sagvolden ve Sergeant (1998) tarafından öne sürülmüştür. DEHB’i dopaminerjik sistem yetersizliğine bağlamaktadır. Bu kurama göre mezokortikolimbik yolakta meydana gelen düşük etkililik aşırı hareketliliğe, dürtüsellliğe ve sürdürülen dikkatte bozulmaya neden olmaktadır. Dopamin ve noradrenalin dikkat, odaklanma, uyanıklık gibi bilişsel işlevlerle ilgilidir ve düzeylerinin optimal olması dikkatin sürdürülmesiyle ilişkilidir (Pliszka, 2005). Dopaminerjik sistemle ilişkili bir başka kuram ise Çifte Yolak Modelidir (Sonuga-Barke, 2002). Bu kurama göre DEHB’de görülen inhibisyonla ilgili güçlükler kortikal kontrol alanlarına projekte olan dopaminerjik mezo-kortikal yolakla ilişkilidir. İkinci dopaminerjik yolak ise nukleus akümbens gibi ödül devreleriyle ilgili mezo-limbik yolaktır.

Frontal Disfonksiyon modeli, Struss ve Benson (1986) tarafından öne sürülmüştür. Kuram, DEHB’i prefrontal korteks işlevselliğinin bozulmasının bir sonucu olarak görmektedir. Bu bölgenin işlevi dikkatin kontrolü, dürtü kontrolü ve bilişsel (yönetici) kontrolün sağlanmasıdır. Bu modele göre prefrontal korteksin işlevlerini yerine getirememesi söz konusu alanlarda bozulmaya yol açar (Benson, 1991).

Bir başka kuram ise Nigg ve Casey (2005) tarafından öne sürülen Bütünleştirici kuramdır. Bu kurama göre DEHB, bilişsel kontrolle ilgili frontostriatal, frontoserebellar ve frontoamigdala olmak üzere üç nöral devreyle ilişkilidir.

1.3. Elektroensefalografi (EEG)

Hans Berger (1929), insan beyninin elektriksel aktivitesinde, kafa derisine yerleştirilen elektrotlar ve bunlara bağlı bir galvanometre düzeneği ile voltajda zamana bağlı meydana gelen değişiklikleri gösteren dikkate değer ve tartışmalı bir dizi deney gerçekleştirdi. Bu elektriksel aktivite Elektroensefalogram (EEG) olarak tanımlandı (Buzsaki, 2006).

EEG, beynin elektriksel aktivitesini ölçen girişimsel (invaziv) olmayan bir yöntemdir. Saçlı deri üzerine yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla, nöron topluluklarının senkronize elektriksel aktivitelerinin toplamını ölçer. Piramidal nöronlar yapıları nedeniyle EEG oluşumuna en fazla katkıda bulunan hücre gruplarıdır. Elektrotlar aracılığı ile çok sayıda piramidal hücrenin apikal dendritlerinde oluşan ekstraselüler akımlar kaydedilir. Dolayısı ile EEG’de gözlenen aktivite, postsinaptik aktiviteyi yansıtır, piramidal hücreler tarafından üretilen eksitatör ve inhibitor postsinaptik potansiyellere (EPSP, İPSP) dayanır.

EEG'nin en önemli avantajı milisaniye düzeyinde yüksek zamansal çözünürlüğüdür (Buzsaki, 2006). Bu özelliğinden dolayı EEG, spesifik duyuşsal, bilişsel ve motor olaya ilişkin nöral yanıtların milisaniyede düzeyinde incelenmesine olanak tanır. EEG'nin dezavantajı ise, yüzlerce farklı nöral aktivite kaynağının birikimini temsil etmesi, bireysel nöro-bilişsel süreçleri izole etmeyi zorlaştırmasıdır; uzaysal çözünürlüğü düşüktür (Huang, 2010; Luck, 2014 ve Santos ve Alanso, 2016).

1.3.1. Olaya İlişkin Potansiyeller (OİP)

Bir uyarana yanıt olarak beynin dinlenme aktivitesi değişir. Bu değişiklik sonucu oluşan potansiyeller “uyarılmış potansiyel (UP)” olarak adlandırılır. Kişiyeye bir görev verilerek beyin aktivitesinin tetiklendiği durumlarda ölçülen potansiyeller ise olaya ilişkin potansiyeller (OİP) olarak tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle OİP’ler içsel ve dışsal olayların sebep olduğu, beynin elektriksel aktivitesindeki küçük değişikliklerden kaynaklanır. Bu elektriksel aktivite zamana bağlı değişir (Luck ve Kappenman, 2013).

UP ve OİP’lerin süregiden beyin elektriksel aktivitesi içinde görülmesi kolay olmamaktadır. Bu yanıtları, süregiden EEG aktivitesinden basit bir ortalama tekniğiyle veya daha karmaşık tekniklerle ayırt etmek mümkündür. Beynin elektriksel aktivitesinin ölçülmesiyle ilgili problemlerin birçoğu (örn. sinyal-gürültü oranları)

uyaranların “n” defa tekrar edilmesi ve ortalama alma işlemi ile azaltılabilir (Lehmann, 2013).

Olaya İlişkin Potansiyeller, beynin bilişsel süreçlerinin güvenilir göstergeleri niteliğindedir. (Başar, 1999 ve Gaillard, 1988). OİP, duyuşsal ve bilişsel bileşenler olarak ayrı ayrı ele alınır. Uyarandan hemen sonra ortaya çıkan, uyarının fiziksel özelliklerinden etkilenen, erken dönemde izlenen duyuşsal dalgalara P1 (P100) ve N1 (N100) örnek olarak verilebilir. Erken bileşenler 200 ms içinde birincil duyu kortekslerinde elde edilir. Daha geç ortaya çıkan bilişsel bileşenlere ise P2 (P200) ve P3 (P300) örnek olabilir (Handy, 2005 ve Polich, 1995). P3 bileşeni, Sutton Biaren, Zubin ve John (1965) tarafından gösterilmiştir. Katılımcı gelecek olan işitsel veya görsel uyarını tahmin edemediğinde uyarı sonrası 300 ms civarında tepe yapan büyük bir pozitif bir bileşen olarak tanımlanmıştır (aktarım Donchin ve Coles, 1988).

Alanyazında OİP bileşenlerinin dikkatle ilgili süreçlere yüksek derecede duyarlı olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Bu tez kapsamında, görsel dikkati ölçmeye yönelik testler sırasında elde edilen OİP’de P1, N1, P2 ve P3 bileşenleri incelenmiştir. Aşağıda bu görsel OİP bileşenleri ile ilgili alanyazın bilgisi özetlenmiştir.

1.3.1.1. OİP-P1

Uyarandan yaklaşık 80-130 ms sonra ortaya çıkan erken bileşen P1 olarak tanımlanır. Görsel uyarılarla otomatik olarak ortaya çıkan duyuşsal bir yanıttır. P1 dalgası ortaya çıkarmak için görev gereklidir. Uyarı farklılıkları P1 genliğini etkiler. Örneğin parlaklık gibi uyarı parametrelerinden güçlü bir şekilde etkilenir (Luck ve ark., 1994). Yapılan araştırmalarda P1 aktivitesinin odağının lateral oksipital kortekste olduğunu gösterilmiştir, en büyük genliğe bu bölgede ulaşırken prefrontal kortekste gözlenmez (Clark, 1993; Mangun ve ark., 1998 ve McCarthy ve Scabini, 1991).

P1 erken dikkat süreçlerinden etkilenir (Naatanen ve Picton, 1987). Alanyazında en tutarlı bulgu dikkatin posterior P1 bileşenini modüle ettiğidir. Belirli bir alana (lokasyona) dikkat edildiğinde ortaya çıkan P1 dalgasında genişleme görülmektedir. Bu etki görsel yollarda duyuşal işlemlenin dikkat tarafından düzenlenmesine bağlanmaktadır; bilgi işleme sisteminin yanlılığının sonucu olarak ortaya çıkar ve bilginin daha ileri işlenmesinde artış sağlar. Buna göre P1 dikkatin odaklandığı lokasyondaki uyarının erken duyuşal işlemlenmesini kolaylaştırır (Boksem, 2005). Görsel OİP'deki P1 etkisi seçici dikkatin en erken elektriksel işaretidir; görsel görevler kullanıldığında tutarlı olarak ortaya çıkar (Luck ve ark., 1994 ve Mangun ve ark., 1993).

P1 erken bileşeninin sürekli dikkat ve yukarıdan aşağı bilişsel kontrolle ilişkili olduğu ileri sürülmektedir (Woldorff ve ark., 2002). Dikkat edilen uyarının (dalgaı ortaya çıkaran uyarının) kaynağına yönelindiğinde daha büyük; diğer görme alanına yönelindiğinde ise daha küçüktür (Mangun ve ark., 1998). P1'in incelendiğı dikkatle ilgili iki çalışmada (Mangun ve ark., 1995, 1998), katılımcılar sol yarı alandaki sembol çiftlerine dikkatlerini yönelttiklerinde, sağ posterior fusiform girusta kan akışının arttığı görülmüştür. Dikkat sağ tarafa yöneltildiğindeyse aynı aktivasyon artışı sol fusiform girusta gözlenmiştir. Aynı zamanda tüm katılımcılarda P1 dalgası beklenen zaman aralığında karşı taraf oksipital alanlarda açıkça ortaya çıkmıştır. Bu bulgu P1'in ekstrasatriat görsel kortekste posterior fusiform girus kaynaklı olduğunu düşündürmektedir. Araştırmacılara göre katılımcılar görme alanına dikkatlerini yönelttiklerinde ekstrasatriat kortekste işlemlenen girdi sinyalleri modülasyona uğrar. Karşı taraf fusiform girusta gözlenen aktivasyon, muhtemelen seçilen uzaysal bölgedeki uyarının nöral işlemlenmesindeki artışı temsil etmektedir.

İnsandaki veriler, maymunlardan tek hücre kaydı yoluyla elde edilen, uzaysal dikkatin ekstrasatriat korteksin çeşitli alanlarındaki nöronal ateşleme oranını arttırdığı yönündeki bulgularla örtüşmektedir (Moran ve Desimone, 1985 ve Motter, 1994).

DEHB'li çocuklarda yapılan bir araştırmada gözlenen tipik P1 cevabı, erken duyuşsal yanıtlar üzerinde hazırlayıcı dikkat etkisinin azalmış olduğunu ortaya çıkarmıştır. Hasta gruplarda P1 genliği düşük bulunmuştur (Perchet ve ark., 2001). Bir başka araştırmada ise uyaranla aynı taraf hemisferde azalmış P165 potansiyeli ve karşı hemisferde azalmış P110 bildirilmiştir (Steger ve ark., 2000).

İpuçlu görsel dikkat testleri birçok OİP çalışmasında kullanılmıştır. Bu çalışmalarda geçerli uyaranların geçersiz koşulda meydana gelen uyaranlara kıyasla P1 bileşenini arttırdığı bulunmuştur (Harter ve ark., 1982; Hillyard and Miinte, 1984; Hillyard and Mangun, 1987 ve Mangun and Hillyard, 1988). Tsai ve arkadaşlarının (2008) yaptığı bir çalışmada görsel dikkatin uzaysal konumuyla ilgili çevresel ipuçlu bir görev kullanılmış, P1 genliğinin geçerli ipucu koşulunda uyaranlararası süre kısaldığında arttığı, uzadığında ise azaldığı gösterilmiştir. Merkezi ipuçlu dikkat koşulunda ise bir değişme olmamıştır.

1.3.1.2. OİP-N1

N1 dalgası P1 dalgasını takip eder. Birkaç görsel N1 alt bileşeni vardır. En erken alt bileşen, anterior elektrot bölgelerinde uyaran sonrası 100-150 ms'lik zamanda zirve yapar. Arka bölgede biri tipik olarak uyaran sonrası 150-200 ms'de paryetal kortekste, diğeri de lateral oksipital kortekste görülen iki farklı N1 bileşeni vardır N1 dikkat öncesi otomatik bir tepkidir ve duyuşsal kayıtla ilişkilidir. Önceki uyaranla yeni uyaran arasındaki bağlantı kurulması ve farkın algılanmasıyla ilgilidir. N1 genliği uyaranın şiddetinden etkilenmektedir. Uyaran şiddetine bağlı olarak dikkatin odaklanmasında kolaylaşma ile ilişkilendirilmektedir (Hillyard ve Vento, 1998 ve Luck, 2005).

Frontosantral N1 ipucu ve hedefli dikkat görevlerinde yeni bir bileşen olarak kabul edilmektedir (Bokura ve ark., 2001). Bu bölgelerde meydana gelen yüksek genlik artan dikkatin göstergesi olarak kabul edilmektedir (Doallo ve ark., 2005). Aynı zamanda erken görsel N1 yanıtı görsel-uzaysal dikkatin uyaranın yukarıdan aşağıya (istemli) yönlendirilmesini yansıtır (Griffin, 2002, Mangun, 1990). N1 aktivitesinin

odağının P1'e göre daha dorsalde paryetal kortekste olduğu gösterilmiştir (Mangun ve ark., 1998).

P1'e kıyasla, N1'in yansıttığı dikkat mekanizması daha belirsizdir. Bazı araştırmacılar bu iki bileşenin birbirinden farklı dikkat süreçleriyle ilgili mekanizmaları yansıttığını öne sürmektedir. Bir başka tartışma, N1 latans aralığında birden fazla dikkat sürecinin aktif olduğuna ilişkindir. İlk olarak, N1 dikkat etkisinin (dikkat edilen uyarana daha yüksek N1 genliği) dikkat edilen uyarının daha fazla işlemlenmesini yansıttığı öne sürülmektedir; bu muhtemelen görsel uzayın sınırlı alanına uygulanan ayırt edici bir süreci içermektedir. İkinci olarak, N1 latansında katılımcılar dikkatlerini bir lokasyondan diğerine kaydardıklarında negativitede bir artış oluşmaktadır. N1 latans aralığındaki genlik, uyarının kategorisinden bağımsız olarak (ilişkili-ilişkisiz) görevdeki zamana bağlı olarak değişmektedir. N1 genliğindeki bu azalma, hem ilişkili hem ilişkisiz uyarana tepkisellikteki bir azalmayı yansıtıyor olabilir; bu da genel olarak ayırt edici süreçlerde bir azalmaya yol açmaktadır (Eimer, 1993 ve Vogel ve Luck, 2000).

Boksem ve arkadaşlarının (2005) yaptığı bir çalışmada ilgisiz lokasyonda sunulan uyarının N1 genliğinin, ilgili lokasyonda sunulana kıyasla daha büyük olduğu bildirilmiştir. Bu bulgu Heinze ve arkadaşlarının (1990) çalışma bulgularıyla tutarlıdır. Bu bulgunun dikkatin yeniden yönlendirilme süreciyle ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Prox ve ark. (2007) çalışmalarında N1 dalgasının DEHB olgularında sağlıklı kontrollere göre daha yüksek genlikli olduğu bildirilmiştir. Genlikte yükselme, seçme sürecinde dikkati kaydırmaya (shifting) yönelik ek bir nöronal aktivite gerçekleştirme olarak yorumlanabilir. DEHB'li yetişkinler hata yapmaktan kaçınmak için göreve daha çok dikkat yöneltirler (Hillyard ve ark., 1973). Aynı çalışmada N1'in medial frontal girustan kaynaklandığı ortaya konulmuştur.

Tsai ve arkadaşlarının (2008) yaptığı bir çalışmada görsel dikkatin uzaysal konumuyla ilgili ipuçlu bir görev kullanılmış, hedef N1 latansı DEHB’li grupta sağlıklı kontrollere göre daha yavaş bulunmuştur. Bu da motor yanıtta bile önce, daha dikkat oryantasyonu aşamasındayken bir yavaşlama olduğunu düşündürmüştür. Bu çocuklar için genelde görsel algıda bozukluk olduğu (Tsai, 2008) ve zaman algısının da etkilendiği (Whitall, 2006) söylenmiştir.

1.3.1.3. OİP-P2

P2 dalgası, fronto-santral bölgelerde zirveye ulaşan ve santro-paryetal bölgede görülen P3 tarafından takip edilen OİP dalgasıdır. Uyarandan yaklaşık 200 ms sonra gözlenir, N1 dalgasını takip eden ilk pozitif dalgadır. Bu bileşen, hedef uyaran için daha büyüktür (Luck ve Hillyard, 1994a). Bu bağlamda P3 dalgasına benzediği söylenir. P2, P3’e göre daha basit uyaranlarla ilişkilendirilmiştir (Luck, 2005). Uyarının tanımlanması, ayırt edilmesi, karar öncesi ve farklı özellikteki uyaranların karşılaştırılması durumlarında gözlenir. Bu anlamda anterior P2 dalgası özellik açısından P3 dalgasına benzer. Bununla birlikte, anterior P2 etkileri sadece basit uyaran özellikleri ile tanımlanırken, posterior bölgelerde P2 dalgasını ayırmak çoğu zaman zordur. Sonuç olarak, posterior P2 dalgası hakkında çok şey bilinmemektedir (Luck, 2005).

P2 dalgası dikkat araştırmalarında ağırlıklı olarak görsel ipucuna verilen tepki düzeyinde çalışılmaktadır. Uyarının ayırt edilmesiyle ilişkili frontal dağılımlı bir bileşendir (Jonkman, 2006 ve Kırmızı-Alsan ve ark., 2006). Aynı zamanda ipucu sonrası P2 genliğinde artma dikkatteki artış olarak da değerlendirilmektedir (Bekker ve ark., 2004; Carretie, 2001 ve Jonkman, 2006). Sürekli Performans Testi AX gibi testlerde ipucu sonrası süreçlerin analizinde ipucunun saptanması (cue-detection), değerlendirilmesi (cue-evaluation) ve yaklaşan olayın tahmininde ipucunun ilişki düzeyinin değerlendirilmesi görevini üstlenir (Banaschewski ve ark., 2003; Bekker ve ark., 2004 ve Van Leeuwen ve ark., 1998).

DEHB'li çocuklarda yapılan iki klinik çalışmada P2 genliğinin sağlıklı kontrollere göre düşük bulunduğu rapor edilmiştir. Bu düşme yönelimde bozulma, gelecek göreve daha düşük hazırlıklılık olarak yorumlanmıştır (Banaschewski ve ark., 2003 ve Van Leeuwen ve ark., 1998). Sürekli Performans Testiyle hiperaktif çocuklarda yapılan bir çalışmada ise P2 genliğinde artış bulunmuştur (DeFrance ve ark., 1996).

Alanyazında P2 yeni incelenmeye başlanmış bir bileşen olup etkileri hakkında bilinmezlikler mevcuttur ve netleştirilmesi için daha çok araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

1.3.1.4. OİP-P3

P300 bileşeni Sutton ve arkadaşları (1965) tarafından tanımlanmıştır. Latans ve genliği bilişsel performans becerileriyle ilişkilidir. P3 genliği karar verme, olay beklentisine duyarlı olma ve uyarının önemine ilişkin karar vermeyle ilişkili olduğu bildirilmiştir (Hollcomb, 1988 ve Karagöz ve ark., 2005). Bulgular P300'ün çok sayıda kaynağı olduğunu; kortikal ve subkortikal alanların aktivitelerinin toplamını yansıtabileceğini göstermektedir. Bu kaynaklardan bir tanesi medial-temporal loblardır. Fakat bu loblarda bir hasar oluştuğu zaman da P300 kaydedilebilmiştir. Temporo-paryetal bağlantıda bir lezyon oluştuğunda, P300'ün genliğinin belli koşullarda etkilendiği bulunmuştur (Fabiani, Gratton ve Federmeier, 2007).

P3 (P300) potansiyeli frontal bölgeden kaydedilen P3a ve posterior paryetal bölgeden kaydedilen P3b bileşeni olmak üzere farklı özellikler gösteren iki ayrı alt bileşen içermektedir (Linden, 2005 ve Polich, 2007). Ön ve arka bölgelerde P3 genliğinin farklı işlevlerle ilişkili olduğu ileri sürülmektedir. P3a dopaminerjik sistem tarafından düzenlenen dikkatin otomatik yönlendirilmesini gösterirken P3b bileşeni noradrenerjik sistem tarafından düzenlenen dikkatin kaynaklarının yönetilmesiyle ilişkilidir (Polisch ve Criado, 2006). P3a potansiyelinin istem dışı dikkat yönelmelerini veya oryantasyon yanıtını yansıttığı; buna karşılık, P3b potansiyelinin ise seçici dikkat

ve belleğin güncellenmesi süreçleri ile ilişkili olduğu kabul edilir (Picton 1992; Polich ve Criado, 2006 ve Potts ve ark., 1996;). Aynı zamanda P3 genliği frontosantral bölgede inhibisyonla, posterior bölgede ise dikkatle ilişkilendirilmektedir (Bekker ve ark., 2004). Sağlıklı kişilerde posterior parietal bölgede görülen P3 dalgasının aktif tanıma işlevi içeren bilişsel süreçler tarafından oluşturulduğu ve dikkatle ilişkili olduğu bilinmektedir (Picton, 1992).

Geç pozitif potansiyellerden bir tanesi olan P3b seyrek uyarıcıya karşı ortaya çıkar ve posterior parietal alanlarda maksimum olur (Fabiani, Gratton ve Federmeier, 2007 ve Luck, 2005). Uzun latanslı bir dalga olduğu için geç pozitif bileşen (LPC: late positive component) olarak da isimlendirilmektedir ve bilişsel süreçlerin iyi bir göstergesidir. Frontal bölgelerde maksimum genliğe ulaşan P3a potansiyelinin, değerlendirme, seçici dikkat, ayırt etme, tahmin etme, karar verme, bellekte tutma vs. gibi bilişsel işlevleri yansıttığı düşünülmektedir (Polich, 2003; 2007).

P3 dalgası, dikkatle ilişkili görevlerde görevin içeriğine bağlı değişim gösterir ve uyarının fiziksel özelliklerinden doğrudan etkilenmez. P3 dalgası bu nedenle dış etkenlerden ziyade içsel bağımlılığı gösteren endojen bir bileşen olarak kabul edilmektedir. P3 dalgasının ayırt edici özelliği, hedef olasılığına duyarlılığıdır. Duncan-Johnson ve Donchin (1977), P3 genliğinin hedef olasılığı küçüldükçe daha büyük hale geldiğini bildirmiştir. P3 genliği, bir göreve daha fazla çaba harcandığında daha büyüktür (bkz., Isreal ve ark., 1980). Dikkat çalışmalarında P300 ile performans arasında yüksek korelasyon olduğu bildirilmektedir. Çalışmaların büyük çoğunluğu, P3 bileşenlerinin sağlıklı normal kişilerde inhibe edici işlemenin farklı yönleri ve zamansal özellikleri ile de ilişkili olduğunu göstermektedir. Nörolojik ve psikiyatrik tanı almış kişilerde bu süreçlerdeki işlev bozukluğunu yansıttığı söylenmektedir (Hermann ve Knight, 2001).

İpucu sonrası P3, DEHB'li bireylerde yönelim ve dikkat süreçlerinin belirlenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Barry, 2003). Yapılan çalışmaların büyük bir kısmında hem çocuk hem yetişkin DEHB gruplarında P3 genliğinde azalma

bulunmuş, bu azalmanın ipucuna dikkati yöneltmekle ilişkili olduğu bildirilmiştir (Van Leeuwen ve ark., 1998; Brandies ve ark., 2002; Banaschewski ve ark., 2003; 2004; Baving ve ark., 2006; Prox ve ark., 2007; Valko ve ark., 2009; Dhar ve ark., 2010; Doehnert ve ark., 2010 ve McLoughlin ve ark., 2010). Aynı zamanda P3 genliği hedef uyaran sonrası da DEHB’li bireylerde düşük bulunmuştur (Jonkman ve ark., 2003; Okazaki ve ark., 2004 ve Kam ve ark., 2012).

Sonuç olarak EEG çalışmalarında DEHB’de sıklıkla P3 bileşeni farklılıkları tespit edilmektedir. DEHB’de OİP’lerin rolünü ele alan bir derlemede, dikkat ve inhibisyon kontrolünün P3 ile ilişkisine odaklanan çok sayıda çalışma bulunduğu, ancak daha tutarlı sonuçların elde edilmesi için çalışmaların tekrarlanması ya da genişletilmesi gerektiği belirtilmektedir (Johnstone, 2013).

1.3.2. Olaya İlişkin Osilasyonlar (OİO)

Beynin elektriksel aktivitesi hem dinlenme durumunda hem de duyuşal veya bilişsel uyaranların işlenmesi sürecinde incelenebilir. Nöronlar, delta, teta, alfa, beta ve gama vb. frekans aralıklarında salınımsal aktivite göstermektedir. EEG aktivitesi, bu salınımların yansımasıdır. Duyuşal bir uyaranın verilmesinin ardından, farklı frekans aralıklarında rastgele ritmik aktivite gösteren beyin dalgalarında, senkronizasyon oluşur. Bu olaya ilişkin osilasyonlar, duyuşal veya bilişsel olay ile zamansal olarak ilişkilidir (Basar ve ark., 1999 ve Kandel, 2016).

Delta yanıtları, 0.5-3.9 Hz frekans aralığındaki EEG osilasyonları olarak tanımlanır. Stampfer ve Başar (1985) insan beyinde, bilişsel süreçlerde delta cevaplarının önemini gösteren ilk araştırmacılarıdır. Yakın zaman yayınları bu yazarların görüşlerini desteklemektedir. Delta yanıtlarının özellikle karar verme ve dikkat gibi bilişsel süreçlerle ilişkili olduğu bildirilmektedir (Güntekin ve Başar, 2016 ve Harmony, 2013). Şizofreni, Alzheimer gibi bilişsel sorunlarla seyreden hastalıklarda etkilendiği gösterilmiştir (Güntekin ve Başar, 2016). Genel olarak, görsel uyaranlarda parietal bölgede işitsel uyaranlarda ise fronto-santral bölgede belirgin

olarak ortaya çıkmaktadır (Başar ve ark., 2001; Demiralp ve ark., 2001 ve Harmony ve ark., 2009). Delta yanıtları seyrek uyaran paradigmasında seyrek uyaranın sunumunda artmaktadır, bu bağlamda sinyal tanıma ve karar vermeyle ilişkili olduğu bildirilmiştir (Parnefjord ve Başar, 1999). Aynı zamanda delta yanıtlarının motivasyonla ilişkili olduğu, motivasyon arttıkça delta yanıtlarının da arttığı belirtilmektedir (Knyazev, 2012).

Teta osilasyon yanıtları 4-7.9 Hz frekans aralığında tanımlanmaktadır. Hipokampus, duyuşal alanlar ve prefrontal alanla ilişkilendirilir. Teta yanıtı P300 benzeri yanıtlarda en kararlı bilişen olarak tanımlanmaktadır (Başar ve ark., 1999 ve Başar ve ark., 2001). Özellikle bellekte kodlama, geri getirme, çalışma belleği, yeniliği farketme, odaklanmış dikkat ve yukarıdan aşağı süreçler gibi üst düzey bilişsel işlevlerle ilgilidir (Başar ve ark., 1999; Başar ve ark., 2001; Başar-Eroğlu ve Demiralp, 2001; Klimesch, 1999; Cavanagh ve Frank, 2014 ve Jacobs ve ark., 2006).

Alfa osilasyon yanıtları 8-13 Hz frekans aralığında tanımlanmaktadır. Klasik görüşe göre alfa göz kapalıyken belirginleşen, göz açıldığında yerini beta dalgasına bırakan, dinlenim durumunda en yüksek güce ulaşan ve bilişsel görevle ilişkilendirilmeyen bir dalga olarak tanımlanırdı. Ancak sonraki çalışmalar alfanın bilişsel görevlerle ilişkili olduğunu ortaya koydu (Başar ve ark., 1999). Talamokortikal devre, hipokampal ve retiküler sistemle ilişkilendirilen alfa dalgası özellikle paryetal ve oksipital bölgelerde görülür (Başar ve ark., 2001). P300 bileşeninin elde edildiği seyrek uyaran görevinde frontal alfa osilasyonları artar ve paryetal alfa ise hedef uyaranlarda bastırılır (Yordanova ve ark., 1998). Alfa osilasyonu düşük (8-10 Hz) ve yüksek (10-12 Hz) olmak üzere ikiye ayrılır (Klimesch, 1999). Düşük alfa dikkatle, yüksek alfa ise bellek süreçleriyle ilişkilendirilmektedir (Hanslmayr ve ark., 2011 ve Klimesch, 2012).

EEG osilasyonlarının incelenmesinde farklı yöntemler kullanılır. Bunlardan biri, tez çalışmasında da kullanılan band geçiren filtrelemedir. Filtreleme işlemi sinyalde

bilgi kaybına yol açmakla birlikte, zamansal bilgi korunur (Başar ve Schürmann, 1994; Freeman ve ark., 2003 ve Freunberger ve ark., 2009).

DEHB’de dinlenim EEG’sinde osilasyonların incelendiği çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan elde edilen bulgular DEHB’li çocuklarda özellikle frontosantral bölgelerde delta ve teta aktivitesinde artış, posterior bölgelerde ise alfa ve beta aktivitesinde azalma olduğu yönündedir (Clarke ve ark., 2001; Cortose, 2012 ve Synder ve Hall, 2006). Bresnahan ve ark. (1999) yetişkin DEHB’lilerde dinlenimde beyin osilasyonlarını inceleyen ilk araştırmacılardandır. Bu grup, çocuk, ergen ve yetişkinlerden oluşan üç grupta çalışmış, teta aktivitesinin ergenlikten itibaren yetişkinlikte de artmış olduğunu göstermişlerdir. Kontrollerde çocuk ve ergen DEHB’lilere göre beta gücünün yüksek olduğunu, yetişkin DEHB’liler ve kontroller arasında bu farkın azaldığını bildirmişlerdir. Bresnahan ve Barry (2002), bu bulgunun yetişkin DEHB hastalarına özgü olup olmadığını incelemiştir. Çalışmalarında DEHB hastaları, DEHB belirtisi olan ancak tanı ölçütlerini karşılamayan katılımcılar ve sağlıklı kontrollerden oluşan üç grupta gözler açık olarak dinlenimde EEG kaydı almışlar, DEHB grubunda teta aktivitesinin hem sağlıklı hem de DEHB belirtileri olan gruba kıyasla artmış olduğunu bulmuşlardır.

Sonuç olarak DEHB’li kişilerdeki dinlenim EEG anormalliklerinin incelendiği araştırmalarda genel olarak teta aktivitesinde artış ve beta aktivitesinde düşüş bulunmaktadır (derleme için bkz. Arns ve ark., 2012; Barry ve ark., 2003; Barry ve Clarke., 2013 ve Güntekin ve Başar., 2016). Bu bulgunun DEHB’li çocuklarda kontrollere göre hipo-uyarılma olmasından (Arns ve ark., 2012 ve Rowe ve ark., 2005) ya da subkortikal dürtülerde artışa rağmen kortikal kontrolde düşüş olmasından kaynaklandığı ileri sürülmektedir (Dongen-Boomsma ve ark., 2010 ve Schutter ve ark., 2006).

Lazzaro ve ark. (2001) ilaç tedavisi almayan DEHB hastası ergenlerle sağlıklı kontrolleri karşılaştırdıkları, işitsel oddball paradigması kullanılan araştırmalarında, uyaran öncesi teta aktivitesini ve bunun OİP üzerine etkisini incelemişlerdir.

Kontrollere kıyasla, DEHB hastalarında uyaran öncesi artmış teta aktivitesi gözlenmiş, bu durumun iki grup arasındaki OİP farklarına etki ettiği değerlendirilmiştir. Ayrıca, DEHB'lilerde dinlenim teta aktivitesi ile görev N2 genliği arasında negatif; P2, N2 ve P300 latansı arasında pozitif korelasyon göstermişlerdir. Kontrol grubunda ise herhangi bir korelasyon bulunmamıştır. Araştırmacılar DEHB'deki teta aktivitesinin uyarana hazırlık durumuyla artmasının ve bilgi işlemeye bozulmasının DEHB'in altında yatan neden olabileceğini ileri sürmüşlerdir.

DEHB'lilerde OİO çalışmaları kısıtlı sayıdadır (Groom ve ark. 2010; Lenartowicz ve ark., 2014; 2016; 2017; Lenz ve ark., 2008; Lenz ve ark., 2010; Mazahari ve ark., 2010; 2014; Michelini ve ark., 2018; Yordanova ve ark., 2001; Yordanova ve ark., 2006). Temmuz 2018'de yapılan pubmed taramasında "event related oscillations ADHD" anahtar sözcükleri ile 11 araştırma makalesi görülmüştür.

Yordanova ve arkadaşlarının (2006) erken ve geç teta tepkilerini işitsel seçici dikkat testiyle ölçtükleri çalışmalarında, DEHB ve sağlıklı kontroller arasında erken teta farkı bulunmazken, geç teta tepkisinin DEHB'li grupta daha büyük olduğu bildirilmiştir.

Groom ve arkadaşları (2010) DEHB'lilerde yap/yapma görevi kullandıkları çalışmalarında DEHB hastalarında geç teta gücünde ve geç teta denemeler arası tutarlık (koherans) değerinde azalma olduğunu bulmuşlardır.

Lenartowicz ve arkadaşları tarafından yapılan bir dizi çalışmada (2014, 2016, 2017) DEHB'li çocuklarda oksipital bölgede alfa, frontal bölgede teta osilasyonlarının gücü uyaran öncesine göre değerlendirilmiş, alfa bandında azalma ve teta bandında artma olduğu, ayrıca DEHB'li çocukların arka bölgedeki alfa ve teta gücünün normal gelişimden sapma gösterdiği bildirilmiştir. Araştırmacılar alfanın kodlama, filtreleme ve inhibisyonla ilgili olduğunu, alfa bandındaki uyaran öncesine göre azalmanın, çalışma belleği, vijilans ve kodlamada bozulmaya yol açtığını ileri sürmüşlerdir.

Bu tez çalışmasında olaya ilişkin osilasyonlar, dikkat görevleri sırasında elde edilen olaya ilişkin potansiyellere, delta, teta ve alfa bandlarında band geçiren filtre uygulanarak incelenmiştir.

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı görsel dikkat testlerinden elde edilen davranışsal verilerin ve testler sırasında kaydedilen elektrofizyolojik yanıtların DEHB belirtileri gösteren ve göstermeyen sağlıklı yetişkinlerden farklı olup olmadığının incelenmesidir. Çalışma kapsamında sağlıklı katılımcılardan veri toplanmasının birkaç nedeni vardır. İlk olarak DEHB tanılı yetişkinlerin sıklıkla eştanısı bulunmaktadır ve bu eştanılar dikkat performansını etkilemektedir. Bu durum sonuçların değerlendirilmesinde ayırıcı tanı güçlüğüne yol açmaktadır. Bir diğer neden, sağlıklı yetişkinlere ulaşmanın daha kolay olmasıdır. Böylece daha büyük ve homojen örneklem grubunda çalışılabilmektedir. Çalışma sonucunda DEHB belirtisi gösteren sağlıklı bireylerde, alanyazında DEHB'lilerde gösterilmiş bulgulara benzer sonuçların elde edilmesi DEHB belirtilerinin ortak mekanizmaları olduğuna işaret edecektir.

Amerika Ulusal Zihin Sağlığı Enstitüsü (NHIM) tarafından önerilen Araştırma Alan Ölçütleri (Garvey ve ark., 2010; Research Domain Criteria; RDoC; Wildes ve Marcus, 2015), araştırmalarda DSM/ICD tanı ölçütleri yerine klinik özelliklere yönelinmesini önermektedir. Bu yaklaşım katılımcıların homojen olarak seçilmesi (örneğin belirli bir tanı grubu) yönteminin de bir kenara bırakılarak boyut/yapının daha heterojen bir örnekleme incelenmesini ön görmektedir. Araştırmalarda klinik olmayan örneklemlere de odaklanılması önerilmektedir. Bu nedenlerle çalışmanın katılımcıları DEHB belirtisi gösteren ve göstermeyen sağlıklı yetişkinlerden seçilmiştir.

Kullanılan testler seçici ve sürekli dikkati ölçmeye yönelik görsel testlerdir. Görsel seçici dikkatte örtük dikkat süreçlerini uzaysal olarak değerlendiren çevresel ve merkezi ipuçlu dikkat testleri aracılığıyla yukarıdan aşağı (anterior dikkat sistemi)

ve aşağıdan yukarı (posterior dikkat sistemi) süreçleri incelenecektir. SPT-AX testinde ise sürekli dikkat incelenecektir. Böylece DEHB belirtileri gösteren ve göstermeyen sağlıklı yetişkinlerin dikkat süreçleri, Posner'in Nörobilişsel Dikkat Ağı modelinde öne sürülen bileşenler açısından ele alınabilecektir. Testlerin tercih edilmesinin nedeni alanyazında DEHB'le ilgili bozulmanın sıklıkla rapor edildiği dikkat türlerinin değerlendirilmesine olanak sağlamasıdır. Posner'in modelinde tanımlanan posterior dikkat ağı, anterior dikkat ağı ve vijilans (yeni uyaranlara tetiklilik) ağı sırasıyla çevresel dikkat testi, merkezi dikkat testi ve SPT-AX testleriyle ilişkilidir. Çalışmanın amaçlarından biri de incelenen dikkat türlerinin hangisinde bozulmanın belirgin olduğunun gösterilmesidir.

Sağlıklı üniversite öğrencilerine ülkemize uyarlaması Günay ve arkadaşları (2006) tarafından yapılan Erişkin Dikkat Eksikliği Bozukluğu / Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEB/DEHB) Ölçeği uygulanmış, öğrenciler ölçek verilerine göre belirti gösteren ve göstermeyen olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Bu gruplara dikkat testleri uygulanmış, davranışsal yanıtlar yanında uygulama sırasında EEG kaydı alınarak OİP yanıtları da kaydedilmiştir. OİP ve OİP'nin filtrelenmesiyle elde edilen OİO'nun değerlendirilmesinde doğru tepkilere ait ortalama genlikler kullanılmıştır. Latans farklılıkları bu tez kapsamında değerlendirmeye alınmamıştır.

Tez çalışması, DEHB belirtileri gösteren ve göstermeyen sağlıklı yetişkinlerin incelenmesi tanı almamış ve daha heterojen bir grup üzerinde boyutsal çalışılmış olması açısından özgün bir niteliktedir. Ayrıca dikkat sürecinin farklı bileşenlerinin değerlendirilmiş olması önem taşımaktadır.

Bu bilgiler doğrultusunda araştırmanın amaçları aşağıda sıralanmıştır.

- 1- Sağlıklı erişkin DEHB+ ve DEHB- grupların uzaysal seçici dikkatlerini ve sürekli dikkatlerini davranışsal açıdan karşılaştırmak
- 2- Sağlıklı erişkin DEHB+ ve DEHB- grupları testler sırasında elde edilen OİP genlikleri açısından karşılaştırmak

- 3- Sağlıklı erişkin DEHB+ ve DEHB- grupları testler sırasında elde edilen OİO genlikleri açısından karşılaştırmak
- 4- Tüm grupta Erişkin DEHB ölçeğinden alınan puanlar ile dikkat testlerindeki davranış verileri arasındaki ilişkiyi belirlemek
- 5- Tüm grupta Erişkin DEHB ölçeğinden alınan puanlar ile OİP genlikleri arasındaki ilişkiyi belirlemek
- 6- Tüm grupta Erişkin DEHB ölçeğinden alınan puanlar ile OİO genlikleri arasındaki ilişkiyi belirlemek
- 7- Tüm grupta testlere ait davranış verileri ile OİP genlikleri arasındaki ilişkiyi belirlemek
- 8- Tüm grupta testlere ait davranış verileri ile OİO genlikleri arasındaki ilişkiyi belirlemek.

Bu amaçlar doğrultusunda çalışmanın hipotezleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- 1- DEHB+ gruba ait testlerdeki doğru tepki oranları DEHB- gruptan düşük olacaktır.
- 2- DEHB+ gruba ait testlerdeki tepki zamanları DEHB- gruptan kısa olacaktır.
- 3- Gruplar P1, N1, P2, P3 genlikleri açısından alanyazında bildirilen bulgularla uyumlu şekilde farklılaşacaktır.
- 4- DEHB+ ve DEHB- gruplar delta, teta ve alfa osilasyonları açısından farklılaşacaktır.
- 5- Tüm grupta Erişkin DEHB ölçeği puanları ile davranış testleri verileri, OİP ve OİO genlikleri arasında ilişki bulunacaktır.
- 6- Tüm grupta davranış testleri verileri ile OİP ve OİO genlikleri arasında ilişki bulunacaktır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmada çeşitli üniversitelerden lisans öğrencilerine seçkisiz olarak Erişkin DEB/DEHB Ölçeği uygulanmıştır. Daha sonra bu gruptan dahil olma kriterlerine uyan gönüllüler EEG çalışmasına alınmıştır. Araştırmaya katılım gönüllük esasına dayalıdır. Çalışma öncesi Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İlaç Dışı Girişimsel Klinik Araştırmalar Etik Kurul'undan onay alınmıştır (Ek-1). EEG çalışmasına alınan katılımcılar ayrıca sözel olarak bilgilendirilmiş, gönüllü olur formu doldurtulmuştur (Ek-2).

2.1. Katılımcılar

Çalışmada 18-30 yaşları arasında 411 kadın (yaş ortalaması = 20.74 ± 2.03), 390 erkek (yaş ortalaması 20.68 ± 2.10) olmak üzere 801 öğrenci (yaş ortalaması = 20.71 ± 2.10) Erişkin DEB/DEHB ölçeği doldurmuştur. Katılımcılar Cumhuriyet ($n=321$), Hacettepe ($n=209$), Gazi ($n=186$), Ankara ($n=76$) ve Orta Doğu Teknik ($n=9$) üniversitelerinin lisans öğrencilerinden oluşmaktadır. Katılımcıların fakülte dağılımları Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2-1 İlk aşamadaki katılımcıların fakültelere göre dağılımı.

Fakülte	N	%
Edebiyat	451	56.4
Mühendislik	154	19.2
Tıp	98	12.2
İletişim	93	11.6
Siyaset Bilimi	5	0.6

Daha sonra bu katılımcılardan örnekleme dahil olma kriterlerini karşılayan gönüllüler EEG deneyine alınmıştır.

Örnekleme Dahil Olma Kriterleri

1. 18-30 yaş aralığında olmak

2. Sağlak olmak
3. Depresyon ve kaygı bozuklukları dışında geçmişte nörolojik veya psikiyatrik hastalık tanısının olmaması
4. Son 6 aydır hiçbir nörolojik veya psikiyatrik hastalık tanısının olmaması
5. Düzeltilmemiş kırma kusurunun olmaması
6. Beck Depresyon Envanteri puanının 17 ve altında olması
7. Spielberger Durumluk ve Sürekli Kaygı Envanteri'nin her iki alt testinden 41 ve altında puan alması

EEG çalışmasına 92 kişi başvurmuş, dahil olma kriterlerini karşılayan 42 kadın (yaş ortalaması= 22.45± 3.60), 32 erkek (yaş ortalaması= 22.84± 3.40) olmak üzere toplam 74  ğrenci (yaş ortalaması= 22.62± 3.5) deneye alınmıştır. Çalışmaya alınmayan 18 katılımcının 5'i el tercihi; 7'si yüksek depresyon puanı; 6'sı yüksek kaygı puanı nedeniyle dışlanmıştır.

Katılımcıların fakülte dağılımları izelge 2.2'de verilmiştir.

Çizelge 2-2 İkinci aşamadaki katılımcıların fakültelere göre dağılımı.

Fakülte	N	%
Edebiyat	47	63.5
Tıp	10	13.5
Mühendislik	8	10.8
İletişim	8	10.8
Siyaset Bilimi	1	1.4

2.2. Veri Toplama Araçları

2.2.1. Araştırmada Kullanılan Ölçekler

2.2.1.1. Erişkin Dikkat Eksikliği Bozukluğu/Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Ölçeği (DEB/DEHB Ölçeği)

Turgay (1995) tarafından geliştirilen 48 maddelik ölçekte, yetişkinin biliş ve davranışlarını kendisi tarafından derecelendirmesi istenmektedir. Erişkin DEB/DEHB Ölçeği 5’li likert tipi derecelendirmeye göre düzenlenmiştir. “Dikkat Eksikliği Bölümü” (DE, 9 madde), “Aşırı Hareketlilik/Dürtüsellik Bölümü” (AH, 9 madde) ve “DEHB ile İlgili Özellikler ve Sorunlar Bölümü” (30 madde) olmak üzere üç alt bölüm içerir (Ek-3). Tez çalışmasında ilk iki alt bölümün puanları kullanılmıştır.

Genel toplamda, 20 puanın altı düşük düzeyde DEHB; 20 ile 59 puan arası orta düzeyde DEHB; 59 puanın üstü yüksek düzeyde DEHB belirtileri olarak kabul edilmektedir (Günay ve ark., 2005). Ölçeğin uygulama süresi yaklaşık 10 dakikadır. Türkçeye çevrilmesi, uyarlanması, geçerlik güvenirlik çalışması Günay ve arkadaşları (2005) tarafından yapılmış olup, ölçeğin toplam puanının Cronbach alfa katsayısı 0.96 olarak bildirilmiştir. Katılımcılar ölçekle birlikte, yaş, cinsiyet, fakülte ve bölüm bilgilerini içeren soruları yanıtlamıştır.

2.2.1.2. Demografik Bilgi Formu (EEG Çalışması İçin)

EEG çalışmasına katılan öğrencilere çalışmaya geldiklerinde yaşları, cinsiyetleri, eğitim durumları, üst ekstremitede kırık olup olmadığı, ikizi olup olmadığı bilgilerinin yanı sıra, nörolojik ve psikiyatrik hastalık tanısı alıp almadıkları, ilaç, sigara, alkol kullanımları ve bağımlılıklarını sorgulayan, iletişim bilgilerinin de istendiği form doldurtulmuştur (Ek-4).

2.2.1.3. El Tercihi Anketi (EEG Çalışması İçin)

EEG çalışmasına katılan öğrencilerin el tercihi, Chapman ve Chapman (1987) tarafından geliştirilen, Nalçacı ve arkadaşları (2002) tarafından Türkçe güvenilirlik ve geçerliği yapılan anket ile değerlendirilmiştir. Anket toplam 13 maddeden oluşmaktadır, tek el kullanılan işlerde hangi elin kullanıldığı “sol” “sağ” ve “her ikisini de” seçenekleri ile sorgulanmaktadır. Her bir “sol” tercih 3, “sağ” tercih 1, “her ikisini de” tercihi 2 puan olarak değerlendirilmekte; böylece alınabilecek puan 13 ile 39 arasında değişmektedir (Ek-5). Anketten 13-17 arası puan alan denekler “sağlak” olarak kabul edilmektedir.

2.2.1.4. Spielberger Durumluk ve Sürekli Kaygı Envanteri (SDSKE) (EEG Çalışması İçin)

EEG çalışmasına katılan öğrencilere doldurtulan öz değerlendirme ölçeği, Spielberger ve arkadaşları (1970) tarafından geliştirilmiştir. Türkçeye uyarlanması ve geçerlik-güvenirlik çalışmaları Öner ve LeCompte (1975) tarafından yapılmıştır. Ölçek, “Durumluk kaygı” (20 madde) ve “Sürekli kaygı” (20 madde) alt ölçeklerini içerir. “Yok” (1), “biraz” (2), “çok” (3), “tamamen” (4) şeklinde 4’lü Likert üzerinden derecelendirilmekte, alınabilecek puan 20 ile 80 arasında değişmektedir (Ek-6). Puanın yüksek olması kaygı seviyesinin yüksek olduğuna işaret eder. Ölçeğin iç tutarlılığı 0.94-0.96’dır. Bu çalışmada ölçeğin her iki testinden de 41 puan ve altında alan katılımcılar EEG çalışmasına dahil edilmiştir.

2.2.1.5. Beck Depresyon Envanteri (BDE) (EEG Çalışması İçin)

EEG çalışmasına katılan öğrencilere doldurtulan öz değerlendirme ölçeği, Beck, Rush, Shaw ve Emery (1979) tarafından, yetişkinlerde depresyon riski ve düzeyini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Depresif belirtilerin hızlı ve basit bir şekilde değerlendirilmesini sağlar. Ölçekte sıraya konmuş bir dizi ifadeyi içeren toplam 21 soru yer almaktadır. Her soruda dört ayrı ifade içeren seçenek bulunur. Kişilerden, bu

ifadelerden kendi durumlarına en uygun olanı seçmeleri istenir. Her bir ifade, 0-3 arasında bir puan alır. Toplam 0-63 arasında puan alınabilir. Ölçeğin bu çalışmada kullanılan formu için geçerlik ve güvenirlik çalışmaları, Hisli (1988) tarafından yapılmıştır (Ek-7). Arkar ve Şafak (2004) ölçeğin Cronbach alfa değerini 0.90 olarak bulmuştur. Bu çalışmada ölçekten 17 puan ve altında alan katılımcılar EEG çalışmasına dahil edilmiştir.

2.2.1.6. Görme Keskinliği Testi (EEG Çalışması İçin)

EEG çalışmasına katılan öğrencilerin görme keskinliğinin saptanmasında Snellen prensibine göre düzenlenmiş harflerden oluşan Snellen Levhası (Snellen, 1862) kullanılmıştır. Katılımcıdan -kullanıyorsa lens ve gözlükle- 5 m uzaklıktan gösterilen harfleri sağ ve sol gözü ile ayrı ayrı okuması istenmiştir.

2.2.2. EEG Kaydı Sırasında Kullanılan Görsel Dikkat Testleri

EEG kaydı sırasında katılımcılara seston ve elektromanyetik alandan izole bir odada, loş ışıktaki görsel dikkat testleri uygulanmıştır. Katılımcının ekranın orta noktasına uzaklığı 114 cm olarak ayarlanmış, testler 17” monitörden sunulmuştur. Her iki dikkat testinde de katılımcılardan test sırasında mümkün olduğu kadar gözlerini kırpmadan ve hareketsiz şekilde ekranın orta noktasına bakmaları istenmiştir. Yanıtlama sağ el işaret parmağı ile yapılmıştır.

2.2.2.1. Sürekli Performans Testi (SPT-AX)

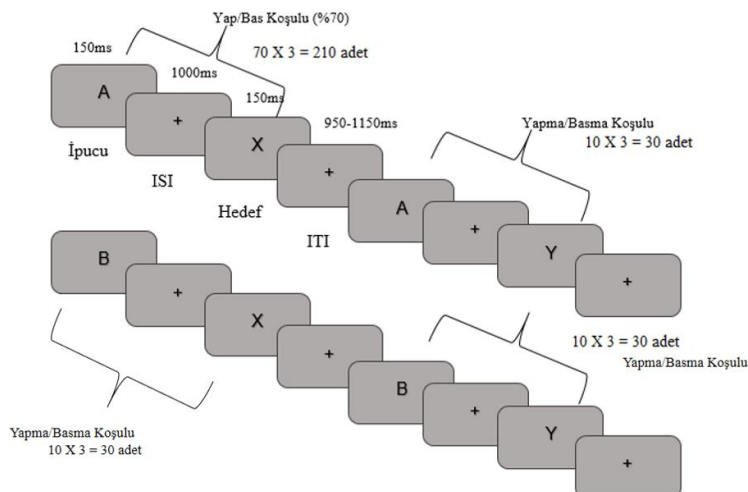
Test literatür temel alınarak kurgulanmış, EEG sistemi ile uyumlu hale getirilmiştir (Bekker ve ark., 2005; Carlson ve Tháí, 2010; Leeuwen ve ark., 1998 ve Smid ve ark., 2006). Katılımcılara ekranın ortasındaki odak işaretine bakmaları gerektiği, odak işareti kaybolunca harfler gösterileceği, A’dan sonra X gelirse bilgisayar faresinin sağ tuşuna basmaları (YAP görevi), A’dan sonra Y, B’den sonra

X veya B'den sonra Y gelmesi durumunda tuşa basmamaları (YAPMA görevi) yönergeyle açıklanmıştır.

Test, her biri 100 uyarın çifti (AX, AY, BX ve BY) içeren 3 blok halinde uygulanmıştır. Her bir blokta YAP görevi durumu %70, YAPMA görev durumu her bir harf çifti için %10 olacak şekilde düzenlenmiştir (Bickel ve ark., 2012; Kam ve ark., 2012 ve Robinson ve ark., 2013). Böylece testte 210 adet YAP görevi, 90 adet YAPMA görevi bulunmaktadır.

Ekran gri renktedir. Ekran ortasından sunulan odak, 40 punto (1cm, 0.5°) büyüklüğünde siyah renkte “+” işaretidir. Harfler Ariel yazı tipinde, 72 punto (2.7cm, 1.35°) büyüklüğünde, siyah renktedir.

Harflerin ekranda görünme süresi 150 ms; bir uyarın çiftinde harfler arası süre 1000 ms; denemeler (uyaran çiftleri) arası süre ise 950-1150 ms olarak belirlenmiştir. Her bir blok yaklaşık 4 dakika sürmektedir, blok aralarında 1-2 dakikalık dinlenmeler verilmiştir. Test yaklaşık 15 dakikada tamamlanmaktadır. Testin akış şeması Şekil 2.1’de verilmiştir.



2.2.2.2. İpuçlu Dikkat Testleri

Test, literatür temel alınarak, merkezi (endojen) ve çevresel (ekzojen) dikkati ölçen iki bölüm halinde kurgulanmış, EEG sistemi ile uyumlu hale getirilmiştir (Perchet, 2005; Giessing, 2006; Tsai, 2009; Meyberg, 2014 ve Hasler, 2016). Her iki görevde de katılımcıdan deney boyunca ekranın ortasındaki odak işaretine bakması istenmiştir. Merkezi (endojen) ipuçlu dikkat testinde odak işareti kaybolmakta, yerinde sağ, solu ya da iki tarafı gösteren ok işareti (ipucu) sunulmaktadır. Katılımcının görevi, ipucu sonrası sağ veya sol kutu içerisinde çarpı işareti (hedef uyaran) gördüğünde, tepki konsolunda uygun tuşa (sağ veya sol tuş) mümkün olduğu kadar hızlı basmaktır. Test bir yönerge ile açıklanmıştır. Çevresel (ekzojen) ipuçlu dikkat testinde, odak işareti sürekli ekranda kalmaktadır. İpucu, sağ, sol veya her iki taraftaki karenin kalın gösterilmesidir. Hedef uyaran, merkezi ipuçlu dikkat testindeki gibi sağ veya sol kutu içerisinde görülen çarpı işaretidir. Katılımcının görevi, tepki konsolunda hedef uyaran tarafındaki tuşa mümkün olduğu kadar hızlı basmaktır.

Test, 100 uyaran çifti (ipucu-hedef) içeren 4 blok halinde uygulanmıştır. Testte %60 geçerli koşul (ipucu, hedef ile aynı yönde), %30 geçersiz koşul (ipucu, hedefin tersi yönünde) ve %10 nötr koşul (ipucu her iki yönü de göstermekte) olmak üzere 400 uyaran çifti bulunmaktadır. Hedef uyaran sağdan ve soldan eşit sayıda gösterilmiştir. İpucu, geçerli koşul ve geçersiz koşul durumlarında sağ ve solu eşit sayıda göstermiştir. Merkezi ve çevresel ipuçlu dikkat testlerindeki uyaran sayıları Çizelge 2.3.'de verilmiştir.

Çizelge 2-3 Merkezi ve Çevresel İpuçlu Dikkat Testleri için uyaran sayıları ve oranları.

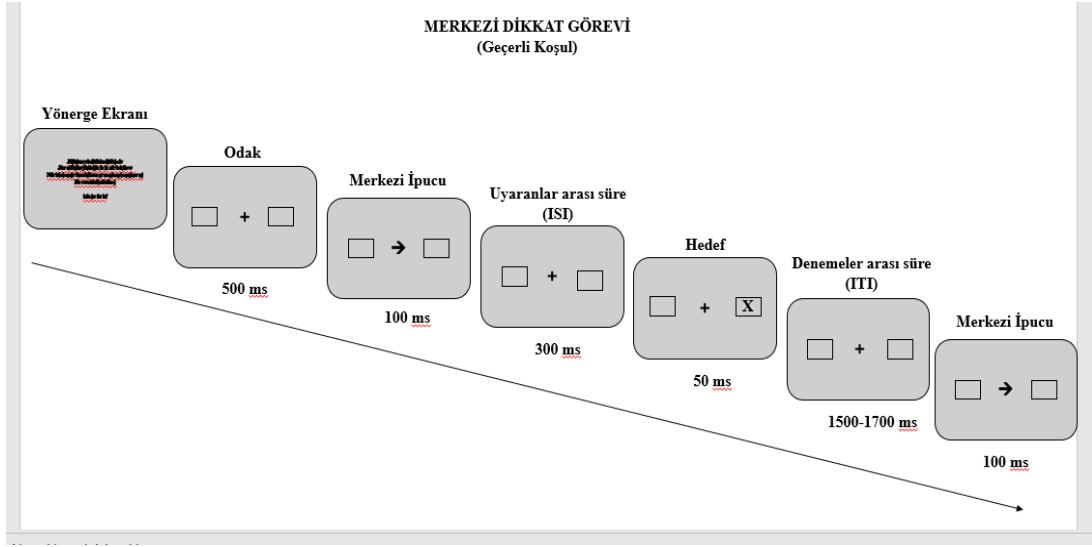
	HEDEF SAĞDA			HEDEF SOLDA		
	Geçerli Koşul	Geçersiz Koşul	Nötr Koşul	Geçerli Koşul	Geçersiz Koşul	Nötr Koşul
Deneme sayısı (%'si)	120 (%30)	60 (%15)	20 (%5)	120 (%30)	60 (%15)	20 (%5)

Ekran gri renktedir. Ekran ortasındaki odak, 1.6 cm (0.5°) büyüklüğünde siyah renkte “+” işaretidir. Hedef uyarının içerisinde sunulduğu içi boş kareler, ekranın orta noktasından 12 cm (6°) mesafede sağda ve solda test süresince görülmektedir. Siyah renkli karelerin bir kenarı 4 cm (2°); sağ veya sol karenin ortasında gösterilen siyah renkli “X” işareti şeklindeki hedef uyarının büyüklüğü 2.5 cm (1.3°) olarak belirlenmiştir. Merkezi dikkat testinde ipucu, merkezde gösterilen 2.5 cm (1.2°) uzunluğunda, 1.2 cm kalınlığında siyah ok işaretidir. Çevresel ipuçlu görsel dikkat testinde ipucu olan karenin kenar kalınlığı 1.2 cm’dir.

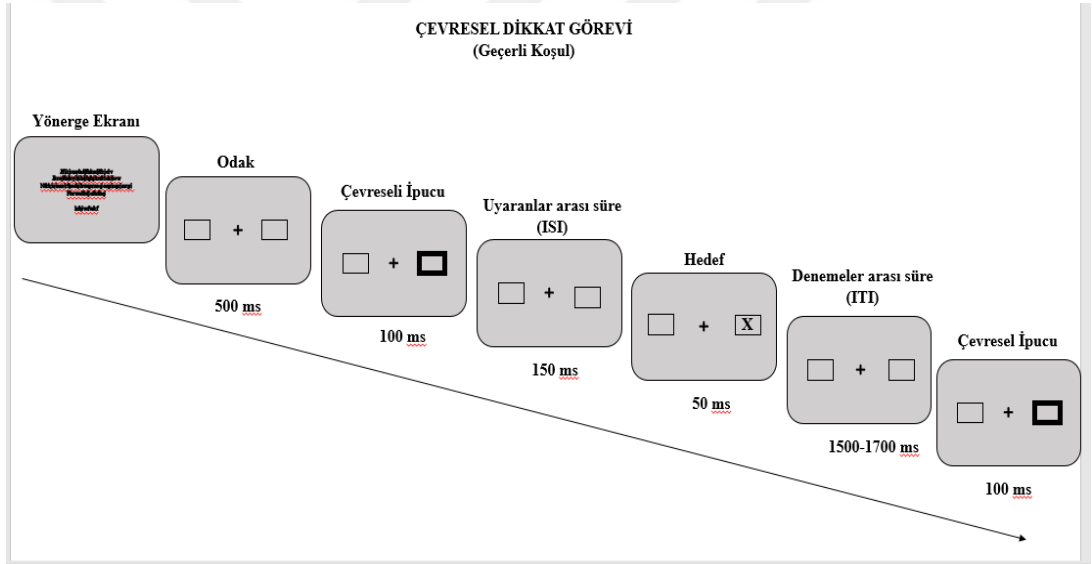
Test yazılı yönergeyi içeren bir ekranla başlamaktadır. Katılımcı hazır olduğunda, testör testi başlatır. İlk olarak 500 ms süreli odak işareti görülür. Daha sonra ipucu sunulur. İpucunun ve hedef uyarının ekranda kalış süresi sırası ile 100 ms ve 50 ms olarak belirlenmiştir. İpucunun kaybolması-hedefin sunumu arası süre merkezi (endojen) ipuçlu dikkat testinde 300 ms; çevresel (ekzojen) ipuçlu dikkat testinde 150 ms olacak şekilde düzenlenmiştir. Denemeler (uyaran çiftleri) arası süre 1500-1700 ms’dir. Katılımcı yanıtlasa da süre sabit kalmıştır; 100 ms altı yanıtlar yanlış olarak kabul edilmiştir.

Her iki test tipinde de her bir blok yaklaşık 3.5 dakika sürmektedir. Blok aralarında 1-2 dakikalık dinlenme verilmiştir. Böylece merkezi ve çevresel ipuçlu dikkat testlerinin her biri yaklaşık 20-25 dakikada tamamlanmıştır. Testler MATLAB yazılım programı aracılığıyla hazırlanmıştır.

Uygulanan testlerin akış şeması Şekil 2.2 ve Şekil 2.3’de gösterilmiştir.



Şekil 2.2 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi



Şekil 2.3 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi

2.2.3. EEG Kaydı

EEG kaydı ses ve elektromanyetik alandan izole, loş bir odada gerçekleştirilmiştir. EEG kaydı Brain Vision Recorder 2.1, Brainamp DC 32 kanal EEG-EP sistemi ile (Brain Products GmbH, Almanya), 10 x 20 sistemine uygun hazır elektrotlu kepler kullanılarak 30 kanal (Fz, F3, F4, F7, F8, FCz, FC3, FC4, Cz, C3, C4, CPz, CP3, CP4, Pz, P3, P4, P7, P8, FT7, FT8, T7, T8, TP7, TP8, TP9, TP10, Oz, Ol, O2) üzerinden alınmıştır. Referans elektrotu olarak kulak memesi atanmıştır.

Toprak elektrotu alın ortasına (FP1-FP2 seviyesine) yerleştirilmiştir. Sol gözün üstüne ve dışına yerleştirilen elektrotlar ile elektrookulogram (EOG) alınmıştır. Testler süresince sürekli kayıt alınmıştır, örneklem hızı 500 Hz olarak belirlenmiştir. SPT-AX testinde katılımcının yanıtı ve harflerin ekrana gelmesi sırasında kayıt programına her harf için farklı olacak şekilde tetik sinyalleri gönderilmiştir. İpuçlu görsel dikkat testinde, her uyaran türü için farklı olmak üzere ipucu ve hedef gösterilmesi ile katılımcı yanıtı sırasında kayıt programına tetik sinyali gönderilmiştir.

Elektrotların yerleştirileceği bölgelerden saçlar itilerek uzaklaştırılmış, saç derisi %70 etil alkol ile temizlenmiştir. Daha sonra Ag-AgCl elektrotlar yerleştirilmiş, iletkenliği sağlamak için jel (Abralayt 2000, EasyCapGmbH, Almanya) uygulanmıştır, gerektiği durumda tekrar temizleme işlemi yapılarak ve ilave jel kullanılarak elektrot empedansları 10 k Ω altında tutulmuştur.

Hazırlık aşaması yaklaşık 30-40 dk sürmüştür. Hazırlık izole oda dışında tamamlandıktan sonra, katılımcı odaya alınmış, görsel dikkat testlerini tamamlamıştır. Deney bitiminde kep ve elektrotlar su ile temizlenmiştir. Katılımcının saçlı derisi laboratuvarı yıkanarak temizlenmiştir.

2.2.4. EEG Verilerinin Ön Analizi

Alınan kayıtlara 0,5-30 Hz arası bant geçirgen filtre uygulanmıştır (Doehnert ve ark., 2013; Okazaki ve ark., 2004 ve Overtom ve ark., 1998).

SPT-AX testinde her bir katılımcıya ait sürekli kayıta doğru yanıt verilen YAP görevlerine (AX durumundaki doğru yanıt) ait veriler kullanılmıştır. Kayıt, A harfine ait tetiğe göre, tetik öncesi 200 ms-tetik sonrası 1800 ms dilimlere ayrılmıştır (Carlson ve Tháí, 2010).

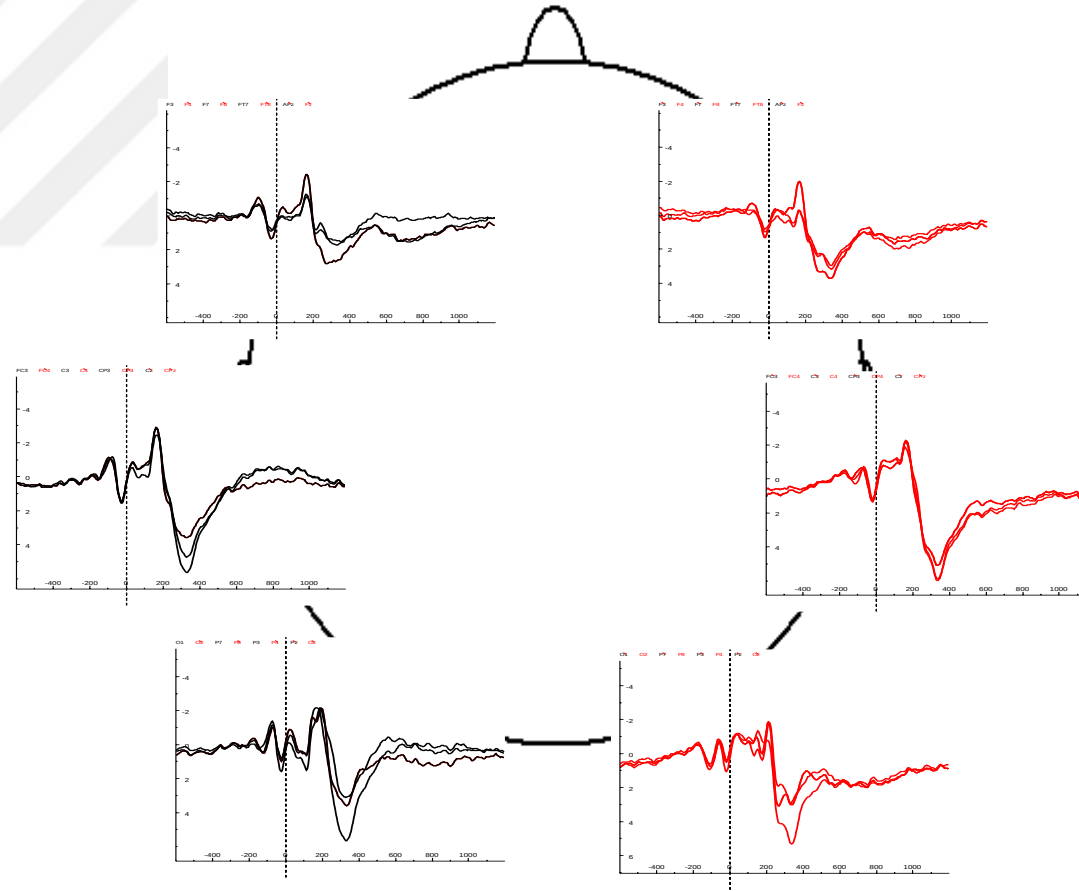
İpuçlu dikkat testlerinde doğru yanıt verilen geçerli ve geçersiz ipucu görevlerine ait veriler kullanılmıştır. Kayıt, hedef uyarana göre uyarın öncesi 600 ms- uyarın sonrası 1200 ms dilimlere ayrılmıştır (Perchet, 2005; Tsai ve ark., 2009).

Daha sonra, BrainVision Analyzer 2.1 (Brain Products, GmbH, Almanya) analiz programı aracılığıyla ve gözle incelenerek dilimlerde artefakt temizliği yapılmıştır. Bu aşamada göz hareketleri ve kas artefaktları ile hareket artefaktı içeren dilimler atılmıştır. Uyarın öncesi 200 ms'lik kısma göre temel düzeltme yapıldıktan sonra, üç testte her bir görev durumu için ayrı ayrı, dilimlerin ortalaması alınmıştır. İstatistiksel değerlendirmeye alınabilmesi için, ortalamaya alınan dilim sayısında alt sınır SPT-AX testinde 100, ipuçlu dikkat testi geçerli koşul için 60, geçersiz koşul için 30 olarak belirlenmiştir. Buna göre SPT-AX testinde 68; Merkezi İpuçlu Dikkat Testinde 65; Çevresel İpuçlu Dikkat testinde 70 katılımcıya ait veri analize alınmıştır. Her bir testte koşullara ait büyük ortalama grafikleri tüm elektrotlarda ayrı ayrı çıkarılmıştır (şekil 2.4, 2.5, 2.6). Büyük ortalamada benzer örüntü gösteren elektrotlar üzerinden alanyazınla uyumlu olacak şekilde aşağıdaki bölgeler oluşturulmuştur (Hasler, 2016 ve Landau, 2007).

Çizelge 2-4 Elektrotların gruplandırılması.

	Sağ	Sol
Ön	F4, F8, FT8	F3, F7, FT7
Orta	C4, FC4, CP4	C3, FC3, CP3
Arka	O2, P4, P8	O1, P3, P7

* SPT-AX testinde incelenmiştir



Şekil 2.5 Çevresel Dikkat Testi Büyük Ortalamaları

2.2.4.1. Olaya İlişkin Potansiyellerin Elde Edilmesi

Sürekli Performans AX Testi

Doğru yanıtlanan YAP görevlerine (AX) ait büyük ortalamalardaki temel dalgalara ait zaman aralıkları belirlendi. Buna göre N1 dalgası için 145-185 ms aralığı, P2 dalgası için 220-260 ms aralığı, P3a dalgası için 370-410 ms aralığı ve P3 dalgası için 335-415 ms aralığında ortalama genlik değerleri μV olarak her bir elektrot grubu için ayrı ayrı hesaplandı. (Şekil-2.7).

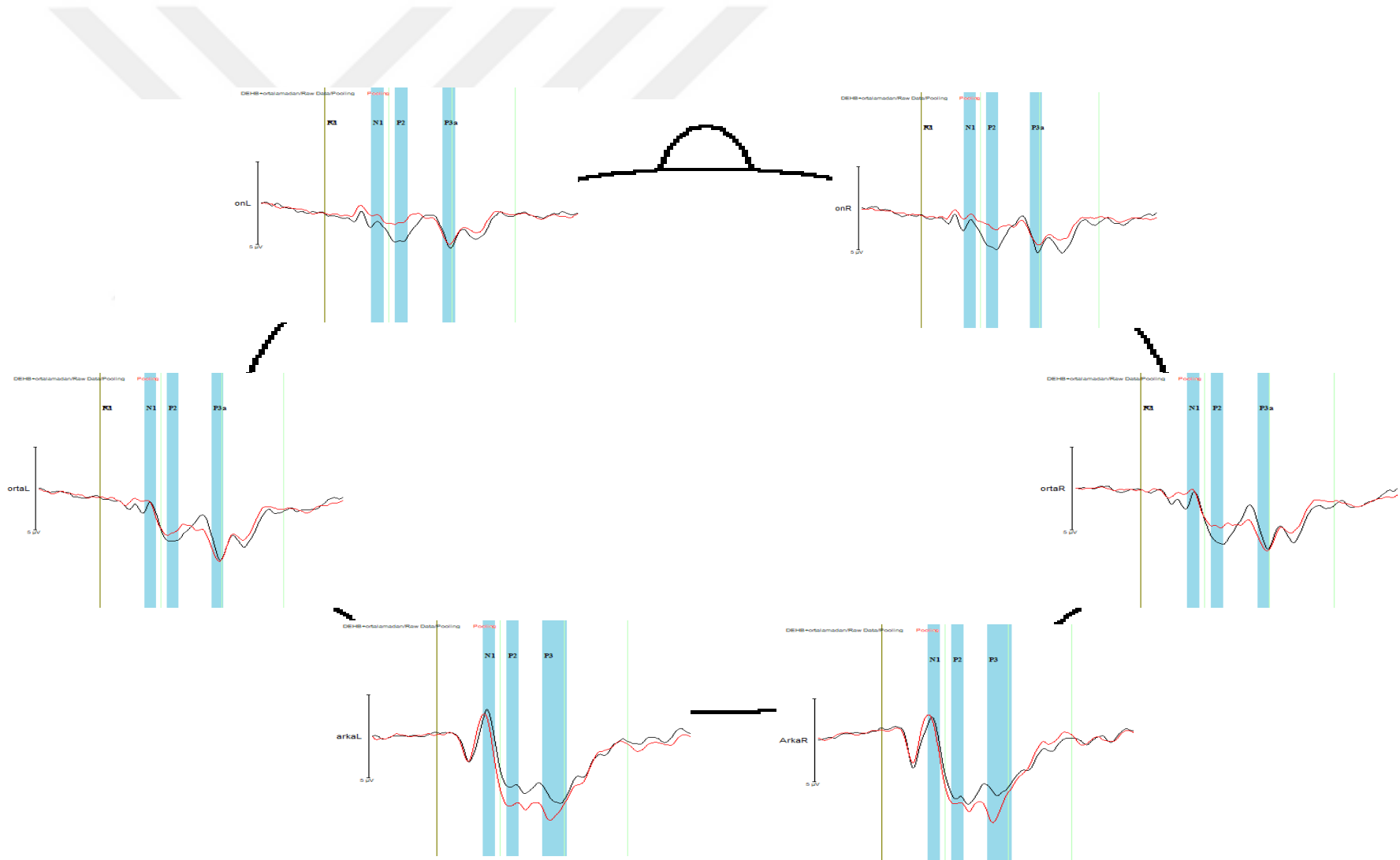
İpuçlu Dikkat Testleri

Doğru yanıtlanan geçerli ve geçersiz koşullara ait büyük ortalamalardaki temel dalgalara ait zaman aralıkları belirlendi. Çevresel ipuçlu dikkat testinde P1 dalgası için 90-125 ms aralığı, N1 dalgası için 140-190/170-220 ms aralığı, P3 dalgası için 290-340 ms aralığında ortalama genlik değerleri μV olarak her bir elektrot grubu için ayrı ayrı hesaplandı (şekil-2.8, 2.9, 2.10, 2.11). Merkezi ipuçlu dikkat testinde P1 dalgası için 100-130 ms aralığı, N1 dalgası için 140-180 ms aralığı, P3 dalgası için 300-350 ms aralığında ortalama genlik değerleri μV olarak her bir elektrot grubu için ayrı ayrı hesaplandı (şekil-2.12, 2.13, 2.14, 2.15).

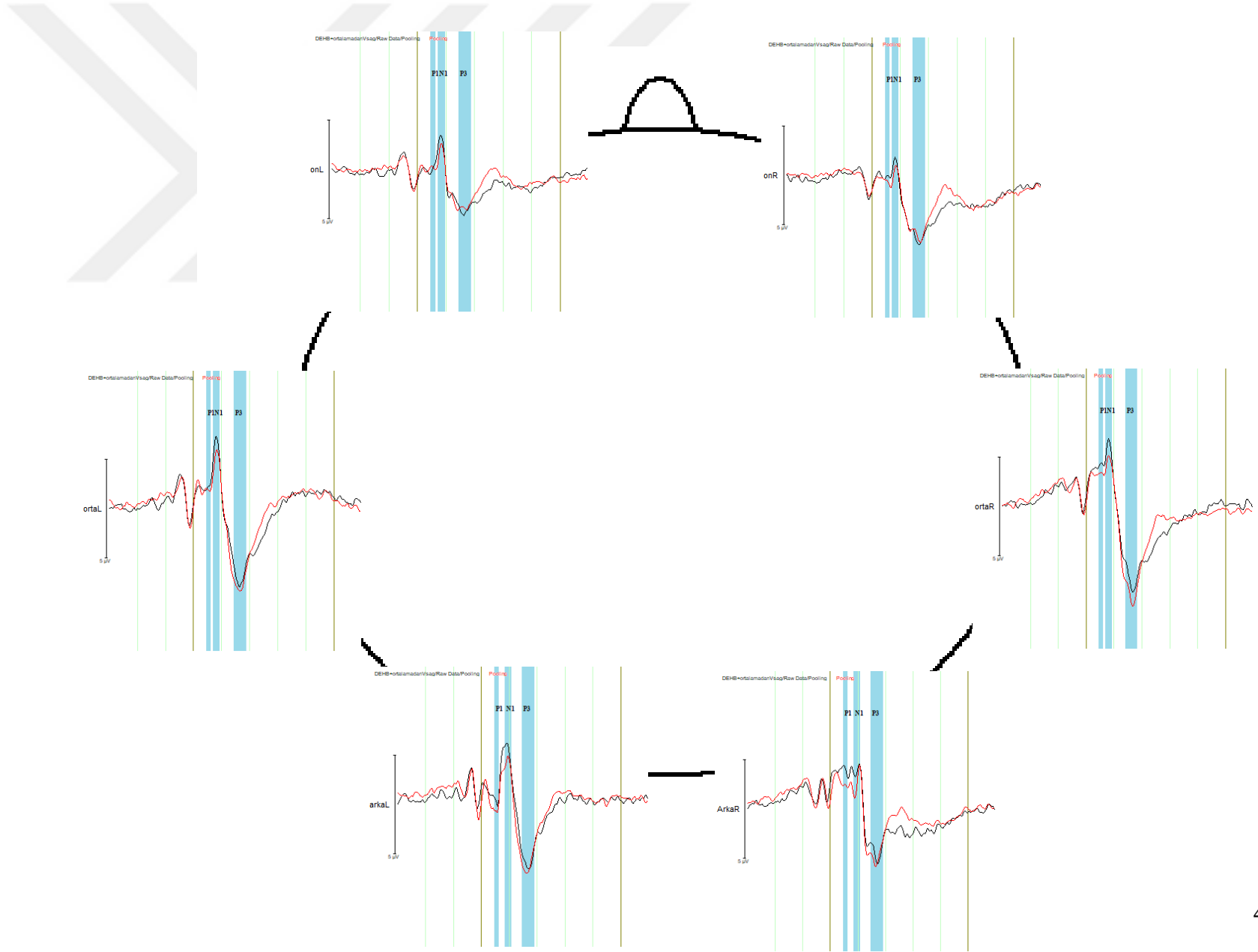
2.2.4.2. Olaya İlişkin Osilasyonların Elde Edilmesi

Her test için elde edilen OİP verilerine sırasıyla, Delta dalgası için 0,5-3,9 Hz, Teta dalgası için 4-7,9 Hz, Alfa dalgası için 8-12,9 Hz geçirgen filtre uygulandı.

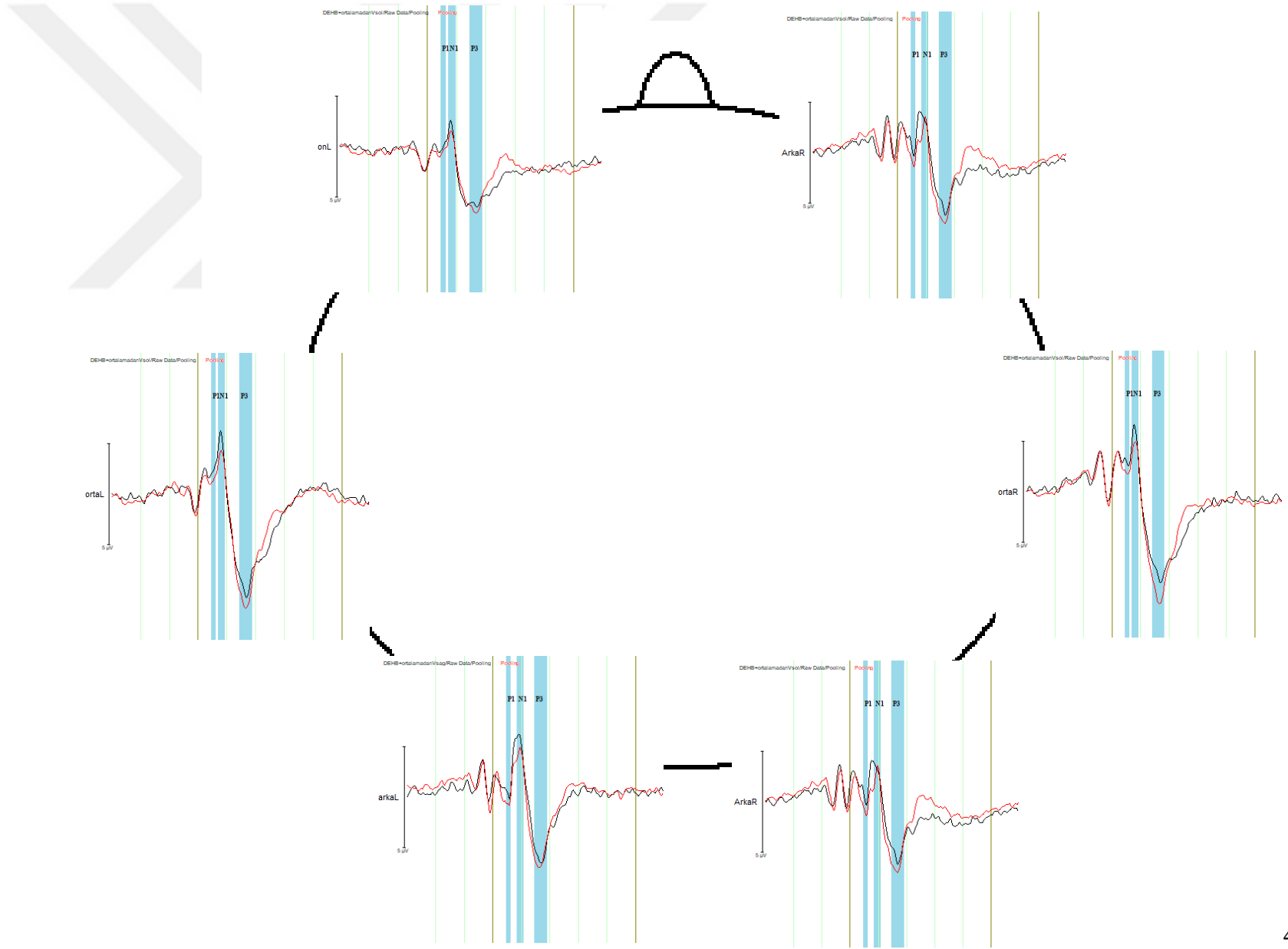
SPT-AX Testinde Delta bandında P2 dalgası için 220-260 ms, P3 dalgası için 335-415 ms, Teta bandında N1 dalgası için 145-185 ms ve P2 dalgası için 220-260 ms, P3a için 370-410 ms, Alfa bandında N1 dalgası için 145-185 ms, P2 dalgası için 220-260 ms, P3a için 370-410 ms aralığında ortalama genlik değerleri μV olarak her bir elektrot grubu için ayrı ayrı hesaplandı (Şekil 2.16, 2.17, 2.18).



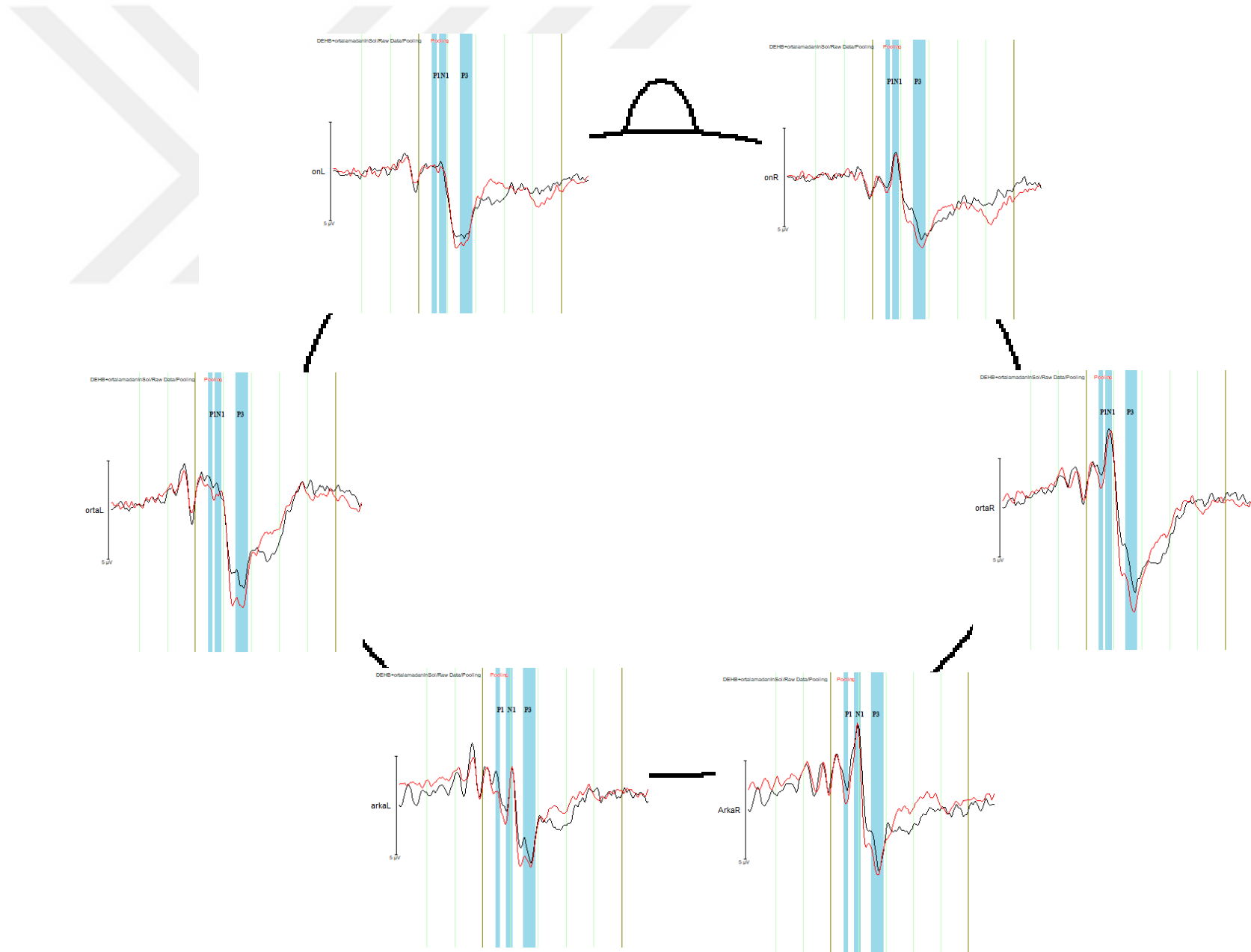
Şekil 2.7 SPT-AX Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)



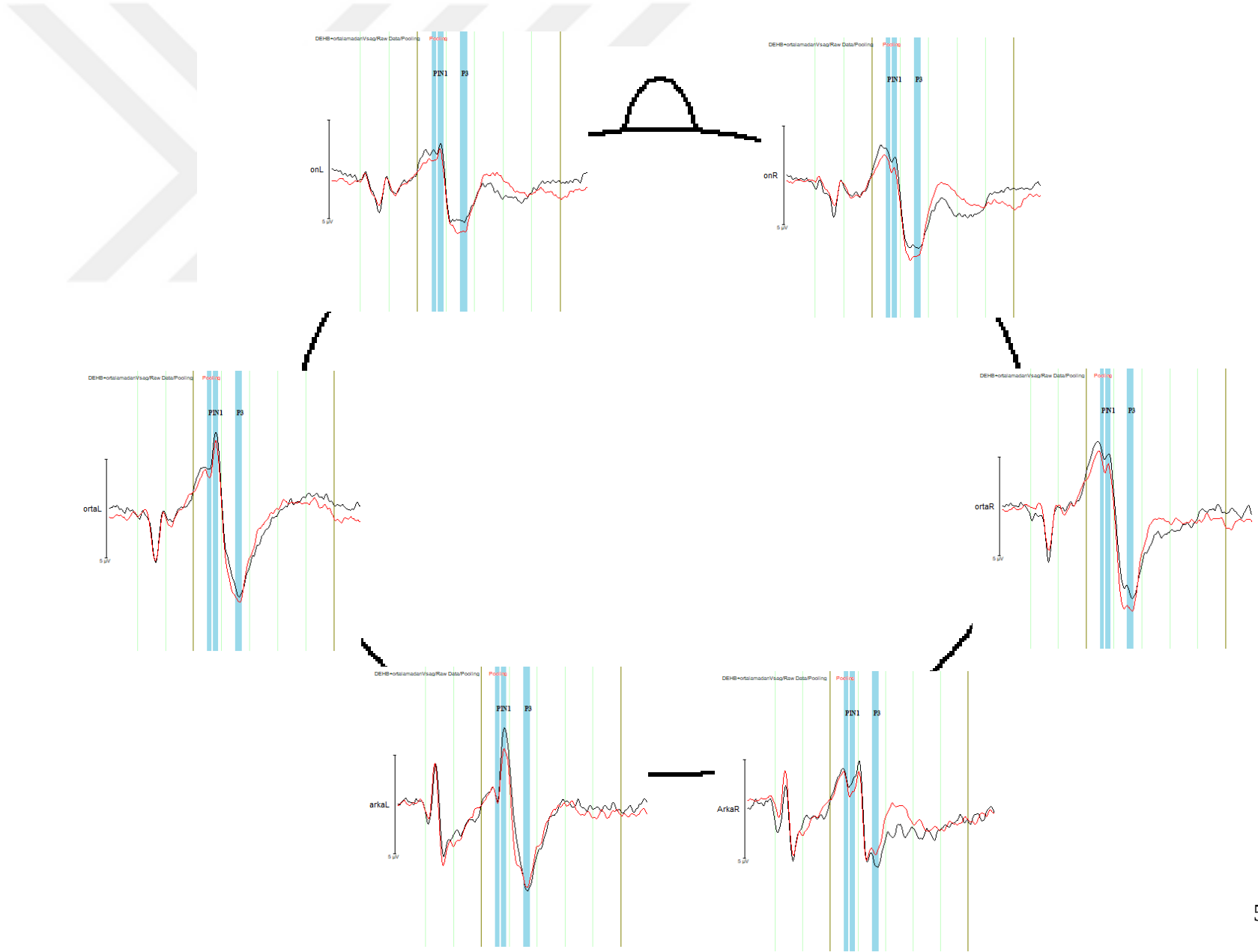
Şekil 2.8 Çevresel Dikkat Testi Geçerli Koşul Sağ Hedef Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)



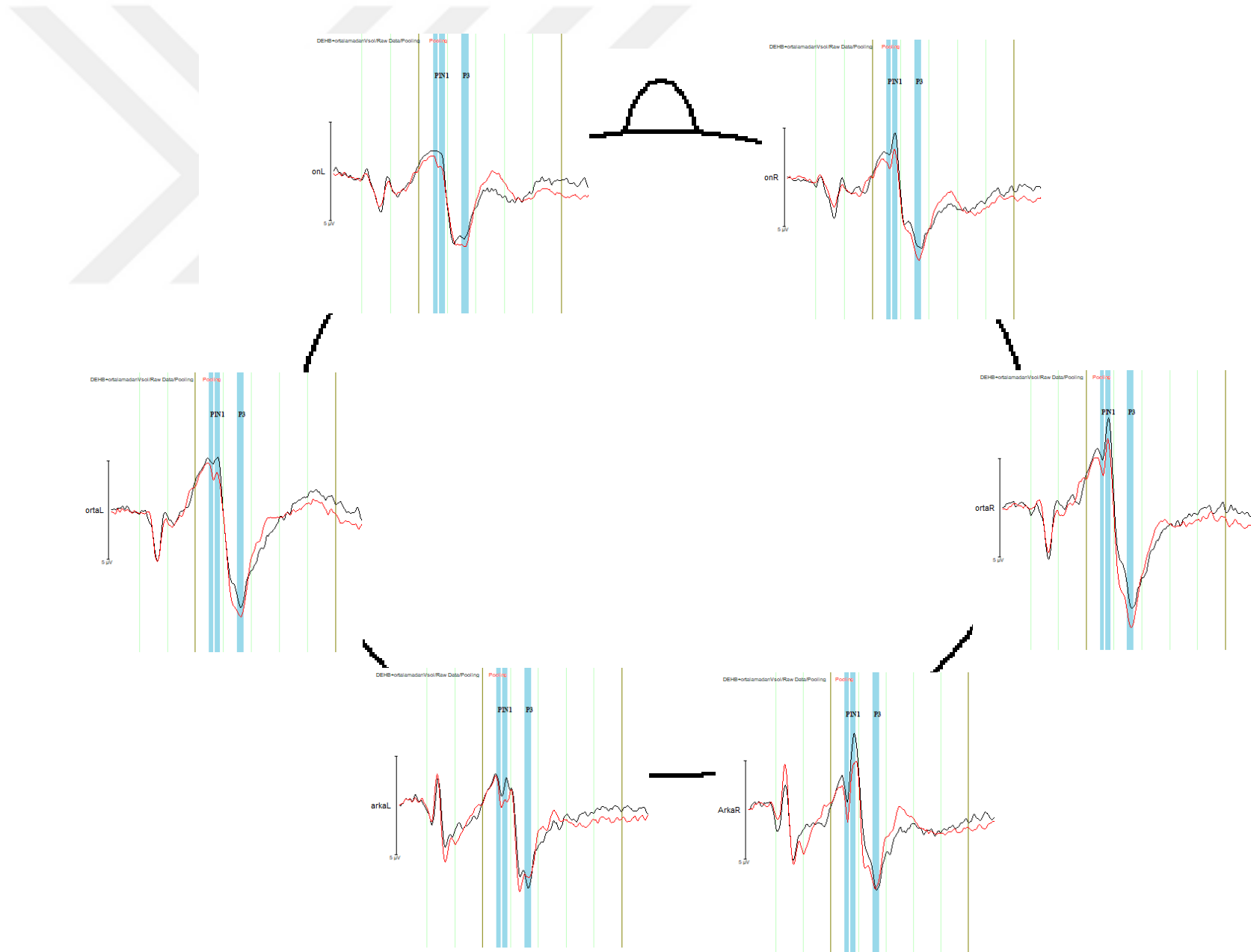
Şekil 2.9 Çevresel Dikkat Testi Geçerli Koşul Sol Hedef Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)



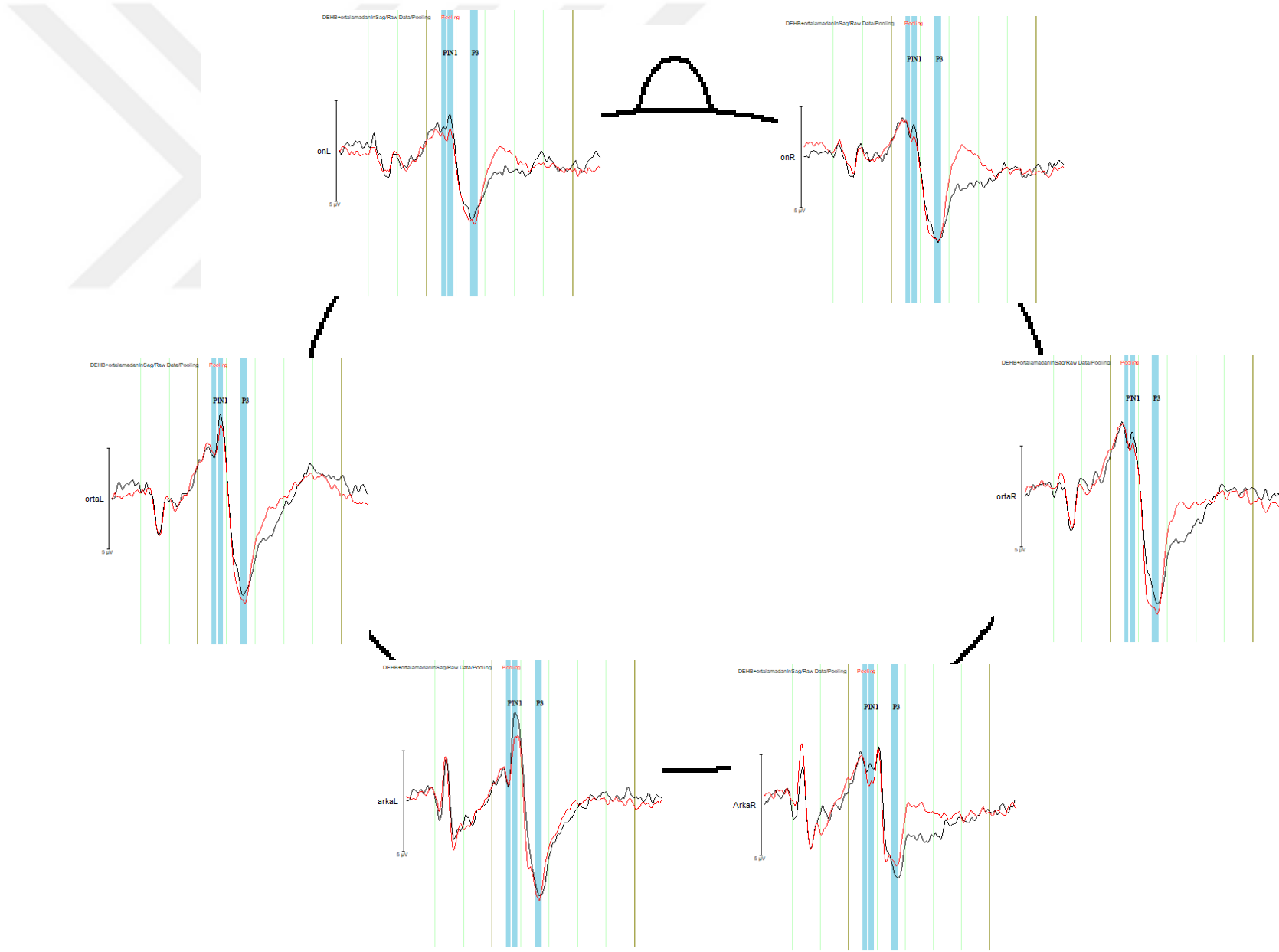
Şekil 2.11 Çevrsel Dikkat Testi Geçersiz Koşul Sol Hedef Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)



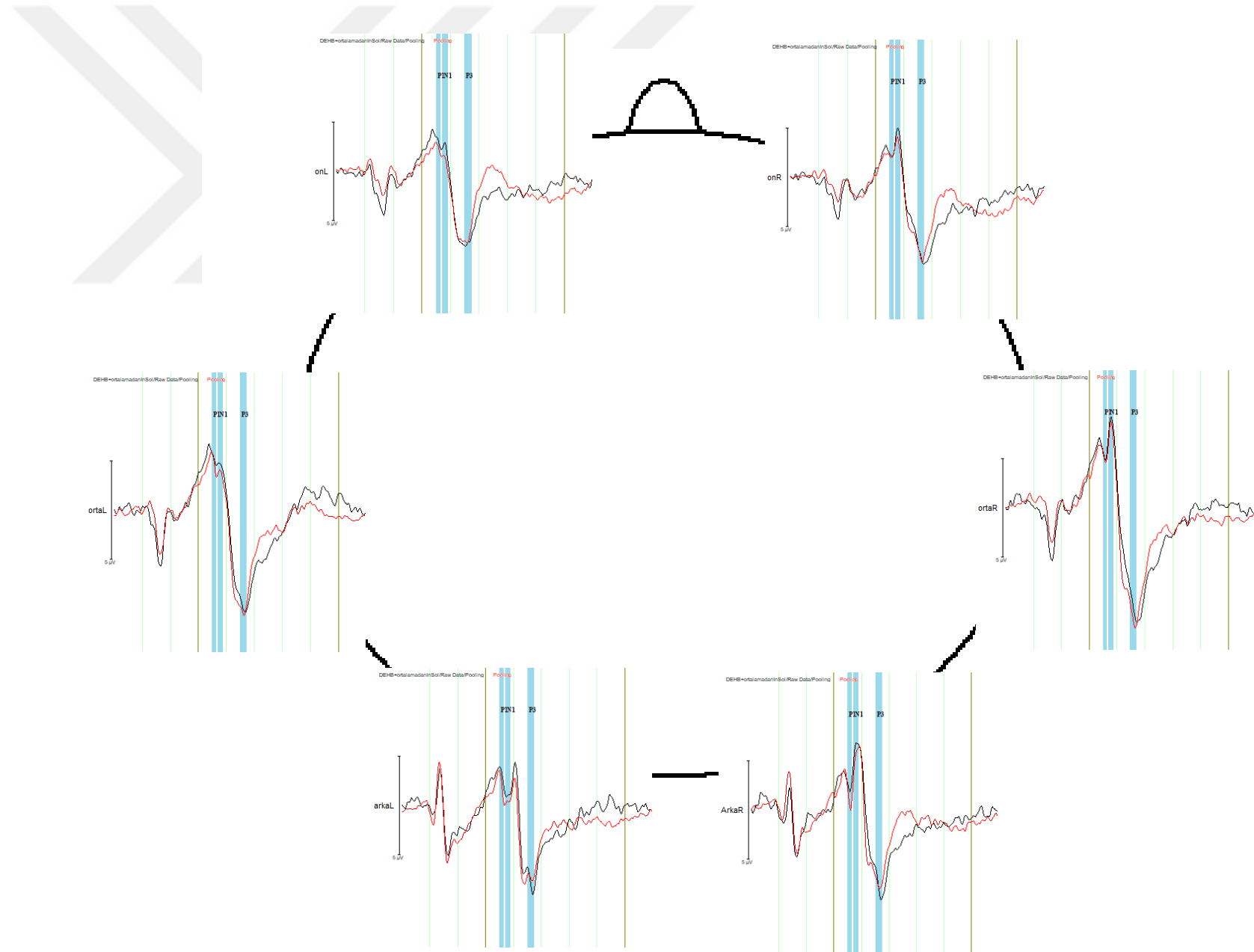
Şekil 2.12 Merkezi Dikkat Testi Geçerli Koşul Sağ Hedef Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)



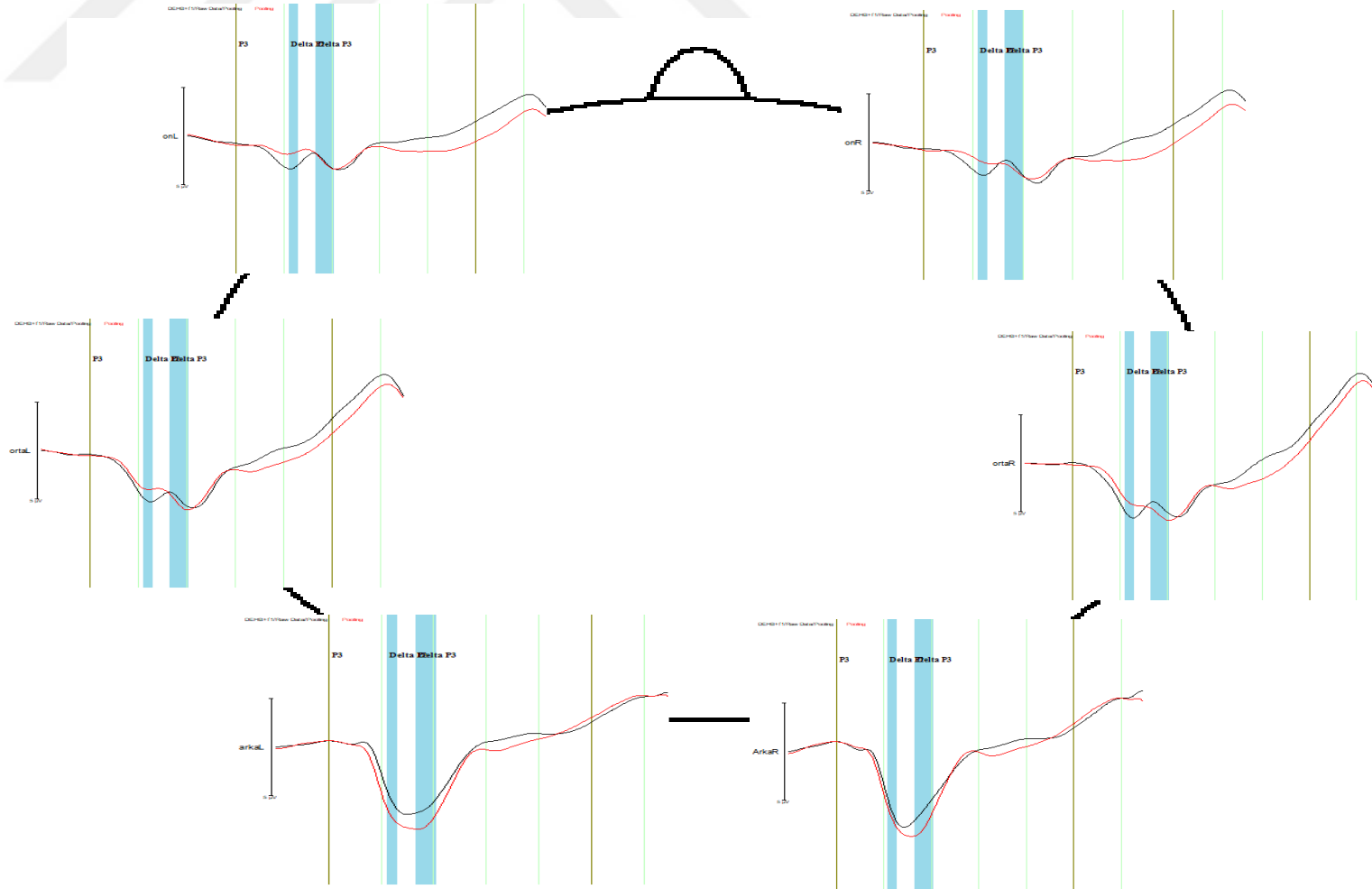
Şekil 2.13 Merkezi Dikkat Testi Geçerli Koşul Sol Hedef Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)



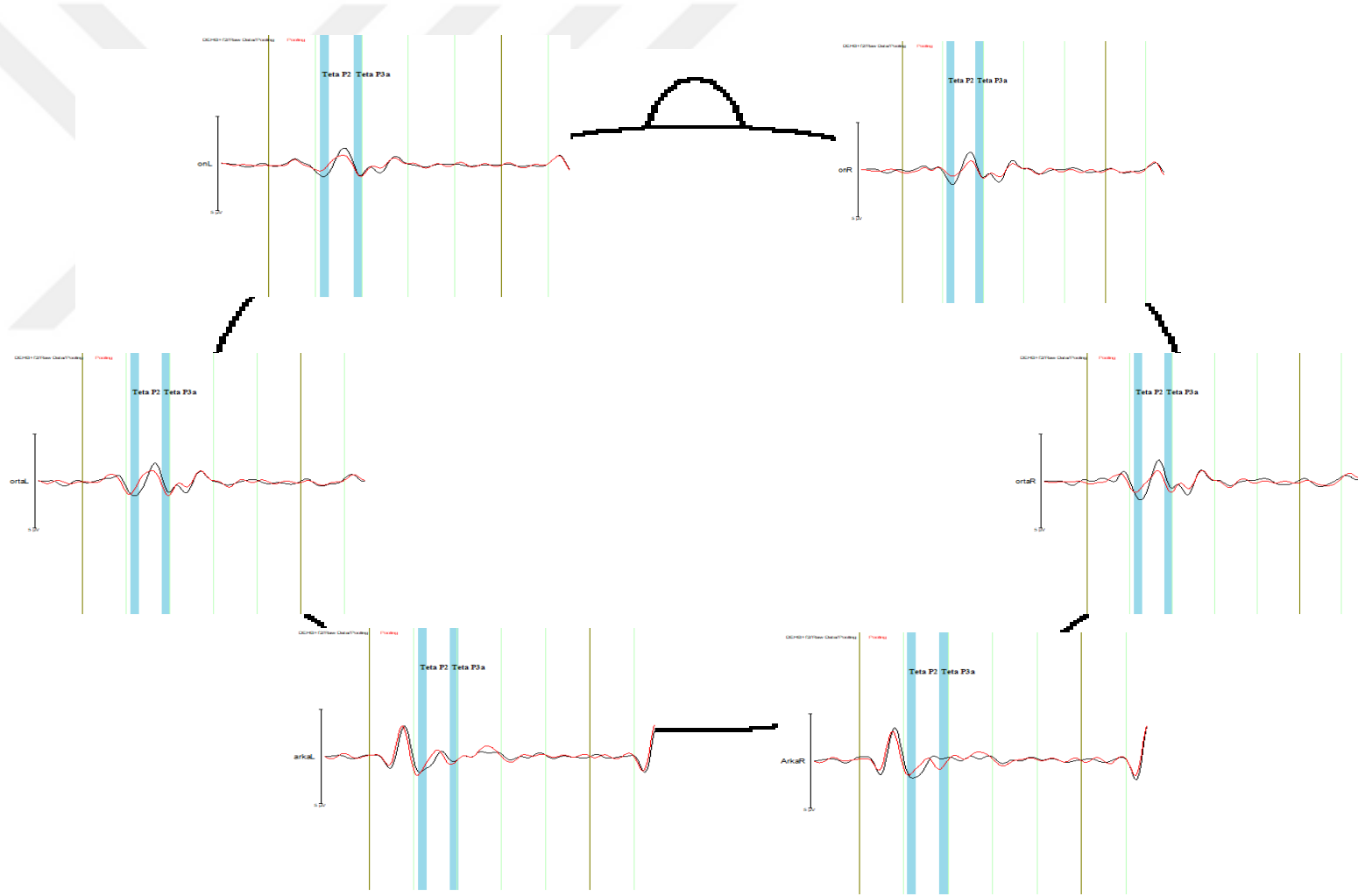
Şekil 2.14 Merkezi Dikkat Testi Geçersiz Koşul Sağ Hedef Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)



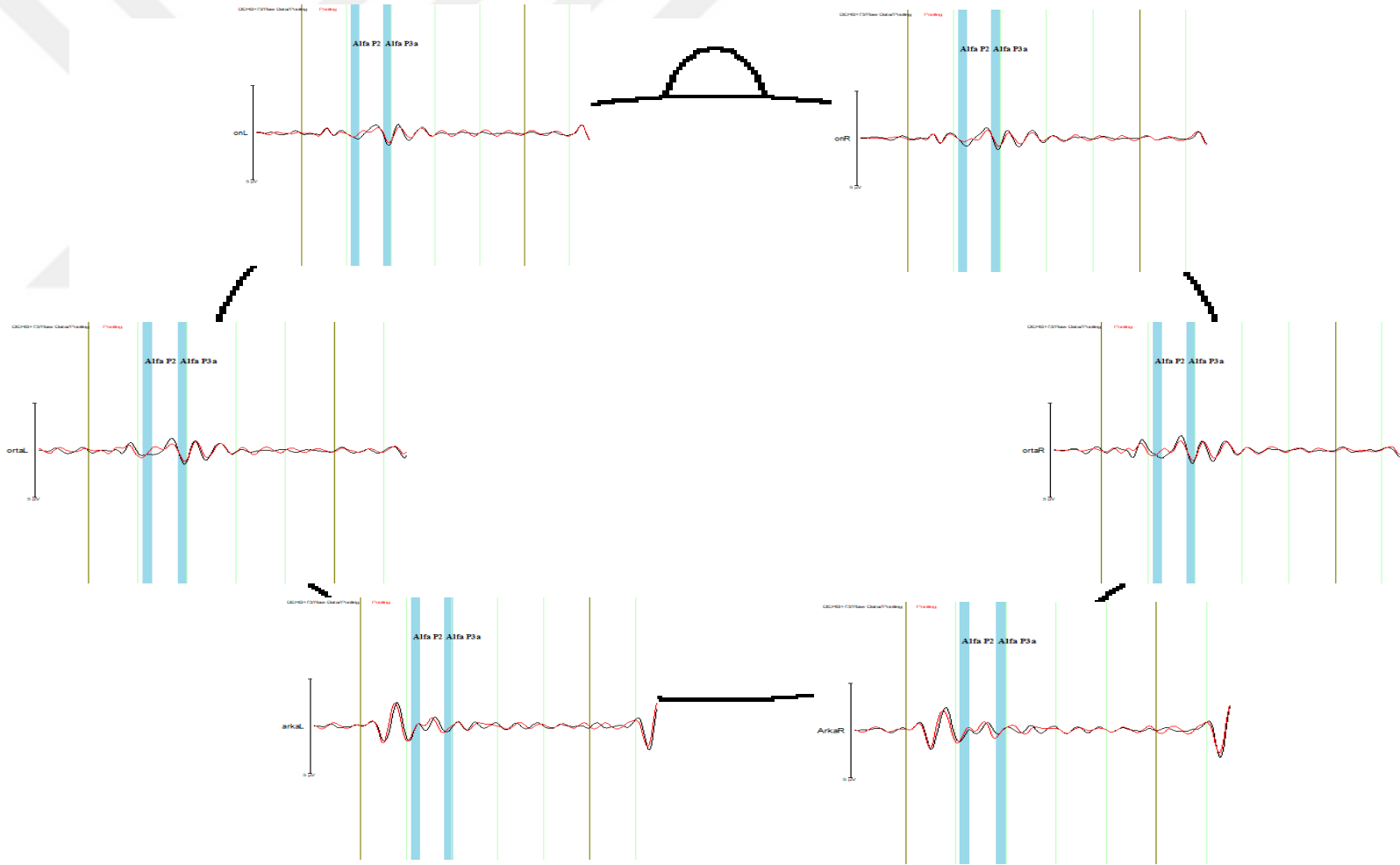
Şekil 2.15 Merkezi Dikkat Testi Geçersiz Koşul Sol Hedef Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)



Şekil 2.16 SPT-AX Delta Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)



Şekil 2.17 SPT-AX Teta Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)



Şekil 2.18 SPT-AX Alfa Büyük Ortalamaları Grup Karşılaştırması (DEHB+ = Siyah çizgi)

Çevresel ipuçlu dikkat testinde Delta bandında P3 dalgası için 240-400 ms, Teta ve Alfa bandlarında P1 dalgası için 70-130 ms ve N1 dalgası için 140-230 ms aralığında ortalama genlik değerleri μV olarak her bir elektrot grubu için ayrı ayrı hesaplandı.

Merkezi ipuçlu dikkat testinde Delta bandında P3 dalgası için 230-400 ms, Teta bandında P1 dalgası için 90-140 ms ve N1 dalgası için 150-190 ms, Alfa bandında P1 dalgası için 90-140 ms ve N1 dalgası için 150-190 ms aralığında ortalama genlik değerleri μV olarak her bir elektrot grubu için ayrı ayrı hesaplandı.

2.2.5. Çalışma Deseni

SPT-AX testi için grup ve hemisfer bağımsız değişkenler, doğru tepki oranı ve tepki süresi bağımlı değişkenler olmak üzere 2 grup (DEHB+, DEHB-) X 2 hemisfer (sağ, sol) olmak üzere, son faktörde tekrar ölçümlü ANOVA deseni kullanılmıştır.

İpuçlu Dikkat testleri için grup, hemisfer ve hedef yönü bağımsız değişkenler, doğru tepki oranı ve tepki süresi bağımlı değişkenler olmak üzere 2 grup (DEHB+, DEHB-) X 2 hemisfer (sağ, sol) X 2 hedef yönü (sağ, sol) olmak üzere, son iki faktörde tekrar ölçümlü ANOVA deseni kullanılmıştır.

2.2.6. İşlem Yolu

Araştırmanın amacı açıklandıktan sonra Erişkin DEB/DEHB ölçeği belirtilen üniversitelerin belirtilen fakültelerinde sınıflarda dağıtılarak gözetim altında ya da birebir doldurtulmuştur. EEG çalışması için gönüllü öğrencilerin iletişim bilgileri alınmış, randevu verilerek çağırılmıştır.

EEG çalışmasında öğrencilere araştırma tekrar anlatılmış, gönüllü olur formu doldurtulmuştur. Daha sonra Demografik Bilgi formu ilk olacak şekilde El tercihi anketi, SDSKE, BDE sıraları değiştirilerek doldurtulmuş, görme keskinliği ölçülmüştür. Bu aşamada, dahil edilme kriterlerine uygun katılımcılar, elektrot yerleştirilerek izole odaya alınmıştır.

EEG kaydı sırasında uygulanan 3 görsel dikkat testinin sırası katılımcılar arasında dengeli şekilde değiştirilmiştir. Test aralarında katılımcının gereksinimine göre 3-5 dk ara verilmiştir. Araştırmanın EEG aşamasının tamamı yaklaşık 120 dk sürmektedir.

2.3. İstatistiksel Analiz

Araştırma verileri, IBM SPSS Statistics 21 istatistik programı ile değerlendirilmiştir.

Verilerin dağılımları Shapiro-Wilk normallik testi, basıklık ve çarpıklık katsayılarına bakılmasıyla incelenmiştir. Gruplar arası karşılaştırmada ki kare analizleri, normal dağılmayan verilere Mann-Whitney U testi, normal dağılan verilere bağımsız gruplar için t-testi uygulanmıştır. İpuçlu dikkat testi davranış verileri Friedman testi ile analiz edilmiştir. Tüm EEG verilerinin analizinde tekrar ölçümlü ANOVA kullanılmıştır. Davranış verilerine ait korelasyonların incelenmesinde Spearman'ın sıra korelasyon katsayısı ve EEG verilerine ait korelasyonların incelenmesinde Pearson Moment Çarpımlar analizi kullanılmıştır.

2.3.1. Davranışsal Verilerin Analizi

Erişkin DEB/DEHB Ölçeği için dikkat eksikliği ve aşırı hareketlilik alt bölümlerinden alınan puanlar kullanılmıştır (Ceylan ve ark., 2004 ve Günay ve ark., 2005).

SPT-AX testinde YAP görevine ait doğru yanıtların tepki zamanı ve doğru tepki oranı kullanılmıştır (Jonkman ve ark., 2003; Okazaki ve ark., 2004).

İpuçlu dikkat testlerinde sağ hedef ve sol hedefe ait geçerli koşullar ve geçersiz koşullar için ayrı ayrı doğru oranları ve doğru yanıtlardaki tepki zamanları kullanılmıştır (Hasler ve ark., 2006 ve Meinke ve ark., 2006).

2.3.2. EEG Verilerinin Analizi

SPT-AX testinin OİP analizinde, her bir elektrot grubu için ayrı ayrı N1, P2, P3a ve P3 dalgalarına ait ortalama genlik değerleri istatistiksel değerlendirmeye alındı. OİO analizinde Delta bandında P2 ve P3, Teta bandında N1, P2 ve P3a, Alfa bandında N1, P2 ve P3a dalgaları için ortalama genlik değerleri kullanıldı.

İpuçlu dikkat testlerinin OİP analizinde, her bir elektrot grubu için ayrı ayrı P1, N1 ve P3 dalgaları için ortalama genlik değerleri istatistiksel değerlendirmeye alındı. OİO analizinde Delta bandında P3, Teta ve Alfa bandında P1 ve N1 dalgaları için ortalama genlik değerleri kullanıldı.

3. BULGULAR

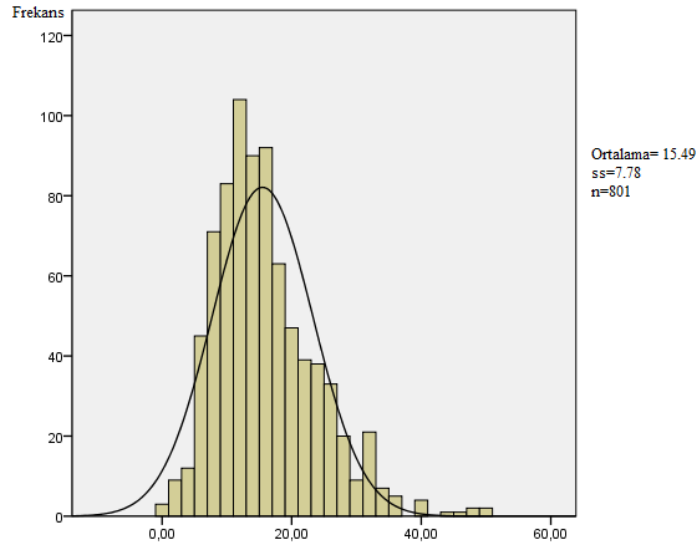
3.1. Erişkin DEB/DEHB Ölçeğine Ait Bulgular

Tüm katılımcıların Erişkin DEB/DEHB Ölçeğinin dikkat eksikliği (DE) ve aşırı hareketlilik (AH) alt bölümlerinden aldıkları puan dağılımları Çizelge 3.1’de verilmiştir. Toplam puan dağılımının histogram grafiği Şekil 3.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-1 Erişkin DEB/DEHB Ölçeği’nden alınan puanlar (n=801)

	Min	Max	Ort	SS
DE bölümü	0	27	8.139	4.054
AH bölümü	0	27	7.363	5.163
Toplam Puan	2	50	15.494	7.783

Min: Minimum, Max: Maksimum; Ort.: Ortalama, SS: Standart Sapma



Şekil 3.1 Erişkin DEB/DEHB Ölçeği Toplam Puan Dağılımının Histogram Grafiği

EEG çalışmasına alınan 74 katılımcının Erişkin DEB/DEHB Ölçeğinden aldıkları puanların dağılımı Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3-2 EEG çalışmasına alınan katılımcıların Erişkin DEB/DEHB Ölçeğinden aldıkları puanların dağılımı (n=74)

	Min	Max	Ort	SS
DE bölümü	0	23	7.270	3.931
AH bölümü	0	25	6.729	5.221
Toplam Puan	0	39	14.000	7.359

İkinci aşamada yer alan 74 katılımcının Erişkin DEB/DEHB Ölçeği'nden aldıkları puan dağılımının ilk aşamadaki 801 katılımcının puan dağılımıyla benzerlik gösterip göstermediğini incelemek için tek örneklem grubu t-test analizi yapıldı. İki grubun toplam puan ortamları arasında anlamlı fark olmadığı gözlemlendi ($p>0.05$). Shapiro-Wilk normallik testinde her iki grubun ölçek puanlarına ait verilerin normal dağılmadığı görüldü. Basıklık ve çarpıklık değerleri incelendi, ilk aşama için basıklık 1.50, çarpıklık 1.00; ikinci aşama için basıklık 0.82, çarpıklık 0.98 olarak bulundu. Değerlerin ± 1.5 arasında olması ve yüksek katılımcı sayısı sebebiyle iki grup için, ölçek puanlarına ait tüm verilere parametrik analizler uygulandı.

Shapiro-Wilk normallik testinde ilk aşamaya katılanların yaşlarının normal dağılmaması, basıklık ve çarpıklık değerlerinin sırası ile 2.34 ve 1.19 olması nedeniyle iki grubun yaş karşılaştırmasında Mann-Whitney U analizi kullanıldı. İkinci aşamaya katılanların yaşlarının ve el tercihlerinin normal dağılmadığı görüldü, basıklık değerleri sırası ile -0.87 ve 0.05; çarpıklık değerleri 0.72 ve 1.11 olarak bulundu. Yüksek katılımcı sayısı da göz önüne alınarak, grup içi karşılaştırmalarda bu verilere parametrik analizler uygulandı.

İlk aşamaya katılan 727 katılımcı ile ikinci aşamaya katılan 74 katılımcı arasında Pearson ki-kare testi sonuçlarına göre cinsiyet ($\chi^2_{(1)}=2.124$, $p=0.145$) ve fakülte ($\chi^2_{(3)}=3.928$, $p=0.269$) dağılımı açısından anlamlı fark bulunmadı. İlk aşama ve ikinci aşamaya katılanların yaşları farklıydı (sırasıyla 20.52 ± 1.75 ve 22.62 ± 3.49), (ort $\pm$ SS, $p=0.000$).

Katılımcıların DEHB Ölçeği Puanlarına Göre Gruplandırılması: Dikkat eksikliği ve aşırı hareketlilik alt bölümlerinden alınan toplam puan medyanına göre, 14 ve üstü puan alan katılımcılar DEHB belirtisi gösteren (DEHB+, n=33), 14'den düşük puan alan katılımcılar DEHB belirtisi göstermeyen (DEHB-, n=41) olarak tanımlandı. Bağımsız Gruplar t-testi sonucuna göre iki grup arasında toplam DEHB puanı ve ölçek alt puanları açısından anlamlı fark gözlemlendi (Çizelge 3.3). Yaş ve el tercihi iki grup arasında farklı değildi ($p>0.05$). Pearson ki-kare testi sonuçlarına göre cinsiyet açısından anlamlı fark gözlemlenmedi ($p>0.05$) (Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.4).

Çizelge 3-3 Gruplar arasında DEHB Ölçeği alt puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-test sonuçları (Ort±SS)

	DEHB+ (n=33)	DEHB- (n= 41)	t	p
DE	9.63 ± 4.23	5.36 ± 2.35	5.18	0.000
AH	10.84 ± 4.77	3.41 ± 2.49	8.09	0.000
Toplam Puan	20.48 ± 5.65	8.78 ± 3.25	10.55	0.000

Çizelge 3-4 Gruplar arasında demografik özelliklerin karşılaştırılmasına ilişkin t-test sonuçları (Ort±SS)

	DEHB+ (n=33)	DEHB- (n= 41)	T	P
Yaş	22.15 ± 3.34	23.00 ± 3.59	-1.04	0.302
El tercihi	14.03 ± 1.33	14.04 ± 1.51	-0.56	0.956

3.2. Testlerdeki Doğruluk ve Tepki Zamanlarına Ait Bulgular

Sürekli performans testi, merkezi ve çevresel ipuçlu dikkat testlerine ait doğru tepki oranı ve tepki zamanlarına ait veriler normal dağılım göstermediği için verilerin incelenmesinde non-parametrik analizler kullanıldı (Shapiro-Wilk normallik testi, tüm veriler için $p<0.05$).

3.2.1. Sürekli Performans Testi-AX

Doğru tepki (DT) oranı ve tepki zamanı (TZ) açısından DEHB(-) ve DEHB(+) grupları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$) (Çizelge 3.5).

Çizelge 3-5 SPT-AX doğru tepki oranları ve tepki zamanları (s) DEHB+ ve DEHB- için betimsel değerler ve Mann-Whitney U testi

	Grup	N	Ort	SS	Min	Max	u	p
DT	DEHB+	33	98.549	1.490	93.78	100	539.5	0.190
	DEHB-	41	98.226	1.479	92.82	100		
TZ	DEHB+	33	0.263	0.036	0.197	0.341	586.0	0.325
	DEHB-	41	0.270	0.039	0.139	0.340		

3.2.2. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi

Geçerli ve geçersiz koşulda, sağ ve sol hedef yönü için ayrı ayrı değerlendirilen doğru tepki oranları ve tepki zamanları açısından iki grup farklı değildi ($p>0.05$), (Çizelge 3.6).

Doğru tepki oranları açısından;

DEHB+ grupta sağ hedef ve sol hedef durumlarında geçerli koşulda doğruluk oranı geçersiz koşuldan yüksek bulundu (sırası ile $z=-4.57$, $p=0.000$; $z=-4.94$, $p=0.000$).

DEHB+ grupta geçerli koşulda sağ ve sol hedef arasında doğruluk oranı farklı bulunmadı ($p>0.05$). Geçersiz koşulda sağ ve sol hedef arasında doğruluk oranı farklı bulunmadı ($p>0.05$).

DEHB- grupta sağ hedef ve sol hedef durumlarında geçerli koşulda doğruluk oranı geçersiz koşuldan yüksek bulundu (sırası ile $z=-4.55$, $p=0.001$; $z=-5.08$, $p=0.001$).

DEHB- grupta geçerli koşulda sağ ve sol hedef arasında doğruluk oranı farklı bulunmadı ($p>0.05$). Geçersiz koşulda sağ hedef durumunda doğruluk oranı, sol hedefin doğruluk oranından yüksekti, fark istatistiksel olarak anlamlı düzeye yakın bulundu ($z=-1.92$, $p=0.054$) (Çizelge 3.6).

Tepki zamanları açısından;

DEHB+ grupta sağ hedef ve sol hedef durumunda tepki zamanları geçerli koşulda geçersiz koşuldan kısa bulundu (sırası ile $z=-5.01$, $p=0.000$; $z=-4.53$, $p=0.000$).

DEHB+ grupta geçerli koşulda sağ hedefe ait tepki zamanı sol hedefe ait tepki zamanından kısa bulundu ($z=-2.23$, $p=0.026$). Geçersiz koşulda tepki zamanları sağ hedef ve sol hedef arasında farklı değildi ($p>0.05$).

DEHB- grupta sağ hedef ve sol hedef durumunda tepki zamanları geçerli koşulda geçersiz koşuldan kısa bulundu (sırası ile $z=-5.51$, $p=0.000$; $z=-5.07$, $p=0.000$).

DEHB- grupta geçerli koşulda sağ hedefe ait tepki zamanı sol hedefe ait tepki zamanından kısa bulundu ($z=-2.27$, $p=0.023$). Geçersiz koşulda tepki zamanları sağ ve sol hedef arasında farklı değildi ($p>0.05$), (Çizelge 3.6).

Çizelge 3-6 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi doğru tepki oranları ve tepki zamanları (s) DEHB+ ve DEHB- için betimsel değerler ve Mann-Whitney U testi

	Koşul	Hedef Yönü	Grup	N	Ort	SS	Min	Max	u	p
Doğru Tepki Oranı	Geçerli Koşul	Sağ	DEHB+	33	98.535	1.334	95.00	100.00	663.5	0.885
			DEHB-	41	98.435	1.538	92.50	100.00		
	Geçersiz Koşul	Sol	DEHB+	33	98.863	0.879	96.67	100.00	660.0	0.852
			DEHB-	41	98.638	1.314	95.00	100.00		
	Geçersiz Koşul	Sağ	DEHB+	33	89.591	11.055	56.67	100.00	561.5	0.207
			DEHB-	41	92.154	11.632	36.67	100.00		
	Geçersiz Koşul	Sol	DEHB+	33	87.777	12.758	53.33	98.33	618.0	0.522
			DEHB-	41	91.658	7.451	61.67	100.00		
Tepki Zamanı	Geçerli Koşul	Sağ	DEHB+	33	0.287	0.042	0.166	0.357	657.0	0.832
			DEHB-	41	0.294	0.049	0.172	0.465		
	Geçersiz Koşul	Sol	DEHB+	33	0.294	0.044	0.173	0.361	655.0	0.815
			DEHB-	41	0.300	0.047	0.161	0.418		
	Geçersiz Koşul	Sağ	DEHB+	33	0.343	0.043	0.263	0.433	668.0	0.926
			DEHB-	41	0.346	0.050	0.270	0.512		
	Geçersiz Koşul	Sol	DEHB+	33	0.350	0.051	0.248	0.493	676.0	0.996
			DEHB-	41	0.347	0.062	0.087	0.467		

3.2.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi

Geçerli ve geçersiz koşulda, sağ ve sol hedef yönü için ayrı ayrı değerlendirilen doğru tepki oranları ve tepki zamanları açısından iki grup farklı değildi ($p>0.05$) (Çizelge 3.7).

Doğru tepki oranları açısından;

DEHB+ grupta sağ hedef ve sol hedef durumunda geçerli koşulda doğruluk oranı geçersiz koşuldan yüksek bulundu (sırası ile $z=-2.72$, $p=0.006$; $z=-3.08$, $p=0.002$).

DEHB+ grupta geçerli koşulda sağ ve sol hedef arasında doğruluk oranı farklı bulunmadı ($p>0.05$). Geçersiz koşulda sağ ve sol hedefe arasında doğruluk oranı farklı bulunmadı ($p>0.05$).

DEHB- grupta sağ hedef durumunda geçerli koşulda doğruluk oranı geçersiz koşuldan yüksek bulundu ($z=-2.93$, $p=0.003$). Sol hedef durumunda da geçerli koşulda doğruluk oranı, geçersiz koşuldan yüksek bulundu, fark istatistiksel olarak anlamlı düzeye yakındı ($z=-1.90$, $p=0.057$).

DEHB- grupta geçerli koşulda sağ ve sol hedef arasında doğruluk oranı farklı bulunmadı ($p>0.05$). Geçersiz koşulda sağ ve sol hedef arasında doğruluk oranı farklı bulunmadı ($p>0.05$), (Çizelge 3.7).

Tepki zamanları açısından;

DEHB+ grupta sağ hedef ve sol hedef durumunda tepki zamanları geçerli koşulda geçersiz koşuldan kısa bulundu (sırası ile $z=-4.61$, $p=0.000$; $z=-3.81$, $p=0.000$).

DEHB+ grupta geçerli koşulda sağ ve sol hedefe ait tepki zamanları arasında fark bulunmadı ($p>0.05$). Geçersiz koşulda sağ ve sol hedefe ait tepki zamanları arasında fark bulunmadı ($p>0.05$).

DEHB- grupta sağ hedef ve sol hedef durumunda tepki zamanları geçerli koşulda geçersiz koşuldan kısa bulundu (sırası ile $z=-4.43$, $p=0.000$; $z=-4.99$, $p=0.000$).

DEHB- grupta geçerli koşulda sağ ve sol hedef arasında tepki zamanları farklı bulunmadı ($p>0.05$). Geçersiz koşulda sağ ve sol hedef arasında tepki zamanları farklı bulunmadı ($p>0.05$), (Çizelge 3.7).

Çizelge 3-7 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi doğru tepki oranları ve tepki zamanları (s) (DEHB+ için n=33; DEHB- için n=44)

	Koşul	Hedef Yönü	Grup	N	Ort	SS	Min	Max	U	p
Doğru Tepki Oranı	Geçerli Koşul	Sağ	DEHB+	33	98.081	1.325	95.00	100.00	613.0	0.477
			DEHB-	41	98.130	1.755	91.67	100.00		
	Geçersiz Koşul	Sol	DEHB+	33	97.803	1.907	93.33	100.00	668.5	0.930
			DEHB-	41	97.926	1.503	94.17	100.00		
	Geçersiz Koşul	Sağ	DEHB+	33	95.858	4.771	78.33	100.00	628.0	0.588
			DEHB-	41	96.869	2.640	88.33	100.00		
	Geçersiz Koşul	Sol	DEHB+	33	95.656	4.875	75.00	100.00	577.5	0.272
			DEHB-	41	95.975	7.808	50.00	100.00		
Tepki Zamanı	Geçerli Koşul	Sağ	DEHB+	33	0.284	0.045	0.093	0.449	614.5	0.500
			DEHB-	41	0.294	0.045	0.227	0.403		
	Geçersiz Koşul	Sol	DEHB+	33	0.289	0.046	0.190	0.408	671.0	0.952
			DEHB-	41	0.300	0.070	0.220	0.613		
	Geçersiz Koşul	Sağ	DEHB+	33	0.309	0.048	0.234	0.436	650.5	0.777
			DEHB-	41	0.311	0.047	0.239	0.416		
	Geçersiz Koşul	Sol	DEHB+	33	0.310	0.062	0.093	0.449	675.0	0.987
			DEHB-	41	0.317	0.051	0.249	0.456		

3.2.4. Testlerdeki Doğruluk ve Tepki Zamanları ile DEHB Ölçeği Arasındaki Korelasyon Bulguları

Tüm grupta (n=74), DEHB ölçeği toplam puanı ve iki alt ölçeğin ayrı ayrı puanları ile SPT-AX doğru tepki oranları ve tepki zamanları arasında anlamlı korelasyon bulunmadı ($p>0.05$).

Tüm grupta (n=74), DEHB ölçeği toplam puanı ve iki alt ölçeğin ayrı ayrı puanları ile çevresel ve merkezi ipuçlu dikkat testi doğru tepki oranları ve tepki zamanları arasında anlamlı korelasyon bulunmadı ($p>0.05$).

3.3. Olaya İlişkin Potansiyellere (OİP) Ait Bulgular

3.3.1. Sürekli Performans Testi -AX

Ham verinin incelenmesinde 9 katılımcının verisi, kas aktivitesi, göz hareketi, kayıtların gürültülü olması gibi nedenlerle analize uygun bulunmadı. Analize alınan 65 katılımcının 27'si DEHB+, 38'i DEHB- grupta yer aldı.

Dalgalar için tanımlı zaman aralıklarında, üç bölgede (ön, orta, arka), iki hemisferde (sağ, sol) hesaplanan ortalama genlik değerlerine, her bölge için ayrı ayrı, 2 grup (DEHB+, DEHB-) X 2 hemisfer (sağ, sol) olmak üzere, son faktörde tekrar ölçümlü ANOVA analizi uygulandı. ANOVA tablosu çizelge 3.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 3-8 SPT-AX Testi 2 (Grup: DEHB+, DEHB-) X 2 (Hemisfer: sağ, sol) son faktörde tekrar ölçümlü ANOVA Sonuçları. Bağımlı değişkenler dalgaların genlik değerleri.

Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Ortalama Kare	F	P	Etki Büyüklüğü
ArkaN1						
Grup (A)	12.989	1	12.989	1.358	0.248	0.021
Hata	602.372	63	9.561			
Hemisfer (B)	2.206	1	2.206	1.757	0.190	0.025
Etkileşim Etkisi (A X B)	2.016	1	2.016	1.605	0.210	0.027
Hata	79.101	63	1.256			
Ön P2						
Grup (A)	42.330	1	42.330	10.742	0.002	0.146
Hata	248.253	63	3.941			
Hemisfer (B)	0.349	1	0.349	0.735	0.394	0.012
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.014	1	0.014	0.030	0.862	0.000
Hata	29.935	63	0.475			
Orta P2						
Grup (A)	15.948	1	15.948	2.784	0.100	0.042
Hata	360.908	63	5.729			
Hemisfer (B)	0.683	1	0.683	1.083	0.302	0.017
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.809	1	0.809	1.282	0.262	0.020
Hata	39.733	63	0.631			
Ön P3a						
Grup (A)	2.674	1	2.674	0.605	0.440	0.010
Hata	278.635	63	4.423			
Hemisfer (B)	0.175	1	0.175	0.360	0.551	0.006
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.016	1	0.016	0.034	0.855	0.001
Hata	30.619	63	0.486			
Orta P3a						
Grup (A)	0.547	1	0.547	0.132	0.718	0.002
Hata	261.333	63	4.148			

Hemisfer (B)	4.419	1	4.419	8.498	0.005	0.119
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.349	1	0.349	0.671	0.416	0.011
Hata	32.762	63	0.520			
Arka P3						
Grup (A)	29.589	1	29.589	5.423	0.023	0.856
Hata	343.763	63	5.457			
Hemisfer (B)	2.252	1	2.252	4.542	0.037	0.067
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.692	1	0.692	1.396	0.242	0.022
Hata	31.239	63	0.496			

3.3.1.1. SPT-AX Testi, OİP-N1 Dalgası (145-185 ms)

Ön bölgede ve orta bölgede belirgin bir N1 dalgası izlenmediği için analize alınmadı. Arka bölgede negatif dalga genliği için grup ve hemisfer temel etkisi bulunmadı.

SPT-AX Testi OİP- N1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 3-9 SPT-AX Testi OİP-N1 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Arka
DEHB+	Sağ	-0.577 $\pm$ 0.463
	Sol	-1.094 $\pm$ 0.432
DEHB-	Sağ	-0.188 $\pm$ 0.390
	Sol	-0.200 $\pm$ 0.364

3.3.1.2. SPT-AX Testi, OİP-P2 Dalgası (220-260 ms)

Arka bölgede belirgin bir P2 dalgası izlenmediği için analize alınmadı. Ön bölgede P2 dalga genliği için grup temel etkisi bulundu [$F(1,63)=10.74$, $p=0.002$]. DEHB+ grubun pozitif dalga genliği DEHB- gruba göre yüksekti. Hemisfer temel etkisi bulunmadı.

Orta bölgede grup ve hemisfer temel etkisi bulunmadı.

SPT-AX Testi OİP- P2 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 3-10 SPT-AX Testi OİP- P2 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Ön	Orta
DEHB+	Sağ	2.167 ± 0.266	3.220 ± 0.320
	Sol	2.040 ± 0.305	2.912 ± 0.365
DEHB-	Sağ	0.987 ± 0.224	2.349 ± 0.269
	Sol	0.904 ± 0.257	2.362 ± 0.308

3.3.1.3. SPT-AX Testi, OİP-P3a (370-410 ms) Dalgası

Arka bölgede P3a dalgası analize alınmadı.

Ön bölgede P3a dalga genliği için grup ve hemisfer temel etkisi anlamlı değildi.

Orta bölgede grup temel etkisi bulunmadı. Hemisfer temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,63)=8.49$, $p=0.005$]. P3a dalgasının genliği sağ hemisferde sol hemisferden düşüktü.

SPT-AX Testi OİP- P3a dalgasına ait ortalama genlik verileri, Çizelge 3.11'de gösterilmiştir.

Çizelge 3-11 SPT-AX Testi OİP- P3a dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Ön	Orta
------	----------	----	------

DEHB+	Sağ	2.194 ± 0.293	3.364 ± 0.289
	Sol	2.246 ± 0.310	3.843 ± 0.299
DEHB-	Sağ	1.880 ± 0.247	3.600 ± 0.244
	Sol	1.977 ± 0.261	3.869 ± 0.252

3.3.1.4. SPT-AX Testi, OİP-P3 (335-415 ms) Dalgası

Arka bölgede incelenen P3 bileşeni için grup temel etkisi bulundu [$F(1,63)=5.42$, $p=0.023$]. DEHB+ grubun pozitif dalga genliği DEHB- gruba göre düşüktü. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=4.54$, $p=0.037$]. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde sola göre düşüktü.

SPT-AX Testi OİP- P3 dalgasına ait ortalama genlik verileri Çizelge 3.12’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-12 SPT-AX Testi OİP- P3 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için $n=27$; DEHB- için $n=38$)

Grup	Hemisfer	Arka
DEHB+	Sağ	3.332 ± 0.326
	Sol	3.747 ± 0.338
DEHB-	Sağ	4.448 ± 0.275
	Sol	4.567 ± 0.285

3.3.2. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi

Ham verinin incelenmesinde 4 katılımcının verisi, kas aktivitesi, göz hareketi, kayıtların gürültülü olması gibi nedenlerle analize uygun bulunmadı. Analize alınan 70 katılımcının 30’u DEHB+, 40’ı DEHB- grupta yer aldı.

P1 dalgası arka bölgede belirgindi, ön ve orta bölgede değerlendirmeye alınmadı.

N1 ve P3 dalgaları için tanımlı aralıkta, üç bölgede (ön, orta, arka), iki hemisferde (sağ, sol) ve iki hedef yönünde (sağ, sol) hesaplanan ortalama genlik değerleri, geçerli ve geçersiz koşul için her bölgede ayrı ayrı 2 (grup) X 2 (hemisfer) X 2 (hedef yönü) şeklinde son iki faktörde tekrar ölçümlü ANOVA aracılığıyla analiz edildi. ANOVA tablosu çizelge 3.13’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-13 Çevresel Dikkat Testi 2 (Grup: DEHB+, DEHB-) X 2 (Hemisfer: sağ, sol) X (Hedef Yönü: sağ, sol) son iki faktörde tekrar ölçümlü ANOVA Sonuçları. Bağımlı değişkenler dalgaların genlik değerleri.

Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Ortalama Kare	F	p	Etki Büyüklüğü
Geçerli Koşul						
Arka P1						
Grup (A)	26.019	1	26.019	3.127	0.081	0.044
Hata	556.776	68	8.320			
Hemisfer (B)	1.096	1	1.096	1.313	0.256	0.019
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.486	1	0.486	0.582	0.448	0.008
Hata	56.780	68	0.835			
Hedef Yönü (C)	0.219	1	0.219	0.145	0.705	0.002
Etkileşim Etkisi (A X C)	0.005	1	0.005	0.003	0.956	0.000
Hata	102.872	68	1.513			
Etkileşim Etkisi (B X C)	127.876	1	127.876	135.277	0.000	0.665
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	0.610	1	0.610	0.645	0.425	0.009
Hata	64.280	68	0.945			
Geçersiz Koşul						
Arka P1						
Grup (A)	25.744	1	25.744	2.462	0.121	0.035
Hata	710.954	68	10.455			
Hemisfer (B)	0.005	1	0.005	0.006	0.940	0.000
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.000	1	0.000	0.000	0.986	0.000
Hata	65.070	68	0.957			
Hedef Yönü (C)	7.163	1	7.163	2.237	0.139	0.032
Etkileşim Etkisi (A X C)	1.702	1	1.702	0.532	0.468	0.008
Hata	217.746	68	3.202			
Etkileşim Etkisi (B X C)	2.401	1	2.401	1.992	0.163	0.028
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	0.056	1	0.056	0.046	0.830	0.001
Hata	81.990	68	1.206			

**Geçerli Koşul
Ön N1**

Grup (A)	10.226	1	10.226	1.604	0.210	0.023
Hata	433.526	68	6.375			
Hemisfer (B)	21.696	1	21.696	33.512	0.000	0.330
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.000	1	0.000	0.001	0.981	0.000
Hata	44.024	68	0.647			
Hedef Yönü (C)	0.027	1	0.027	0.027	0.871	0.000
Etkileşim Etkisi (A X C)	0.038	1	0.038	0.037	0.848	0.001
Hata	68.887	68	1.013			
Etkileşim Etkisi (B X C)	1.824	1	1.824	1.395	0.242	0.020
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	0.124	1	0.124	0.095	0.759	0.001
Hata	88.919	68	1.308			

**Geçerli Koşul
Orta N1**

Grup (A)	23.428	1	23.428	1.679	0.199	0.024
Hata	948.677	68	13.951			
Hemisfer (B)	18.701	1	18.701	17.915	0.000	0.209
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.005	1	0.005	0.005	0.946	0.000
Hata	70.984	68	1.044			
Hedef Yönü (C)	1.946	1	1.946	1.062	0.306	0.015
Etkileşim Etkisi (A X C)	0.200	1	0.200	0.109	0.742	0.002
Hata	124.546	68	1.832			
Etkileşim Etkisi (B X C)	0.060	1	0.060	0.103	0.749	0.002
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	0.142	1	0.142	0.245	0.622	0.004
Hata	39.400	68	0.579			

**Geçerli Koşul
Arka N1**

Grup (A)	8.711	1	8.711	0.674	0.415	0.010
Hata	878.869	68	12.925			
Hemisfer (B)	3.990	1	3.990	2.599	0.112	0.037
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.088	1	0.088	0.058	0.811	0.001
Hata	104.395	68	1.535			
Hedef Yönü (C)	16.696	1	16.696	11.679	0.001	0.147
Etkileşim Etkisi (A X C)	2.290	1	2.290	1.602	0.210	0.023
Hata	97.210	68	1.430			
Etkileşim Etkisi (B X C)	21.730	1	21.730	22.090	0.000	0.245
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	0.004	1	0.004	0.004	0.948	0.000
Hata	66.891	68	0.984			

**Geçersiz Koşul
Ön N1**

Grup (A)	1.704	1	1.704	0.239	0.626	0.004
Hata	484.119	68	7.119			
Hemisfer (B)	7.011	1	7.011	7.845	0.007	0.103

Etkileşim Etkisi						
(A X B)	0.431	1	0.431	0.483	0.490	0.007
Hata	60.766	68	0.894			
Hedef Yönü (C)	5.320	1	5.320	2.949	0.090	0.042
Etkileşim Etkisi						
(A X C)	1.161	1	1.161	0.643	0.425	0.009
Hata	122.668	68	1.804			
Etkileşim Etkisi						
(B X C)	140.910	1	140.910	123.652	0.000	0.645
Etkileşim Etkisi						
(A X B X C)	0.231	1	0.231	0.203	0.654	0.003
Hata	77.491	68	1.140			
Geçersiz Koşul						
Orta N1						
Grup (A)	3.848	1	3.848	0.237	0.628	0.003
Hata	1103.725	68	16.231			
Hemisfer (B)	0.266	1	0.266	0.239	0.626	0.004
Etkileşim Etkisi						
(A X B)	0.012	1	0.012	0.011	0.918	0.000
Hata	75.507	68	1.110			
Hedef Yönü (C)	3.262	1	3.262	7.111	0.402	0.010
Etkileşim Etkisi						
(A X C)	0.136	1	0.136	0.030	0.864	0.000
Hata	311.926	68	4.587			
Etkileşim Etkisi						
(B X C)	352.695	1	352.695	210.968	0.000	0.756
Etkileşim Etkisi						
(A X B X C)	0.069	1	0.069	0.042	0.839	0.001
Hata	113.682	68	1.672			
Geçersiz Koşul						
Arka N1						
Grup (A)	3.766	1	3.766	0.223	0.638	0.003
Hata	1147.953	68	16.882			
Hemisfer (B)	3.994	1	3.994	2.507	0.118	0.036
Etkileşim Etkisi						
(A X B)	0.266	1	0.266	0.167	0.684	0.002
Hata	108.326	68	1.593			
Hedef Yönü (C)	21.979	1	21.979	4.838	0.031	0.066
Etkileşim Etkisi						
(A X C)	0.237	1	0.237	0.052	0.820	0.001
Hata	308.891	68	4.543			
Etkileşim Etkisi						
(B X C)	405.931	1	405.931	134.781	0.000	0.665
Etkileşim Etkisi						
(A X B X C)	1.712	1	1.712	0.569	0.453	0.008
Hata	204.802	68	3.012			
Geçerli Koşul						
Ön P3						
Grup (A)	0.592	1	0.592	0.047	0.829	0.001
Hata	859.540	68	12.640			
Hemisfer (B)	34.503	1	34.503	26.16	0	0.278
Etkileşim Etkisi						
(A X B)	0.22	1	0.22	0.167	0.684	0.002
Hata	89.686	68	1.319			
Hedef Yönü (C)	3.667	1	3.667	2.783	0.1	0.039
Etkileşim Etkisi						
(A X C)	4.944	1	4.944	3.752	0.057	0.052

Hata	89.619	68	1.318			
Etkileşim Etkisi (B X C)	7.623	1	7.623	7.918	0.006	0.104
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	0.245	1	0.245	0.254	0.616	0.004
Hata	65.464	68	0.963			
Geçerli Koşul Orta P3						
Grup (A)	28.958	1	28.958	1.086	0.301	0.016
Hata	1813.046	68	26.662			
Hemisfer (B)	24.682	1	24.682	14.227	0.000	0.173
Etkileşim Etkisi (A X B)	1.626	1	1.626	0.937	0.336	0.014
Hata	117.970	68	1.735			
Hedef Yönü (C)	16.589	1	16.589	8.023	0.006	0.106
Etkileşim Etkisi (A X C)	2.171	1	2.171	1.050	0.309	0.015
Hata	140.599	68	2.068			
Etkileşim Etkisi (B X C)	1.327	1	1.327	3.158	0.080	0.044
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	0.005	1	0.005	0.011	0.918	0.000
Hata	28.575	68	0.420			
Geçerli Koşul Arka P3						
Grup (A)	5.266	1	5.266	0.264	0.609	0.004
Hata	1354.341	68	19.917			
Hemisfer (B)	21.042	1	21.042	11.835	0.001	0.148
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.262	1	0.262	0.148	0.702	0.002
Hata	120.899	68	1.778			
Hedef Yönü (C)	3.218	1	3.218	1.552	0.217	0.022
Etkileşim Etkisi (A X C)	0.918	1	0.918	0.443	0.508	0.006
Hata	140.955	68	2.073			
Etkileşim Etkisi (B X C)	0.142	1	0.142	0.160	0.690	0.002
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	0.214	1	0.214	0.242	0.625	0.004
Hata	60.102	68	0.884			
Geçersiz Koşul Ön P3						
Grup (A)	24.049	1	24.049	1.363	0.247	0.020
Hata	1200.135	68	17.649			
Hemisfer (B)	37.097	1	37.097	23.107	0	0.254
Etkileşim Etkisi (A X B)	4.879	1	4.879	3.039	0.086	0.043
Hata	109.17	68	1.605			
Hedef Yönü (C)	6.181	1	6.181	3.13	0.081	0.044
Etkileşim Etkisi (A X C)	2.359	1	2.359	1.194	0.278	0.017
Hata	134.292	68	1.975			
Etkileşim Etkisi (B X C)	96.251	1	96.251	93.952	0	0.58
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	0.555	1	0.555	0.541	0.464	0.008
Hata	69.665	68	1.024			

Geçersiz Koşul							
Orta P3							
Grup (A)	122.644	1	122.644	3.656	0.060	0.051	
Hata	2281.121	68	33.546				
Hemisfer (B)	57.503	1	57.503	27.259	0.000	0.286	
Etkileşim Etkisi							
(A X B)	1.129	1	1.129	0.535	0.467	0.008	
Hata	143.446	68	2.109				
Hedef Yönü (C)	12.954	1	12.954	3.846	0.054	0.054	
Etkileşim Etkisi							
(A X C)	3.984	1	3.984	1.183	0.281	0.017	
Hata	229.064	68	3.369				
Etkileşim Etkisi							
(B X C)	18.213	1	18.213	20.936	0.000	0.235	
Etkileşim Etkisi							
(A X B X C)	0.118	1	0.118	0.136	0.713	0.002	
Hata	59.156	68	0.870				
Geçersiz Koşul							
Arka P3							
Grup (A)	37.652	1	37.652	1.510	0.223	0.022	
Hata	1695.567	68	24.935				
Hemisfer (B)	2.484	1	2.484	1.185	0.280	0.017	
Etkileşim Etkisi							
(A X B)	0.986	1	0.986	0.470	0.495	0.007	
Hata	142.518	68	2.096				
Hedef Yönü (C)	5.929	1	5.929	2.247	0.138	0.032	
Etkileşim Etkisi							
(A X C)	4.792	1	4.792	1.817	0.182	0.026	
Hata	179.381	68	2.638				
Etkileşim Etkisi							
(B X C)	6.396	1	6.396	4.214	0.044	0.058	
Etkileşim Etkisi							
(A X B X C)	1.647	1	1.647	1.085	0.301	0.016	
Hata	103.219	68	1.518				

3.3.2.1. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi P1 (90-125 ms) Dalgası

Ön ve orta bölgede belirgin bir P1 dalgası izlenmediği için hem geçerli hem de geçersiz koşulda analize alınmadı.

Geçerli Koşul

Arka bölgede hedefle aynı yöndeki hemisferde P1 dalgası için tanımlı zaman aralığında pozitif dalga gözlenmedi. Bu nedenle sadece hedef yönünün karşısındaki hemisferde P1 ortalama genliği analize alındı. Sonuç olarak P1 dalga genliği, tanımlı

aralıkta 2 grup X 2 hedef yönü şeklinde son faktörde tekrar ölçümlü ANOVA aracılığı ile analiz edildi.

Arka bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi ve etkileşim etkisi anlamlı değildi.

Çevresel İpuçlu Dikkat Testi OİP-P1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.14’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-14 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul OİP-P1 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)

Grup	Hemisfer	Yön	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	0.383 ± 0.332
	Sol	Sağ	0.529 ± 0.339
		Sol	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	0.981 ± 0.288
	Sol	Sağ	0.975 ± 0.294
		Sol	Değerlendirilemedi

Geçersiz Koşul

Arka bölgede hedefle aynı yöndeki hemisferde P1 dalgası için tanımlı zaman aralığında pozitif dalga gözlenmedi. Bu nedenle sadece hedef yönünün karşısındaki hemisferde P1 ortalama genliği analize alındı. Sonuç olarak P1 dalgası için tanımlı aralıkta 2 grup X 2 hedef yönü şeklinde son faktörde tekrar ölçümlü ANOVA aracılığı ile analiz gerçekleştirildi.

Arka bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi ve etkileşim etkisi anlamlı değildi.

Çevresel İpuçlu Dikkat Testi OİP-P1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.15’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-15 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP- P1 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)

Grup	Hemisfer	Yön	Arka
DEHB+	Sağ	sağ	Değerlendirilemedi
		sol	0.369 ± 0.377
	Sol	sağ	0.197 ± 0.326
		sol	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	sağ	Değerlendirilemedi
		sol	1.170 ± 0.327
	Sol	sağ	0.678 ± 0.382
		sol	Değerlendirilemedi

3.3.2.2. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi N1 (140-190 ms/170-220 ms) Dalgası

Geçerli ve geçersiz koşullarda büyük ortalama grafiklerinde gözlenen N1 dalgası zaman aralıkları farklıydı. Ön ve orta bölgeler için 140-190 ms aralığında, arka bölge için 170-220 ms aralığında ortalama genlik değerleri analiz edildi.

Geçerli Koşul

Ön bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,68)=33.51$, $p=0.000$]. Negatif dalgaının genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha düşüktü.

Orta bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=17.91$, $p=0.000$]. Negatif dalgaının genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha düşüktü.

Arka bölgede grup ve hemisfer temel etkisi bulunmadı. Hedef yönü temel etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=11.67$, $p=0.001$]. Negatif dalganın genliği sağdan gelen hedefle yüksekti. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=22.09$, $p=0.000$]. Negatif dalganın genliği sağ hedef uyaranla sol hemisferde; sol hedef uyaranla sağ hemisferde yüksekti.

Çevresel İpuçlu Dikkat Testi OİP-N1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.16’da gösterilmiştir.

Çizelge 3-16 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul OİP- N1 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata), (DEHB+ için $n=30$; DEHB- için $n=40$)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	-0.646 ± 0.260	-2.099 ± 0.294	-1.083 ± 0.275
		Sol	-0.808 ± 0.272	-1.861 ± 0.403	-0.962 ± 0.378
	Sol	Sağ	-1.416 ± 0.280	-2.614 ± 0.381	-1.844 ± 0.455
		Sol	-1.167 ± 0.303	-2.408 ± 0.431	-0.613 ± 0.370
DEHB-	Sağ	Sağ	-0.281 ± 0.225	-1.424 ± 0.254	-0.501 ± 0.238
		Sol	-0.405 ± 0.235	-1.384 ± 0.349	-0.761 ± 0.328
	Sol	Sağ	-0.962 ± 0.242	-2.013 ± 0.330	-1.348 ± 0.394
		Sol	-0.845 ± 0.262	-1.823 ± 0.373	-0.467 ± 0.320

Geçersiz Koşul

Ön bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=7.84$, $p=0.007$]. Negatif dalganın genliği sağ hemisferde sola göre düşük bulundu. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi bulundu [$F(1,68)=123.65$, $p=0.000$]. Negatif dalganın genliği sağ hedef uyaranla sol hemisferde; sol hedef uyaranla sağ hemisferde yüksekti.

Orta bölgede grup, hemisfer ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlı bulundu [$F(1,68)=210.96$, $p=0.000$]. Negatif

dalganın genliği sağ hedef uyararla sol hemisferde; sol hedef uyararla sağ hemisferde yüksekti.

Arka bölgede grup ve hemisfer temel etkisi bulunmadı. Hedef yönü temel etkisi bulundu [$F(1,68)=4.83$, $p=0.031$]. Negatif dalganın genliği sağdan gelen hedefle yüksekti. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlı bulundu [$F(1,68)=134.78$, $p=0.000$]. Negatif dalganın genliği sağ hedef uyararla sol hemisferde; sol hedef uyararla sağ hemisferde yüksekti.

Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP-N1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.17’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-17 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP- N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için $n=30$; DEHB- için $n=40$)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	sağ	0.467 ± 0.291	0.110 ± 0.436	-0.258 ± 0.459
		sol	-1.057 ± 0.276	-2.300 ± 0.413	-2.224 ± 0.447
	Sol	sağ	-1.149 ± 0.333	-2.077 ± 0.486	-2.670 ± 0.548
		sol	0.078 ± 0.306	-0.015 ± 0.435	0.546 ± 0.396
DEHB-	Sağ	sağ	0.892 ± 0.252	0.410 ± 0.377	-0.185 ± 0.398
		sol	-1.008 ± 0.239	-2.152 ± 0.358	-1.953 ± 0.387
	Sol	sağ	0.998 ± 0.288	-1.814 ± 0.421	-2.157 ± 0.474
		sol	0.085 ± 0.265	0.223 ± 0.377	0.626 ± 0.343

3.3.2.3. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi P3 (290-340 ms) Dalgası

Geçerli Koşul

Ön bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,68) = 26.16$, $p = 0.001$]. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde sola göre yüksekti. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=7.91$,

$p=0.006$]. P3 dalgasının genliği sağ hedef uyararla sağ hemisferde, sol hedef uyararla sol hemisferde yüksekti.

Orta bölgede grup temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=14.22$, $p=0.000$]. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde sola göre yüksekti. Hedef yönü temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,68)=8.02$, $p=0.006$]. P3 dalgasının genliği hedef soldan geldiğinde daha yüksekti.

Arka bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=11.83$; $p=0.001$]. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha düşük bulundu.

Çevresel İpuçlu Dikkat Testi OİP-P3 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.18’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-18 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul OİP- P3 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için $n=30$; DEHB- için $n=40$)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	sağ	3.101 ± 0.357	4.686 ± 0.465	3.104 ± 0.417
		sol	2.671 ± 0.355	4.853 ± 0.475	3.104 ± 0.427
	Sol	sağ	2.055 ± 0.410	4.093 ± 0.561	3.619 ± 0.489
		sol	2.411 ± 0.345	4.554 ± 0.522	3.821 ± 0.476
DEHB-	Sağ	sağ	2.922 ± 0.309	5.304 ± 0.403	3.272 ± 0.361
		sol	3.148 ± 0.308	5.843 ± 0.412	3.614 ± 0.370
	Sol	sağ	1.883 ± 0.355	4.419 ± 0.486	3.774 ± 0.424
		sol	2.656 ± 0.299	5.220 ± 0.452	4.096 ± 0.412

Geçersiz Koşul

Ön bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=23.10$, $p=0.000$]. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde sola göre yüksek bulundu. Hemisfer ve hedef yönü arasında etkileşim etkisi bulundu

[F(1,68)=93.95, p=0.000]. P3 dalgasının genliği sağ hedef uyararla sağ hemisferde, sol hedef uyararla sol hemisferde yüksekti.

Orta bölgede grup temel etkisi anlamlılığa yakın düzeydeydi [F(1,68)=3.65, p=0.060]. P3 dalgasının genliği DEHB+ grupta DEHB- gruba göre düşüktü. Hedef yönü temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlı bulundu [F(1,68)=27.25, p=0.000]. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha yüksekti. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlı bulundu [F(1,68)=20.93, p=0.000]. P3 dalgasının genliği sağ hedef uyararla sağ hemisferde, sol hedef uyararla sol hemisferde yüksekti.

Arka bölgede grup, hemisfer ve hedef yönü temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlı bulundu [F(1,68)=4.21, p=0.044]. P3 dalgasının genliği sağ hedef uyararla sol hemisferde, sol hedef uyararla sağ hemisferde yüksekti.

Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP-P3 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.19’da gösterilmiştir.

Çizelge 3-19 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP- P3 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	sağ	3.196 $\pm$ 0.393	4.640 $\pm$ 0.522	3.143 $\pm$ 0.472
		sol	2.587 $\pm$ 0.454	4.842 $\pm$ 0.594	3.852 $\pm$ 0.499
	Sol	sağ	1.632 $\pm$ 0.435	3.379 $\pm$ 0.603	3.364 $\pm$ 0.596
		sol	3.213 $\pm$ 0.438	4.528 $\pm$ 0.584	3.772 $\pm$ 0.461
DEHB-	Sağ	sağ	4.330 $\pm$ 0.341	6.388 $\pm$ 0.452	3.874 $\pm$ 0.409
		sol	3.170 $\pm$ 0.393	6.025 $\pm$ 0.514	4.364 $\pm$ 0.432
	Sol	sağ	2.053 $\pm$ 0.376	4.787 $\pm$ 0.522	4.644 $\pm$ 0.516
		sol	3.443 $\pm$ 0.379	5.538 $\pm$ 0.506	4.214 $\pm$ 0.399

3.3.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi

Ham verinin incelenmesinde 9 katılımcının verisi, kas aktivitesi, göz hareketi, kayıtların gürültülü olması gibi nedenlerle analize uygun bulunmadı. Analize alınan 65 katılımcının 27'si DEHB+, 38'i DEHB- grupta yer aldı. ANOVA tablosu çizelge 3.20'de verilmiştir.

Çizelge 3-20 Merkezi Dikkat Testi 2 (Grup: DEHB+, DEHB-) X 2 (Hemisfer: sağ, sol) X (Hedef Yönu: sağ, sol) son iki faktörde tekrar ölçümlü ANOVA Sonuçları. Bağımlı değişkenler dalgaların genlik değerleri.

Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Ortalama Kare	F	P	Etki Büyüklüğü
Geçerli Koşul						
Arka P1						
Grup (A)	8.021	1	8.021	0.729	0.396	0.011
Hata	693.218	63	11.003			
Hemisfer (B)	0.975	1	0.975	0.826	0.367	0.013
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.862	1	0.862	0.730	0.396	0.011
Hata	74.326	63	1.180			
Hedef Yönu (C)	5.646	1	5.646	3.504	0.066	0.053
Etkileşim Etkisi (A X C)	3.454	1	3.454	2.144	0.148	0.033
Hata	101.511	63	1.611			
Etkileşim Etkisi (B X C)	28.399	1	28.399	33.688	0.000	0.348
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	0.704	1	0.704	0.835	0.364	0.013
Hata	53.109	63	0.843			
Geçersiz Koşul						
Arka P1						
Grup (A)	6.807	1	6.807	0.586	0.447	0.009
Hata	731.506	63	11.611			
Hemisfer (B)	4.981	1	4.981	4.649	0.035	0.069
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.106	1	0.106	0.099	0.754	0.002
Hata	67.494	63	1.071			
Hedef Yönu (C)	4.556	1	4.556	1.369	0.246	0.021
Etkileşim Etkisi (A X C)	7.392	1	7.392	2.222	0.141	0.034
Hata	209.626	63	3.327			
Etkileşim Etkisi (B X C)	42.156	1	42.156	41.576	0.000	0.398
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	0.039	1	0.039	0.039	0.844	0.001
Hata	63.879	63	1.014			
Geçerli Koşul						
Ön N1						
Grup (A)	23.608	1	23.608	3.119	0.082	0.047
Hata	476.926	63	7.570			

Hemisfer (B)	6.253	1	6.253	8.318	0.005	0.117
Etkileşim Etkisi						
(A X B)	0.878	1	0.878	1.168	0.284	0.018
Hata	47.360	63	0.752			
Hedef Yönü (C)	1.050	1	1.050	0.749	0.390	0.012
Etkileşim Etkisi						
(A X C)	1.148	1	1.148	0.819	0.369	0.013
Hata	88.321	63	1.402			
Etkileşim Etkisi						
(B X C)	33.440	1	33.440	73.185	0.000	0.537
Etkileşim Etkisi						
(A X B X C)	0.024	1	0.024	0.052	0.820	0.001
Hata	28.787	63	0.457			
Geçerli Koşul						
Orta N1						
Grup (A)	38.245	1	38.245	2.140	0.148	0.033
Hata	1125.818	63	17.870			
Hemisfer (B)	2.535	1	2.535	2.292	0.135	0.035
Etkileşim Etkisi						
(A X B)	0.646	1	0.646	0.584	0.448	0.009
Hata	69.671	63	1.106			
Hedef Yönü (C)	0.224	1	0.224	0.099	0.754	0.002
Etkileşim Etkisi						
(A X C)	2.109	1	2.109	0.938	0.337	0.015
Hata	141.743	63	2.250			
Etkileşim Etkisi						
(B X C)	99.323	1	99.323	152.125	0.000	0.707
Etkileşim Etkisi						
(A X B X C)	0.136	1	0.136	0.208	0.650	0.003
Hata	41.133	63	.653			
Geçerli Koşul						
Arka N1						
Grup (A)	55.439	1	55.439	3.511	0.066	0.053
Hata	994.756	63	15.790			
Hemisfer (B)	6.506	1	6.506	3.337	0.072	0.050
Etkileşim Etkisi						
(A X B)	0.001	1	0.001	0.000	0.985	0.000
Hata	122.826	63	1.950			
Hedef Yönü (C)	9.889	1	9.889	4.319	0.042	0.064
Etkileşim Etkisi						
(A X C)	1.176	1	1.176	0.514	0.476	0.008
Hata	144.259	63	2.290			
Etkileşim Etkisi						
(B X C)	327.571	1	327.571	139.694	0.000	0.689
Etkileşim Etkisi						
(A X B X C)	2.778	1	2.778	1.185	0.281	0.018
Hata	147.730	63	2.345			
Geçersiz Koşul						
Ön N1						
Grup (A)	21.365	1	21.365	2.887	0.094	0.044
Hata	466.272	63	7.401			
Hemisfer (B)	12.692	1	12.692	10.192	0.002	0.139
Etkileşim Etkisi						
(A X B)	0.346	1	0.346	0.278	0.600	0.004
Hata	78.458	63	1.245			
Hedef Yönü (C)	18.750	1	18.750	8.594	0.005	0.120

Etkileşim Etkisi (A X C)	0.038	1	0.038	0.017	0.896	0.000
Hata	137.451	63	2.182			
Etkileşim Etkisi (B X C)	69.123	1	69.123	41.966	0.000	0.400
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	0.009	1	0.009	0.005	0.942	0.000
Hata	103.767	63	1.647			
Geçersiz Koşul						
Orta N1						
Grup (A)	12.935	1	12.935	0.802	0.374	0.013
Hata	1016.511	63	16.135			
Hemisfer (B)	0.824	1	0.824	0.557	0.458	0.009
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.003	1	0.003	0.002	0.967	0.000
Hata	93.279	63	1.481			
Hedef Yönü (C)	1.153	1	1.153	0.299	0.587	0.005
Etkileşim Etkisi (A X C)	0.311	1	0.311	0.080	0.778	0.001
Hata	243.302	63	3.862			
Etkileşim Etkisi (B X C)	188.946	1	188.946	117.828	0.000	0.652
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	0.018	1	0.018	0.011	0.915	0.000
Hata	101.026	63	1.604			
Geçersiz Koşul						
Arka N1						
Grup (A)	30.665	1	30.665	2.028	0.159	0.031
Hata	952.561	63	15.120			
Hemisfer (B)	2.977	1	2.977	1.359	0.248	0.021
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.141	1	0.141	0.064	0.801	0.001
Hata	137.964	63	2.190			
Hedef Yönü (C)	34.453	1	34.453	10.827	0.002	0.147
Etkileşim Etkisi (A X C)	5.519	1	5.519	1.734	0.193	0.027
Hata	200.473	63	3.182			
Etkileşim Etkisi (B X C)	326.343	1	326.343	103.163	0.000	0.621
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	1.051	1	1.051	0.332	0.566	0.005
Hata	199.292	63	3.163			
Geçerli Koşul						
Ön P3						
Grup (A)	14.118	1	14.118	0.832	0.365	0.013
Hata	1069.241	63	16.972			
Hemisfer (B)	28.620	1	28.620	20.295	0.000	0.244
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.010	1	0.010	0.007	0.932	0.000
Hata	88.842	63	1.410			
Hedef Yönü (C)	10.741	1	10.741	5.985	0.017	0.087
Etkileşim Etkisi (A X C)	0.016	1	0.016	0.009	0.926	0.000
Hata	113.071	63	1.795			
Etkileşim Etkisi (B X C)	5.131	1	5.131	13.316	0.001	0.174

Etkileşim Etkisi (A X B X C)	0.350	1	0.350	0.909	0.344	0.014
Hata	24.277	63	0.385			
Geçerli Koşul						
Orta P3						
Grup (A)	23.992	1	23.992	0.639	0.427	0.010
Hata	2366.867	63	37.569			
Hemisfer (B)	38.789	1	38.789	27.718	0.000	0.306
Etkileşim Etkisi (A X B)	2.876	1	2.876	2.055	0.157	0.032
Hata	88.164	63	1.399			
Hedef Yönü (C)	28.030	1	28.030	8.117	0.006	0.114
Etkileşim Etkisi (A X C)	0.982	1	0.982	0.284	0.596	0.004
Hata	217.560	63	3.453			
Etkileşim Etkisi (B X C)	0.328	1	0.328	0.717	0.400	0.011
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	0.013	1	0.013	0.029	0.865	0.000
Hata	28.764	63	0.457			
Geçerli Koşul						
Arka P3						
Grup (A)	3.933	1	3.933	0.178	0.675	0.003
Hata	1393.134	63	22.113			
Hemisfer (B)	11.349	1	11.349	9.387	0.003	0.130
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.004	1	0.004	0.003	0.956	0.000
Hata	76.166	63	1.209			
Hedef Yönü (C)	12.501	1	12.501	4.039	0.049	0.060
Etkileşim Etkisi (A X C)	0.735	1	0.735	0.237	0.628	0.004
Hata	195.005	63	3.095			
Etkileşim Etkisi (B X C)	22.164	1	22.164	12.505	0.001	0.166
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	2.476	1	2.476	1.397	0.242	0.022
Hata	111.662	63	1.772			
Geçersiz Koşul						
Ön P3						
Grup (A)	0.010	1	0.010	0.000	0.983	0.000
Hata	1314.394	63	20.863			
Hemisfer (B)	28.312	1	28.312	18.083	0.000	0.223
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.141	1	0.141	0.090	0.765	0.001
Hata	98.634	63	1.566			
Hedef Yönü (C)	1.728	1	1.728	0.580	0.449	0.009
Etkileşim Etkisi (A X C)	1.304	1	1.304	0.437	0.511	0.007
Hata	187.756	63	2.980			
Etkileşim Etkisi (B X C)	21.128	1	21.128	21.924	0.000	0.258
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	1.086	1	1.086	1.127	0.293	0.018
Hata	60.713	63	.964			
Geçersiz Koşul						
Orta P3						
Grup (A)	8.187	1	8.187	0.192	0.662	0.003

Hata	2680.228	63	42.543			
Hemisfer (B)	59.119	1	59.119	36.162	0.000	0.365
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.855	1	0.855	0.523	0.472	0.008
Hata	102.995	63	1.635			
Hedef Yönü (C)	0.056	1	0.056	0.013	0.911	0.000
Etkileşim Etkisi (A X C)	0.346	1	0.346	0.078	0.781	0.001
Hata	280.884	63	4.458			
Etkileşim Etkisi (B X C)	4.135	1	4.135	4.610	0.036	0.068
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	0.228	1	0.228	0.254	0.616	0.004
Hata	56.513	63	0.897			
Geçersiz Koşul						
Arka P3						
Grup (A)	1.751	1	1.751	0.060	0.808	0.001
Hata	1847.561	63	29.326			
Hemisfer (B)	5.082	1	5.082	3.300	0.074	0.050
Etkileşim Etkisi (A X B)	0.670	1	0.670	0.435	0.512	0.007
Hata	97.005	63	1.540			
Hedef Yönü (C)	2.289	1	2.289	0.676	0.414	0.011
Etkileşim Etkisi (A X C)	0.064	1	0.064	0.019	0.891	0.000
Hata	213.287	63	3.386			
Etkileşim Etkisi (B X C)	42.157	1	42.157	23.405	0.000	0.271
Etkileşim Etkisi (A X B X C)	2.650	1	2.650	1.471	0.230	0.023
Hata	113.477	63	1.801			

3.3.3.1. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi P1 (100-130 ms) Dalgası

Ön ve orta bölgede belirgin bir P1 dalgası izlenmediği için hem geçerli hem de geçersiz koşulda analize alınmadı.

Geçerli ve geçersiz koşulda arka bölgede hedefle aynı yöndeki hemisferde P1 dalgası için tanımlı zaman aralığında pozitif dalga gözlenmedi. Bu nedenle sadece hedef yönünün karşısındaki hemisferde P1 ortalama genliği analize alındı. Sonuç olarak P1 dalgası, tanımlı aralıkta 2 grup X 2 hedef yönü şeklinde son faktörde tekrar ölçümlü ANOVA aracılığı ile analiz edildi.

Geçerli Koşul

Arka bölgede grup temel etkisi, hedef yönü temel etkisi ve etkileşim etkisi anlamlı değildi.

Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul OİP-P1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.21’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-21 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul OİP- P1 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Yön	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	-1.310 $\pm$ 0.404
	Sol	Sağ	-1.383 $\pm$ 0.399
		Sol	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	-0.498 $\pm$ 0.341
	Sol	Sağ	-1.272 $\pm$ 0.336
		Sol	Değerlendirilemedi

Geçersiz Koşul

Arka bölgede grup temel etkisi bulunmadı. Hedef yönü temel etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=4.22$, $p=0.044$]. P1 dalgası genliği soldan gelen hedef durumunda daha yüksekti. Etkileşim etkisi anlamlı değildi.

Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP-P1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.22’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-22 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP- P1 dalgası ortalama genliği (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Yön	Arka
------	----------	-----	------

DEHB+	Sağ	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	-1.256 ± 0.445
	Sol	Sağ	-1.422 ± 0.415
		Sol	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	-0.519 ± 0.375
	Sol	Sağ	-1.452 ± 0.349
		Sol	Değerlendirilemedi

3.3.3.2. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi N1 (140-180 ms) Dalgası

Geçerli Koşul

Ön bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi anlamlı bulunmadı. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=8.31$, $p=0.005$]. Negatif dalgaının genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre yüksekti. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=73.18$, $p=0.000$]. Negatif dalgaının genliği sağ hedef uyararla sol hemisferde; sol hedef uyararla sağ hemisferde yüksekti.

Orta bölgede grup, hemisfer ve hedef yönü temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=152.12$, $p=0.000$]. Negatif dalgaının genliği sağ hedef uyararla sol hemisferde; sol hedef uyararla sağ hemisferde yüksekti.

Arka bölgede grup temel etkisi anlamlılığa yakın düzeydeydi [$F(1,63)=3.51$, $p=0.066$]. Negatif dalgaının genliği DEHB+ grupta DEHB- gruba göre yüksekti. Hemisfer yönü temel etkisi anlamlı değildi. Hedef yönü temel etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=4.31$, $p=0.042$]. Negatif dalgaının genliği, sağdan gelen hedefe daha yüksekti. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=139.69$, $p=0.000$]. Negatif dalgaının genliği sağ hedef uyararla sol hemisferde; sol hedef uyararla sağ hemisferde yüksekti.

Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul OİP-N1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.23’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-23 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul OİP- N1 dalgası ortalama genliği (µV) (ortalama ± standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	sağ	-1.580 ± 0.296	-2.307 ± 0.414	-1.767 ± 0.371
		sol	-2.552 ± 0.308	-3.731 ± 0.446	-3.995 ± 0.478
	Sol	sağ	-1.856 ± 0.313	-3.707 ± 0.499	-4.572 ± 0.558
		sol	-1.412 ± 0.311	-2.530 ± 0.437	-1.826 ± 0.390
DEHB-	Sağ	sağ	-0.966 ± 0.250	-1.657 ± 0.349	-1.173 ± 0.313
		sol	-1.708 ± 0.259	-2.623 ± 0.376	-2.709 ± 0.403
	Sol	sağ	-1.517 ± 0.264	-3.166 ± 0.420	-3.565 ± 0.470
		sol	-0.764 ± 0.262	-1.716 ± 0.369	-0.965 ± 0.328

Geçersiz Koşul

Ön bölgede grup temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı [F(1,63)=10.19, p=0.002]. Negatif dalganın genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha yüksekti. Hedef yönü temel etkisi anlamlıydı [F(1,63)=8.59, p=0.005]. Negatif dalganın genliği, sol taraftan gelen hedefe daha yüksekti. Hemisferle hedef yönü arasında etkileşim etkisi bulundu [F(1,63)=41.96, p=0.000]. Negatif dalganın genliği sağ hedef uyaranla sol hemisferde; sol hedef uyaranla sağ hemisferde yüksekti.

Orta bölgede grup, hemisfer ve hedef yönü temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlı bulundu [F(1,63)=117.82, p=0.000]. Negatif dalganın genliği sağ hedef uyaranla sol hemisferde; sol hedef uyaranla sağ hemisferde yüksekti.

Arka bölgede grup ve hemisfer temel etkisi anlamlı değildi. Hedef yönü temel etkisi anlamlıydı [F(1,63)=10.82, p=0.002]. Negatif dalganın genliği sağdan gelen hedefe daha yüksek bulundu. Aynı zamanda hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi

de anlamlı bulundu [$F(1,63)=103.16$, $p=0.000$]. Negatif dalganın genliği sağ hedef uyaranla sol hemisferde; sol hedef uyaranla sağ hemisferde yüksekti.

Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP-N1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.24’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-24 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP- N1 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için $n=27$; DEHB- için $n=38$)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	sağ	-1.233 ± 0.268	-2.010 ± 0.418	-1.981 ± 0.392
		sol	-2.811 ± 0.327	-3.788 ± 0.464	-3.349 ± 0.520
	Sol	sağ	-1.916 ± 0.352	-3.615 ± 0.498	-4.648 ± 0.557
		sol	-1.379 ± 0.400	-1.967 ± 0.465	-1.211 ± 0.376
DEHB-	Sağ	sağ	-0.712 ± 0.226	-1.477 ± 0.352	-1.165 ± 0.330
		sol	-2.316 ± 0.275	-3.429 ± 0.391	-2.866 ± 0.439
	Sol	sağ	-1.224 ± 0.297	-3.103 ± 0.420	-3.479 ± 0.470
		sol	-0.759 ± 0.337	-1.561 ± 0.392	-0.892 ± 0.317

3.3.3.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi P3 (300-350 ms) Dalgası

Geçerli Koşul

Ön bölgede grup temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=20.29$, $p=0.000$]. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde yüksek bulundu. Hedef yönü temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,63)=5.98$, $p=0.017$]. P3 dalgasının genliği sağdan gelen hedefe daha düşüktü. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=13.31$, $p=0.001$]. P3 dalga genliği sağ hedefle hem sağ hem de sol hemisferde düşük bulundu, ancak bu fark sol hemisferde daha belirgindi.

Orta bölgede grup temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=27.71$, $p=0.000$]. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde yüksek bulundu.

Hedef yönü temel etkisi de anlamlı bulundu [$F(1,63)=8.11$, $p=0.006$]. P3 dalgasının genliği sağdan gelen hedefe daha düşük bulundu.

Arka bölgede grup temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=9.38$, $p=0.003$]. P3 dalga genliği sağ hemisferde düşük bulundu. Hedef yönü temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,63)=4.03$, $p=0.049$]. P3 dalgasının genliği sağdan gelen hedefe daha düşüktü. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=12.50$, $p=0.001$]. P3 dalgasının genliği sağ hedef uyaranla sol hemisferde; sol hedef uyaranla sağ hemisferde yüksekti.

Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul OİP-P3 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.25’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-25 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul OİP- P3 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata), (DEHB+ için $n=27$; DEHB- için $n=38$)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	2.873 ± 0.466	4.757 ± 0.633	2.393 ± 0.491
		Sol	2.910 ± 0.421	5.356 ± 0.657	3.124 ± 0.455
	Sol	Sağ	1.828 ± 0.461	4.244 ± 0.722	3.204 ± 0.589
		Sol	2.584 ± 0.394	4.728 ± 0.586	3.146 ± 0.499
DEHB-	Sağ	Sağ	3.243 ± 0.393	5.447 ± 0.534	1.830 ± 0.414
		Sol	3.461 ± 0.355	6.325 ± 0.478	3.173 ± 0.383
	Sol	Sağ	2.372 ± 0.388	4.537 ± 0.609	3.052 ± 0.497
		Sol	3.011 ± 0.332	5.241 ± 0.494	2.814 ± 0.421

Geçersiz Koşul

Ön bölgede grup farkı bulunmadı. Hemisfer temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,63)=18.08$, $p=0.000$]. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde yüksek bulundu. Hedef yönü temel etkisi anlamlı bulunmadı. Hemisfer yönüyle hedef yönü arasında etkileşim etkisi bulundu [$F(1,63)=21.92$, $p=0.000$]. P3 dalgasının genliği, sağ hedefle sağ hemisferde, sol hedefle sol hemisferde yüksekti.

Orta bölgede grup temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,63)=36.16$, $p=0.000$]. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde yüksekti. Hedef yönü temel etkisi anlamlı bulunmadı. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlı bulundu [$F(1,63)=4.61$, $p=0.036$]. P3 dalgasının genliği, sağ hedefle sağ hemisferde, sol hedefle sol hemisferde yüksekti.

Arka bölgede grup, hemisfer ve hedef yönü temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlı bulundu [$F(1,63)=23.40$, $p=0.000$]. Negatif dalgaının genliği sağ hedef uyararla sol hemisferde; sol hedef uyararla sağ hemisferde yüksekti.

Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP-P3 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.26'da gösterilmiştir.

Çizelge 3-26 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul OİP- P3 dalgası ortalama genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için $n=27$; DEHB- için $n=38$)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	4.208 $\pm$ 0.461	6.084 $\pm$ 0.624	3.240 $\pm$ 0.531
		Sol	3.477 $\pm$ 0.536	5.812 $\pm$ 0.710	3.694 $\pm$ 0.569
	Sol	Sağ	2.782 $\pm$ 0.487	4.916 $\pm$ 0.678	4.033 $\pm$ 0.617
		Sol	3.470 $\pm$ 0.490	5.276 $\pm$ 0.693	3.262 $\pm$ 0.591
DEHB-	Sağ	Sağ	4.161 $\pm$ 0.389	6.574 $\pm$ 0.526	2.798 $\pm$ 0.448
		Sol	3.405 $\pm$ 0.452	6.274 $\pm$ 0.599	3.597 $\pm$ 0.479
	Sol	Sağ	3.092 $\pm$ 0.410	5.294 $\pm$ 0.571	4.206 $\pm$ 0.520
		Sol	3.230 $\pm$ 0.413	5.386 $\pm$ 0.585	2.962 $\pm$ 0.498

3.3.4. OİP Verilerine Ait Korelasyon Bulguları

Bu bölümde önce SPT-AX, Çevresel ve Merkezi İpuçlu Dikkat testlerinde elde edilen OİP dalgalarının ortalama genlik değerleri ile DEHB ölçeği toplam puanı/alt puanları arasındaki ilişkiye ait bulgular sıralanmıştır. Daha sonra dalgalara ait ortalama genlik değerleri ile testlerden elde edilen doğruluk oranları ve tepki zamanları

arasındaki ilişkiye ait bulgular verilmiştir. Çevresel ve merkezi ipuçlu dikkat testlerinde, sağ hedef geçerli ve geçersiz koşul, sol hedef geçerli ve geçersiz koşul olmak üzere dört farklı duruma ait doğru oranları ve tepki zamanları ile ilgili durumlardaki dalga genlikleri arasında korelasyon değerlendirilmiştir. Korelasyon değerleri SPT-AX testinde 65, Çevresel İpuçlu Dikkat testinde 70, Merkezi İpuçlu Dikkat testinde 65 katılımcıya ait veriler için hesaplanmıştır.

3.3.4.1. OİP Verileri ile DEHB Ölçeği Arasındaki Korelasyon

3.3.4.1.1. SPT-AX Testi

DEHB ölçeği toplam puanı ile SPT-AX testi P2 dalgası arasında ön sağ ($r=0.255$, $p=0.040$), ön sol ($r=0.279$, $p=0.025$) ve orta sağ ($r=0.254$, $p=0.041$) bölgelerde pozitif ilişki bulundu.

Ölçeğin dikkat eksikliği alt bölümü puanı ile SPT-AX testi P2 dalgası arasında ön sağ ($r=0.269$, $p=0.030$), ön sol ($r=0.249$, $p=0.045$) ve orta sağ ($r=0.307$, $p=0.013$) bölgede pozitif ilişki bulundu.

Ölçeğin toplam puanı ile SPT-AX testi P3 dalgası arasında arka sağ ($r=-0.248$, $p=0.046$) ve arka sol ($r=-0.250$, $p=0.045$) bölgede negatif ilişki bulundu. Ölçeğin aşırı hareketlilik alt bölümü puanı ile SPT-AX testi P3 dalgası arasında arka sol ($r=-0.295$, $p=0.017$) bölgede negatif ilişki bulundu.

3.3.4.1.2. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi

DEHB ölçeği toplam puanı ile Çevresel İpuçlu Dikkat Testi OİP verileri arasında anlamlı bir korelasyon elde edilmedi.

P1 dalgası genliği için arka sol bölgede, ölçeğin dikkat eksikliği alt bölümü puanı ile Geçersiz koşul-Sağ hedef durumu ($r=-0.237$, $p=0.048$) arasında negatif ilişki bulundu.

3.3.4.1.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi

Merkezi ipuçlu dikkat testiyle DEHB ölçeği toplam/alt puanları arasında anlamlı korelasyon bulunmadı.

3.3.4.2. OİP Verileri ile Testlerdeki Doğruluk ve Tepki Zamanları Arasındaki Korelasyon

3.3.4.2.1. SPT-AX Testi Verileri ile Testlerdeki Doğruluk ve Tepki Zamanları Arasındaki Korelasyon

Bu testte, doğru oranları ile dalga genlikleri arasında tek anlamlı korelasyon; arka sağ N1 dalga genliği ile doğru tepki oranı arasındaki negatif ilişkiydi ($r=-0.275$, $p=0.028$).

Tepki zamanları ile dalga genlikleri arasında, N1'de arka solda ($r=-0.289$, $p=0.020$); P3a'da ön sağda ($r=-0.337$, $p=0.006$) ve orta sağda ($r=-0.276$, $p=0.026$) negatif ilişki bulundu.

3.3.4.2.2. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Verileri ile Testlerdeki Doğruluk ve Tepki Zamanları Arasındaki Korelasyon

Geçerli ve geçersiz koşulda dalga genlikleri ile bu görev durumuna ait doğru tepki oranları ve tepki zamanları arasında korelasyon incelendi.

Geçerli Koşul

Arka bölgedeki P1 dalgası ile doğru tepki oranları ve tepki zamanları arasında anlamlı korelasyon bulunmadı.

Geçerli koşul sol hedef durumunda, arka sağ bölgedeki ve arka sol bölgedeki N1 genliği ile aynı göreve ait doğru tepki oranı arasında negatif korelasyon bulundu (sırası ile $r=-0.286$, $p=0.016$; $r=-0.271$, $p=0.023$). N1 genliği ile tepki zamanları arasında korelasyon bulunmadı.

Geçerli koşulda P3 dalgası ile doğru tepki oranları ve tepki zamanları arasında anlamlı korelasyon bulunmadı.

Geçersiz Koşul

Geçersiz koşul sağ hedef durumunda, arka sol bölgede P1 genliği ile aynı göreve ait doğru tepki oranı arasında negatif korelasyon bulundu ($r=-0.246$, $p=0.040$). Tepki zamanına ait anlamlı korelasyon bulunmadı.

Geçersiz koşul sağ hedef durumunda, arka sol bölgede N1 genliği ile aynı göreve ait doğru tepki oranı arasında negatif korelasyon bulundu ($r=-0.252$, $p=0.036$). Tepki zamanına ait anlamlı korelasyon bulunmadı.

Geçersiz koşul P3 dalgası ile doğru tepki oranları arasında anlamlı korelasyon bulunmadı. Geçersiz koşul sağ hedef durumunda, ön sağ bölgede P3 genliği ile aynı göreve ait tepki zamanı arasında negatif korelasyon bulundu ($r=-0.271$, $p=0.023$). Geçersiz koşul sol hedef durumunda, ön sol, orta sağ ve orta sol bölgelerde P3 genliği ile aynı göreve ait tepki zamanı arasında negatif korelasyon bulundu (sırası ile $r=-0.269$, $p=0.025$; $r=-0.272$, $p=0.023$; $r=-0.246$, $p=0.040$).

3.3.4.2.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Verileri ile Testlerdeki Doğruluk ve Tepki Zamanları Arasındaki Korelasyon

Geçerli ve geçersiz koşulda dalga genlikleri ile aynı görev durumuna ait doğru tepki oranları ve tepki zamanları arasında korelasyon incelendi.

Geçerli Koşul

Geçerli koşul P1 dalgası ile doğru tepki oranları ve tepki zamanları arasında anlamlı korelasyon bulunmadı.

Geçerli koşul sağ hedef durumunda, arka sağ bölgede N1 genliği ile aynı göreve ait doğru tepki oranı arasında negatif korelasyon bulundu ($r=-0.259$, $p=0.037$). Geçerli koşul sağ hedef durumunda, arka sol bölgede N1 genliği ile, aynı göreve ait tepki zamanı arasında pozitif korelasyon bulundu ($r=0.271$, $p=0.029$).

Geçerli koşul P3 dalgası ile doğru tepki oranları arasında anlamlı korelasyon bulunmadı. Geçerli koşul sağ hedef durumunda, ön sağ ($r=-0.304$, $p=0.011$), ön sol ($r=-0.309$, $p=0.009$), orta sağ ($r=-0.378$, $p=0.001$), orta sol ($r=-0.350$, $p=0.003$), arka sağ ($r=-0.375$, $p=0.001$) ve arka sol ($r=-0.306$, $p=0.010$) bölgelerde P3 genliği ile, aynı göreve ait tepki zamanları arasında negatif korelasyon bulundu. Geçerli koşul sol hedef durumunda, orta sağ ($r=-0.282$, $p=0.018$), orta sol ($r=-0.297$, $p=0.012$), arka sağ ($r=-0.257$, $p=0.032$) ve arka sol ($r=-0.315$, $p=0.008$) bölgelerde P3 genliği ile, aynı göreve ait tepki zamanları arasında negatif korelasyon bulundu.

Geçersiz Koşul

Geçersiz koşul P1 dalgası ile doğru tepki oranları ve tepki zamanları arasında anlamlı korelasyon bulunmadı.

Geçersiz koşul sol hedef durumunda orta sol ve arka sol bölgelerde N1 genliği ile aynı göreve ait doğru tepki oranı arasında negatif korelasyon bulundu (sırası ile $r=-0.323$, $p=0.009$; $r=-0.277$, $p=0.026$). Geçersiz koşul N1 dalgası ile tepki zamanları arasında anlamlı korelasyon bulunmadı.

Geçersiz koşul P3 dalgası ile doğru tepki oranları arasında anlamlı korelasyon bulunmadı. Geçersiz koşul sağ hedef durumunda, ön sol ($r=-0.261$, $p=0.029$), orta sağ ($r=-0.370$, $p=0.002$), orta sol ($r=-0.359$, $p=0.002$), arka sağ ($r=-0.281$, $p=0.019$) ve arka sol ($r=-0.287$, $p=0.016$) bölgelerde P3 genliği ile, aynı göreve ait tepki zamanları arasında negatif korelasyon bulundu. Geçersiz koşul sol hedef durumunda, ön sağ ($r=-0.419$, $p=0.000$), ön sol ($r=-0.386$, $p=0.001$), orta sağ ($r=-0.486$, $p=0.000$), orta sol ($r=-0.510$, $p=0.000$), arka sağ ($r=-0.288$, $p=0.016$) ve arka sol ($r=-0.401$, $p=0.001$) bölgelerde P3 genliği ile, aynı göreve ait tepki zamanları arasında negatif korelasyon bulundu.

3.4. Olaya İlişkin Osilasyonlara (OİO) Ait Bulgular

OİO'da tanımlı dalgalar, yöntem bölümünde açıklandığı gibi OİP analizine alınan katılımcıların verilerinden elde edildi (2.3.3.2. Olaya İlişkin Osilasyonların Analizi).

3.4.1. Sürekli Performans Testi-AX

Her bir frekans bandı için ayrı ayrı tanımlanan aralıklarda, üç bölgede (ön, orta, arka), iki hemisferde (sağ, sol) hesaplanan ortalama genlik değerleri, her bölge için ayrı ayrı 2 (grup) X 2 (hemisfer) şeklinde son faktörde tekrar ölçümlü ANOVA aracılığıyla analiz edildi.

3.4.1.1. SPT-AX Delta (0-3.9 Hz)

Delta-P2 (220-260 ms)

Ön bölgede Delta frekans bandında P2 dalga genliği için grup temel etkisi bulundu [$F(1,63)=7.91$, $p=0.007$]. DEHB+ grubun pozitif dalganın genliği DEHB-gruba göre yüksekti. Hemisfer temel etkisi bulunmadı.

Orta bölgede grup temel etkisi bulunmadı. Hemisfer temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,63)=4.08$, $p=0.047$]. Gruplardan bağımsız olarak pozitif dalga genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha yüksek bulundu.

SPT-AX Testi OİO- P2 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.27’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-27 SPT-AX Testi Delta OİO- P2 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için $n=27$; DEHB- için $n=38$)

Grup	Hemisfer	Ön	Orta
DEHB+	Sağ	1.497 ± 0.229	2.388 ± 0.254
	Sol	1.405 ± 0.237	2.073 ± 0.276
DEHB-	Sağ	0.712 ± 0.193	1.854 ± 0.214
	Sol	0.555 ± 0.200	1.768 ± 0.233

Delta-P3 (335-415 ms)

Arka bölgede delta frekans bandında P3 dalga genliği için grup temel etkisi bulunmadı. Hemisfer temel etkisi bulundu [$F(1,63)=20.65$, $p=0.000$]. Pozitif dalga genliği sağ hemisferde sol hemisferden daha yüksekti.

SPT-AX Testi OİO- P3 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.28’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-28 SPT-AX Testi Delta OİO- P3 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Arka
DEHB+	Sağ	2.292 ± 0.233
	Sol	1.989 ± 0.293
DEHB-	Sağ	2.913 ± 0.197
	Sol	2.449 ± 0.247

3.4.1.2. SPT-AX Teta (4-7.9 Hz)

Teta-N1(145-185 ms)

Arka bölgede grup ve hemisfer temel etkisi bulunmadı.

SPT-AX Testi OİO- N1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.29'da gösterilmiştir.

Çizelge 3-29 SPT-AX Testi Teta OİO-N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Arka
DEHB+	Sağ	0.203 ± 0.234
	Sol	0.143 ± 0.198
DEHB-	Sağ	-0.122 ± 0.219
	Sol	-0.168 ± 0.185

Teta-P2 (220-260 ms)

Ön bölgede grup temel etkisi bulundu [$F(1,63)=5.74$, $p=0.020$]. DEHB+ grubun pozitif dalga genliği DEHB- gruba göre yüksekti. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı

[F(1,63)=6.91 p=0.011]. Pozitif dalga genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha yüksek bulundu.

Orta bölgede grup temel etkisi bulunmadı. Hemisfer temel etkisi bulundu [F(1,63)=4.08, p=0.047]. Pozitif dalga genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha yüksekti.

SPT-AX Testi OıO- P2 dalgası ortalama genlik verileri, izelge 3.30'da gösterilmiştir.

Çizelge 3-30 SPT-AX Testi Teta OıO- P2 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	n	Orta
DEHB+	Sağ	0.645 $\pm$ 0.102	2.388 $\pm$ 0.254
	Sol	0.503 $\pm$ 0.095	2.073 $\pm$ 0.276
DEHB-	Sağ	0.320 $\pm$ 0.086	1.854 $\pm$ 0.214
	Sol	0.243 $\pm$ 0.080	1.768 $\pm$ 0.233

Teta-P3a (370-410 ms)

n bölgede grup temel etkisi bulunmadı. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı [F(1,63)=19.56 p=0.000]. Pozitif dalga genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha düşüktü.

Orta bölgede grup temel etkisi bulunmadı. Hemisfer temel etkisi bulundu [F(1,63)=20.81, p=0.000]. Pozitif dalga genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha düşüktü.

SPT-AX Testi OıO- P3a dalgası ortalama genlik verileri, izelge 3.31'de gösterilmiştir.

Çizelge 3-31 SPT-AX Testi Teta OİO- P3a dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Ön	Orta
DEHB+	Sağ	0.338 ± 0.116	0.175 ± 0.084
	Sol	0.513 ± 0.121	0.423 ± 0.084
DEHB-	Sağ	0.411 ± 0.098	0.186 ± 0.071
	Sol	0.537 ± 0.102	0.325 ± 0.071

3.4.1.3. SPT-AX Alfa (8-12.9 Hz)

Alfa-N1 (145-185 ms)

Arka bölgede grup ve hemisfer temel etkisi bulunmadı.

SPT-AX Testi OİO- N1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.32’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-32 SPT-AX Testi Alfa OİO-N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Arka
DEHB+	Sağ	-0.869 ± 0.154
	Sol	-0.914 ± 0.139
DEHB-	Sağ	-0.781 ± 0.130
	Sol	-0.815 ± 0.117

Alfa-P2 (220-260 ms)

Ön bölgede P2 dalga genliği için grup temel etkisi bulundu [$F(1,63)=7.04$, $p=0.010$]. DEHB+ grubun pozitif dalga genliği DEHB- gruba göre yüksekti. Hemisfer temel etkisi anlamlı değildi.

Orta bölgede grup temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,63)=4.50$ $p=0.038$]. DEHB+ grubun pozitif dalga genliği DEHB- gruba göre yüksekti. Hemisfer temel etkisi anlamlı değildi.

SPT-AX Testi OİO- P2 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.33'de gösterilmiştir.

Çizelge 3-33 SPT-AX Testi Alfa OİO- P2 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için $n=27$; DEHB- için $n=38$)

Grup	Hemisfer	Ön	Orta
DEHB+	Sağ	0.198 ± 0.038	0.278 ± 0.048
	Sol	0.181 ± 0.035	0.234 ± 0.046
DEHB-	Sağ	0.071 ± 0.032	0.144 ± 0.040
	Sol	0.065 ± 0.030	0.121 ± 0.039

Alfa-P3a (370-410 ms)

Ön bölgede grup ve hemisfer temel etkisi bulunmadı.

Orta bölgede grup temel etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=4.76$, $p=0.033$]. DEHB+ grubun pozitif dalga genliği DEHB- gruba göre yüksekti. Hemisfer temel etkisi bulundu [$F(1,63)=7.51$, $p=0.008$]. Pozitif dalga genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha düşüktü.

SPT-AX Testi OİO- P3a dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.34'de gösterilmiştir.

Çizelge 3-34 SPT-AX Testi Alfa OİO- P3a dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Ön	Orta
DEHB+	Sağ	0.506 ± 0.083	0.161 ± 0.065
	Sol	0.527 ± 0.084	0.247 ± 0.053
DEHB-	Sağ	0.320 ± 0.070	-0.001 ± 0.055
	Sol	0.380 ± 0.071	0.109 ± 0.045

3.4.2. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi

Her bir frekans bandı için ayrı ayrı tanımlanan aralıklarda, üç bölgede (ön, orta, arka), iki hemisferde (sağ, sol) ve iki hedef yönünde (sağ, sol) hesaplanan ortalama genlik değerleri, geçerli ve geçersiz koşul için her bölgede ayrı ayrı 2 (grup) X 2 (hemisfer) X 2 (hedef yönü) şeklinde son iki faktörde tekrar ölçümlü ANOVA aracılığıyla analiz edildi.

3.4.2.1. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Delta (0-3.9 Hz)

Delta-P3 (240-400 ms)

Geçerli Koşul

Ön bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,68)=19.98$, $p=0.000$]. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha yüksekti. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=4.70$, $p=0.034$]. P3 dalgasının genliği, sağ ve sol hedefle sağ hemisferde yüksek bulundu, bu fark sağ hedefle daha belirgindi.

Orta bölgede grup temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,68)=8.64$, $p=0.004$]. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde sol hemisfere

göre yüksekti. Hedef yönü temel etkisi anlamlıydı [$F(1,68)= 8.63$, $p=0.004$]. P3 dalgasının genliği hedef sağdan geldiğinde daha yüksekti.

Arka bölgede grup etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=19.30$, $p=0.000$]. Pozitif dalganın genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre düşük bulundu.

Çevresel İpuçlu Dikkat Testi OİO-P3 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.35’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-35 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Delta OİO- P3 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için $n=30$; DEHB- için $n=40$)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	2.277 ± 0.323	3.581 ± 0.391	2.101 ± 0.339
		Sol	1.530 ± 0.351	3.298 ± 0.455	2.602 ± 0.406
	Sol	Sağ	2.017 ± 0.321	3.862 ± 0.431	2.119 ± 0.372
		Sol	1.898 ± 0.294	3.660 ± 0.447	2.828 ± 0.389
DEHB-	Sağ	Sağ	2.112 ± 0.280	4.057 ± 0.339	2.306 ± 0.294
		Sol	1.477 ± 0.304	3.636 ± 0.394	2.838 ± 0.352
	Sol	Sağ	2.285 ± 0.278	4.644 ± 0.373	2.623 ± 0.322
		Sol	1.965 ± 0.254	4.089 ± 0.387	3.058 ± 0.337

Geçersiz Koşul

Ön bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,68)=95.03$, $p=0.000$]. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha yüksekti. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=16.9$, $p=0.000$]. P3 dalgasının genliği, sağ ve sol hedefle sağ hemisferde yüksek bulundu, bu fark sağ hedefle daha belirgindi.

Orta bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,68)=41.70$, $p=0.000$]. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha yüksekti.

Arka bölgede grup temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlı bulundu. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre düşüktü [$F(1,68)=14.24$, $p=0.000$]. Hedef yönü temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,68)=13.94$, $p=0.000$]. P3 dalgasının genliği hedef sağdan geldiğinde daha yüksekti. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi bulundu [$F(1,68)=4.87$, $p=0.031$]. P3 dalgasının genliği, sağ ve sol hedef uyararla sol hemisferde yüksek bulundu, bu fark sol hedefle daha belirgindi.

Çevresel İpuçlu Dikkat Testi OİO-P3 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.36’da gösterilmiştir.

Çizelge 3-36 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Delta OİO- P3 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için $n=30$; DEHB- için $n=40$)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	2.646 ± 0.385	3.834 ± 0.482	2.176 ± 0.409
		Sol	1.302 ± 0.394	2.851 ± 0.510	2.438 ± 0.500
	Sol	Sağ	2.948 ± 0.428	4.160 ± 0.490	1.514 ± 0.410
		Sol	1.871 ± 0.422	3.212 ± 0.510	2.148 ± 0.466
DEHB-	Sağ	Sağ	3.523 ± 0.333	5.387 ± 0.417	2.830 ± 0.355
		Sol	1.585 ± 0.341	4.058 ± 0.442	3.549 ± 0.433
	Sol	Sağ	2.775 ± 0.371	4.681 ± 0.424	1.338 ± 0.355
		Sol	2.000 ± 0.365	3.811 ± 0.442	2.454 ± 0.403

3.4.2.2. Çevresel İpucu Koşulu Teta (4-7.9 Hz)

Teta-P1 (70- 130 ms)

Hedefle aynı taraf hemisferde belirgin P1 dalgası izlenmedi. Analizlerde hedef yönü temel etkisine bakılmadı.

Geçerli Koşul

Arka bölgede grup temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,68)=31.89$, $p=0.000$]. Pozitif dalganın genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha yüksekti.

Çevresel İpuçlu Dikkat Testi OİO-P1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.37’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-37 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Teta OİO- P1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için $n=30$; DEHB- için $n=40$)

Grup	Hemisfer	Yön	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	-1.135 ± 0.120
	Sol	Sağ	-0.868 ± 0.115
		Sol	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	-1.165 ± 0.104
	Sol	Sağ	-0.934 ± 0.099
		Sol	Değerlendirilemedi

Geçersiz Koşul

Arka bölgede grup temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,68)=33.20$, $p=0.000$]. Pozitif dalganın genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre düşüktü.

Çevresel İpuçlu Dikkat Testi OİO-P1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.38’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-38 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Teta OİO- P1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)

Grup	Hemisfer	Yön	Arka
DEHB+	sağ	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	-1.318 ± 0.143
	sol	Sağ	-1.211 ± 0.341
		Sol	Değerlendirilemedi
DEHB-	sağ	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	-1.502 ± 0.124
	sol	Sağ	-0.617 ± 0.296
		Sol	Değerlendirilemedi

Teta-N1 (140-230 ms)

Arka bölgede hedefle aynı taraf hemisferde belirgin N1 dalgası izlenmedi. Analizlerde arka bölgede hedef yönü temel etkisine bakılmadı.

Geçerli Koşul

Ön bölgede grup, hemisfer ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=6.03$, $p=0.001$]. Negatif dalgaının genliği, sağ hedefle sağ hemisferde; sol hedefle sol hemisferde yüksekti.

Orta bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=15.44$, $p=0.000$]. Negatif dalgaının genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre yüksekti. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=36.93$, $p=0.001$]. Negatif dalgaının genliği sağ hedefle sağ hemisferde; sol hedefle sol hemisferde yüksekti.

Arka bölgede grup temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=18.28$, $p=0.000$]. Negatif dalgaının genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre düşüktü.

Çevresel İpuçlu Dikkat Testi OİO-N1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.39'da gösterilmiştir.

Çizelge 3-39 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Teta OİO- N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	-0.014 ± 0.086	-0.099 ± 0.125	Değerlendirilemedi
		Sol	0.144 ± 0.098	0.262 ± 0.135	0.757 ± 0.129
	Sol	Sağ	-0.027 ± 0.092	-0.002 ± 0.124	0.463 ± 0.110
		Sol	-0.054 ± 0.084	-0.052 ± 0.106	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	Sağ	0.009 ± 0.075	-0.051 ± 0.109	Değerlendirilemedi
		Sol	0.031 ± 0.084	0.211 ± 0.117	0.721 ± 0.112
	Sol	Sağ	0.090 ± 0.079	0.142 ± 0.107	0.512 ± 0.095
		Sol	0.019 ± 0.072	0.081 ± 0.092	Değerlendirilemedi

Geçersiz Koşul

Ön bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=5.95$, $p=0.017$]. Negatif dalga'nın genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre düşük bulundu. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi bulundu [$F(1,68)=134.48$, $p=0.000$]. Negatif dalga'nın genliği sağ hedefle sağ hemisferde; sol hedefle sol hemisferde yüksekti.

Orta bölgede grup, hemisfer ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlı bulundu [$F(1,68)=200.35$, $p=0.000$]. Negatif dalga'nın genliği sağ hedefle sağ hemisferde; sol hedefle sol hemisferde yüksekti.

Arka bölgede grup, hemisfer ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı.

Çevresel İpuçlu Dikkat Testi OİO-N1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.40'da gösterilmiştir.

Çizelge 3-40 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Teta OİO- N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	-0.140 ± 0.102	-0.133 ± 0.153	Değerlendirilemedi
		Sol	0.181 ± 0.110	0.246 ± 0.154	0.745 ± 0.136
	Sol	Sağ	0.228 ± 0.108	0.275 ± 0.135	0.679 ± 0.130
		Sol	-0.246 ± 0.108	-0.286 ± 0.122	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	Sağ	-0.104 ± 0.089	-0.049 ± 0.133	Değerlendirilemedi
		Sol	0.227 ± 0.095	0.450 ± 0.134	0.805 ± 0.118
	Sol	Sağ	0.351 ± 0.093	0.514 ± 0.117	0.838 ± 0.113
		Sol	-0.200 ± 0.094	-0.077 ± 0.106	Değerlendirilemedi

3.4.2.3. Çevresel İpuçlu Koşulu Alfa (8-12.9 Hz)

Alfa-P1 (70- 130 ms)

Hedefle aynı taraf hemisferde belirgin P1 dalgası izlenmedi. Analizlerde hedef yönü temel etkisine bakılmadı.

Geçerli Koşul

Arka bölgede grup ve hemisfer temel etkisi anlamlı değildi.

Çevresel İpuçlu Dikkat Testi OİO-P1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.41’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-41 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Alfa OİO- P1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)

Grup	Hemisfer	Yön	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	-0.348 ± 0.049
	Sol	Sağ	-0.324 ± 0.054

		Sol	Değerlendirilemedi
		Sağ	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	Sol	-0.383 ± 0.042
		Sağ	-0.326 ± 0.047
	Sol	Sol	Değerlendirilemedi

Geçersiz Koşul

Arka bölgede grup ve hemisfer temel etkisi anlamlı değildi.

Çevresel İpuçlu Dikkat Testi OİO-P1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.42’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-42 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Alfa OİO- P1 dalgası genliği (µV) (ortalama ± standart hata) (DEHB+ için n=30; DEHB- için n=40)

Grup	Hemisfer	Yön	Arka
		Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	-0.488 ± 0.061
DEHB+	Sağ	Sağ	-0.438 ± 0.063
		Sol	Değerlendirilemedi
	Sol	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	-0.552 ± 0.053
DEHB-	Sağ	Sağ	-0.529 ± 0.055
		Sol	Değerlendirilemedi
	Sol	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	Değerlendirilemedi

Alfa-N1 (140-230 ms)

Arka bölgede hedefle aynı taraf hemisferde belirgin N1 dalgası izlenmedi. Analizlerde arka bölgede hedef yönü temel etkisine bakılmadı.

Geçerli Koşul

Ön bölgede grup, hemisfer ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=4.33$, $p=0.041$]. Negatif dalganın genliği sağ hedefle sağ hemisferde; sol hedefle sol hemisferde yüksekti.

Orta bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=4.16$, $p=0.045$]. Negatif dalganın genliği, sağ hemisferde sola göre yüksekti. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=17.77$, $p=0.000$]. Negatif dalganın genliği, sağ hedefle sağ hemisferde; sol hedefle sol hemisferde yüksekti.

Arka bölgede grup temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer etkisi anlamlıydı [$F(1,68)=35.90$, $p=0.000$]. Negatif dalganın genliği, sağ hemisferde sola göre yüksekti.

Çevresel İpuçlu Dikkat Testi OİO-N1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.43’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-43 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Alfa OİO- N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için $n=30$; DEHB- için $n=40$)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	sağ	-0.205 ± 0.044	-0.335 ± 0.065	Değerlendirilemedi
		sol	-0.225 ± 0.039	-0.370 ± 0.059	-0.488 ± 0.061
	Sol	sağ	-0.117 ± 0.042	-0.361 ± 0.063	-0.438 ± 0.063
		sol	-0.145 ± 0.039	-0.231 ± 0.058	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	sağ	-0.249 ± 0.038	-0.467 ± 0.056	Değerlendirilemedi
		sol	-0.231 ± 0.034	-0.465 ± 0.051	-0.552 ± 0.053
	Sol	sağ	-0.240 ± 0.036	-0.501 ± 0.055	-0.529 ± 0.055
		sol	-0.195 ± 0.034	-0.347 ± 0.050	Değerlendirilemedi

Geçersiz Koşul

Ön bölgede grup hemisfer ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer ve hedef yönü arasında etkileşim etkisi bulundu [$F(1,68)=132.86$, $p=0.000$]. Negatif dalgaının genliği, sağ hedefle sağ hemisferde; sol hedefle sol hemisferde yüksekti.

Orta bölgede grup, hemisfer ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlı bulundu [$F(1,68)=217.85$, $p=0.000$]. Negatif dalgaının genliği, sağ hedefle sağ hemisferde; sol hedefle sol hemisferde yüksekti.

Arka bölgede grup ve hemisfer temel etkisi bulunmadı.

Çevresel İpuçlu Dikkat Testi OİO-N1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.44'de gösterilmiştir.

Çizelge 3-44 Çevresel İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Alfa OİO- N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için $n=30$; DEHB- için $n=40$)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	sağ	0.060 $\pm$ 0.048	0.057 $\pm$ 0.068	Değerlendirilemedi
		sol	0.250 $\pm$ 0.055	0.347 $\pm$ 0.073	0.429 $\pm$ 0.085
	Sol	sağ	0.253 $\pm$ 0.058	0.349 $\pm$ 0.076	0.340 $\pm$ 0.078
		sol	0.072 $\pm$ 0.060	0.026 $\pm$ 0.075	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	sağ	0.054 $\pm$ 0.042	0.080 $\pm$ 0.058	Değerlendirilemedi
		sol	0.255 $\pm$ 0.047	0.429 $\pm$ 0.063	0.512 $\pm$ 0.074
	Sol	sağ	0.296 $\pm$ 0.051	0.467 $\pm$ 0.066	0.448 $\pm$ 0.068
		sol	0.030 $\pm$ 0.052	0.051 $\pm$ 0.065	Değerlendirilemedi

3.4.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi

Her bir frekans bandı için ayrı ayrı tanımlanan aralıklarda, üç bölgede (ön, orta, arka), iki hemisferde (sağ, sol) ve iki hedef yönünde (sağ, sol) hesaplanan ortalama genlik değerleri, geçerli ve geçersiz koşul için her bölgede ayrı ayrı 2 (grup) X 2

(hemisfer) X 2 (hedef yönü) şeklinde son iki faktörde tekrar ölçümlü ANOVA aracılığıyla analiz edildi.

3.4.3.1. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Delta (0-3.9 Hz)

Delta-P3 (230-400 ms)

Geçerli Koşul

Ön bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,63)=6.90$, $p=0.011$]. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre yüksekti. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=36.60$, $p=0.000$]. P3 dalgasının genliği sağ hedefle sağ hemisferde; sol hedefle sol hemisferde yüksekti.

Orta bölgede grup temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=13.59$, $p=0.000$]. P3 dalgasının genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha düşüktü. Hedef yönü temel etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=5.50$, $p=0.022$]. P3 dalgasının genliği sağdan gelen hedef durumunda sol hedefe göre daha yüksekti.

Arka bölgede grup etkisi anlamlı değildi. Hemisfer etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=14.76$, $p=0.000$]. Pozitif dalgaının genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha düşüktü. Hedef yönü temel etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=4.54$, $p=0.037$]. P3 dalgasının genliği sağdan gelen hedef durumunda sol hedefe göre daha düşüktü. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=7.29$, $p=0.009$]. Pozitif dalgaının genliği, sağ ve sol hedef durumunda sol hemisferde yüksekti; fark sağ hedef durumunda belirgindi.

Merkezi İpuçlu Dikkat Testi OİO-P3 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.45'de gösterilmiştir.

Çizelge 3-45 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Delta OİO- P3 dalgası genliği (µV)
(ortalama ± standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	sağ	2.062 ± 0.370	3.607 ± 0.496	1.283 ± 0.380
		sol	1.320 ± 0.357	3.247 ± 0.563	1.775 ± 0.463
	Sol	sağ	1.932 ± 0.343	3.902 ± 0.466	1.643 ± 0.367
		sol	2.026 ± 0.317	3.694 ± 0.477	1.880 ± 0.391
DEHB-	Sağ	sağ	2.375 ± 0.312	4.165 ± 0.418	0.897 ± 0.320
		sol	1.847 ± 0.301	3.598 ± 0.474	1.908 ± 0.390
	Sol	sağ	2.212 ± 0.289	4.641 ± 0.392	1.802 ± 0.309
		sol	2.185 ± 0.268	4.020 ± 0.402	1.878 ± 0.329

Geçersiz Koşul

Ön bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer etkisi anlamlıydı [F(1,63)=5.50, p=0.022]. Pozitif dalganın genliği sağ hemisferde sola göre yüksekti. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [F(1,63)=31.35, p=0.000]. Pozitif dalganın genliği, sağ hedefle sağ hemisferde; sol hedefle sol hemisferde yüksekti.

Orta bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer etkisi anlamlıydı [F(1,63)=19.35, p=0.000]. Pozitif dalganın genliği sağ hemisferde sola göre daha yüksek bulundu. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [F(1,63)=7.16, p=0.009]. Pozitif dalganın genliği, sağ hedefle ve sol hedefle sağ hemisferde yüksek bulundu, fark sağ hedef durumunda belirgindi.

Arka bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer etkisi anlamlıydı [F(1,63)=5.01, p=0.029]. Pozitif dalganın genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha düşüktü. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi bulundu [F(1,63)=27.59, p=0.000]. Pozitif dalganın genliği, sağ hedefle sol hemisferde; sol hedefle sağ hemisferde yüksekti.

Merkezi İpuçlu Dikkat Testi OİO-P3 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.46’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-46 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Delta OİO- P3 dalgası genliği (µV) (ortalama ± standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	sağ	2.062 ± 0.370	3.607 ± 0.496	1.283 ± 0.380
		sol	1.320 ± 0.357	3.247 ± 0.563	1.775 ± 0.463
	Sol	sağ	1.932 ± 0.343	3.902 ± 0.466	1.643 ± 0.367
		sol	2.026 ± 0.317	3.694 ± 0.477	1.880 ± 0.391
DEHB-	sağ	sağ	2.375 ± 0.312	4.165 ± 0.418	0.897 ± 0.320
		sol	1.847 ± 0.301	3.598 ± 0.474	1.908 ± 0.390
	sol	sağ	2.212 ± 0.289	4.641 ± 0.392	1.802 ± 0.309
		sol	2.185 ± 0.268	4.020 ± 0.402	1.878 ± 0.329

3.4.3.2. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Teta (4-7.9 Hz)

P1 (90- 140 ms)

Hedefle aynı taraf hemisferde belirgin P1 dalgası izlenmedi. Analizlerde hedef yönü temel etkisine bakılmadı.

Geçerli Koşul

Arka bölgede grup ve hemisfer temel etkisi anlamlı değildi.

Merkezi İpuçlu Dikkat Testi OİO-P1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.47’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-47 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Teta OİO- P1 dalgası genliği (µV) (ortalama ± standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Yön	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	0.501 ± 0.113
	Sol	Sağ	0.451 ± 0.124
		Sol	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	0.318 ± 0.095
	Sol	Sağ	0.576 ± 0.104
		Sol	Değerlendirilemedi

Geçersiz Koşul

Arka bölgede grup temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlı bulundu [$F(1,63)=4.44$, $p=0.039$]. Pozitif dalgaının genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha yüksekti.

Merkezi İpuçlu Dikkat Testi OİO-P1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.48'de gösterilmiştir.

Çizelge 3-48 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Teta OİO- P1 dalgası genliği (μV) (ortalama ± standart hata) (DEHB+ için $n=27$; DEHB- için $n=38$)

Grup	Hemisfer	Yön	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	0.533 ± 0.149
	Sol	Sağ	0.502 ± 0.135
		Sol	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	Sağ	Değerlendirilemedi
		Sol	0.362 ± 0.125
	Sol	Sağ	0.602 ± 0.114
		Sol	Değerlendirilemedi

N1 (150-190 ms)

Arka bölgede hedefle aynı taraf hemisferde belirgin N1 dalgası izlenmedi. Analizlerde hedef yönü temel etkisine bakılmadı.

Geçerli Koşul

Ön bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=7.40$, $p=0.008$]. Negatif dalgaının genliği sağ hemisferde soldan yüksekti. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=28.38$, $p=0.000$]. Negatif dalgaının genliği, sağ hedefle sol hemisferde, sol hedefle sağ hemisferde yüksekti.

Orta bölgede grup, hemisfer ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=126.93$, $p=0.000$]. Negatif dalgaının genliği, sağ hedefle sol hemisferde, sol hedefle sağ hemisferde yüksekti.

Arka bölgede grup temel etkisi anlamlı değildi. Hemisfer temel etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=7.35$, $p=0.009$]. Negatif dalgaının genliği sol hemisferde sağa göre yüksekti.

Merkezi İpuçlu Dikkat Testi OİO-N1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.49'da gösterilmiştir.

Çizelge 3-49 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Teta OİO- N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için $n=27$; DEHB- için $n=38$)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	-0.840 $\pm$ 0.108	-1.103 $\pm$ 0.144	Değerlendirilemedi
		Sol	-0.864 $\pm$ 0.112	-1.651 $\pm$ 0.164	-1.798 $\pm$ 0.204
	Sol	Sağ	-1.030 $\pm$ 0.110	-1.877 $\pm$ 0.168	-1.643 $\pm$ 0.218
		Sol	-0.780 $\pm$ 0.116	-1.116 $\pm$ 0.160	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	Sağ	-0.765 $\pm$ 0.091	-1.192 $\pm$ 0.121	Değerlendirilemedi
		Sol	-0.851 $\pm$ 0.094	-1.637 $\pm$ 0.138	-1.606 $\pm$ 0.172
	Sol	Sağ	-0.867 $\pm$ 0.093	-1.614 $\pm$ 0.141	-1.505 $\pm$ 0.184
		Sol	-0.601 $\pm$ 0.098	-1.043 $\pm$ 0.135	Değerlendirilemedi

Geçersiz Koşul

Ön bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=5.28$, $p=0.025$]. Negatif dalga'nın genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha yüksek bulundu. Hemisfer ve hedef yönü arasında etkileşim etkisi bulundu [$F(1,63)=3.11$, $p=0.000$]. Negatif dalga'nın genliği, sağ hedefle sol hemisferde, sol hedefle sağ hemisferde yüksekti.

Orta bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=5.27$, $p=0.025$]. Negatif dalga'nın genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre daha yüksek bulundu. Hemisfer ve hedef yönü arasında etkileşim etkisi bulundu [$F(1,63)=114.62$, $p=0.000$]. Negatif dalga'nın genliği, sağ hedefle sol hemisferde, sol hedefle sağ hemisferde yüksekti.

Arka bölgede grup ve hemisfer temel etkisi anlamlı değildi.

Merkezi İpuçlu Dikkat Testi OİO-N1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.50'de gösterilmiştir.

Çizelge 3-50 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Teta OİO-N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için $n=27$; DEHB- için $n=38$)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	-0.811 ± 0.117	-1.116 ± 0.212	Değerlendirilemedi
		Sol	-0.957 ± 0.141	-1.723 ± 0.211	-1.888 ± 0.263
	Sol	Sağ	-1.069 ± 0.127	-1.612 ± 0.212	-1.1375 ± 0.256
		Sol	-0.805 ± 0.128	-0.891 ± 0.178	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	Sağ	-0.729 ± 0.099	-1.188 ± 0.179	Değerlendirilemedi
		Sol	-0.822 ± 0.119	-1.645 ± 0.178	-1.700 ± 0.221
	Sol	Sağ	-1.052 ± 0.107	-1.839 ± 0.179	-1.597 ± 0.216
		Sol	-0.666 ± 0.108	-0.981 ± 0.150	Değerlendirilemedi

3.4.3.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Alfa (8-12.9 Hz)

P1 (90- 140 ms)

Arka bölgede hedefle aynı taraf hemisferde belirgin P1 dalgası izlenmedi. Analizlerde hedef yönü temel etkisine bakılmadı.

Geçerli Koşul

Arka bölgede grup ve hemisfer temel etkisi anlamlı değildi.

Merkezi İpuçlu Dikkat Testi OİP-P1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.51’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-51 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Alfa OİO- P1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Yön	Arka
DEHB+	Sağ	sağ	Değerlendirilemedi
		sol	0.633 ± 0.074
	Sol	sağ	0.664 ± 0.102
		sol	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	sağ	Değerlendirilemedi
		sol	0.525 ± 0.063
	Sol	sağ	0.632 ± 0.086
		sol	Değerlendirilemedi

Geçersiz Koşul

Arka bölgede grup ve hemisfer temel etkisi anlamlı değildi.

Merkezi İpuçlu Dikkat Testi OİP-P1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.52’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-52 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Alfa OİO-P1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Yön	Arka
DEHB+	Sağ	sağ	Değerlendirilemedi
		sol	0.677 ± 0.106
	Sol	sağ	0.549 ± 0.113
		sol	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	sağ	Değerlendirilemedi
		sol	0.530 ± 0.090
	Sol	sağ	0.715 ± 0.095
		sol	Değerlendirilemedi

N1 (140-180 ms)

Arka bölgede hedefle aynı taraf hemisferde belirgin N1 dalgası izlenmedi. Analizlerde hedef yönü temel etkisine bakılmadı.

Geçerli Koşul

Ön bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=6.17$, $p=0.016$]. Negatif dalgaının genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre yüksek bulundu. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=67.44$, $p=0.000$]. Negatif dalgaının genliği, sağ hedefle sol hemisferde, sol hedefle sağ hemisferde yüksekti.

Orta bölgede grup, hemisfer ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=139.32$, $p=0.000$]. Negatif dalgaının genliği, sağ hedefle sol hemisferde, sol hedefle sağ hemisferde yüksekti.

Arka bölgede grup ve hemisfer temel etkisi anlamlı değildi.

Merkezi İpuçlu Dikkat Testi OİP-N1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.53'de gösterilmiştir.

Çizelge 3-53 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçerli Koşul Alfa OİO- N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	-0.448 ± 0.072	-0.480 ± 0.088	Değerlendirilemedi
		Sol	-0.564 ± 0.074	-0.880 ± 0.098	-0.845 ± 0.132
	Sol	Sağ	-0.665 ± 0.072	-1.008 ± 0.098	-0.891 ± 0.143
		Sol	-0.416 ± 0.068	-0.542 ± 0.086	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	Sağ	-0.310 ± 0.060	-0.445 ± 0.074	Değerlendirilemedi
		Sol	-0.470 ± 0.063	-0.825 ± 0.082	-0.758 ± 0.111
	Sol	Sağ	-0.508 ± 0.061	-0.885 ± 0.083	-0.808 ± 0.121
		Sol	-0.255 ± 0.057	-0.376 ± 0.073	Değerlendirilemedi

Geçersiz Koşul

Ön bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=4.81$, $p=0.032$]. Negatif dalga'nın genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre yüksek bulundu. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=31.68$, $p=0.000$]. Negatif dalga'nın genliği, sağ hedefle sol hemisferde, sol hedefle sağ hemisferde yüksekti.

Orta bölgede grup ve hedef yönü temel etkisi bulunmadı. Hemisfer etkisi anlamlıydı [$F(1,63)=9.95$, $p=0.002$]. Negatif dalga'nın genliği sağ hemisferde sol hemisfere göre yüksek bulundu. Hemisfer ve hedef yönü etkileşim etkisi anlamlı bulundu [$F(1,63)=100.14$, $p=0.000$]. Negatif dalga'nın genliği, sağ hedefle sol hemisferde, sol hedefle sağ hemisferde yüksekti.

Arka bölgede grup ve hemisfer temel etkisi bulunmadı.

Merkezi İpuçlu Dikkat Testi OİP-N1 dalgası ortalama genlik verileri, Çizelge 3.54’de gösterilmiştir.

Çizelge 3-54 Merkezi İpuçlu Dikkat Testi Geçersiz Koşul Alfa OİO- N1 dalgası genliği (μV) (ortalama $\pm$ standart hata) (DEHB+ için n=27; DEHB- için n=38)

Grup	Hemisfer	Yön	Ön	Orta	Arka
DEHB+	Sağ	Sağ	-0.367 $\pm$ 0.081	-0.421 $\pm$ 0.130	Değerlendirilemedi
		Sol	-0.472 $\pm$ 0.093	-0.771 $\pm$ 0.125	-0.746 $\pm$ 0.162
	Sol	Sağ	-0.631 $\pm$ 0.077	-0.844 $\pm$ 0.121	-0.586 $\pm$ 0.168
		Sol	-0.374 $\pm$ 0.075	-0.268 $\pm$ 0.101	Değerlendirilemedi
DEHB-	Sağ	Sağ	-0.222 $\pm$ 0.068	-0.286 $\pm$ 0.109	Değerlendirilemedi
		Sol	-0.383 $\pm$ 0.079	-0.679 $\pm$ 0.105	-0.653 $\pm$ 0.137
	Sol	Sağ	-0.495 $\pm$ 0.065	-0.899 $\pm$ 0.102	-0.780 $\pm$ 0.142
		Sol	-0.221 $\pm$ 0.063	-0.265 $\pm$ 0.085	Değerlendirilemedi

3.4.4. OİO Verilerine Ait Korelasyon Bulguları

Bu bölümde önce SPT-AX, Çevresel ve Merkezi İpuçlu Dikkat testlerinde elde edilen OİO dalgalarının ortalama genlik değerleri ile DEHB ölçeği toplam puanı/alt puanları arasındaki ilişkiye ait bulgular sıralanmıştır. Daha sonra dalgalara ait ortalama genlik değerleri ile testlerden elde edilen doğruluk oranları ve tepki zamanları arasındaki ilişkiye ait bulgular verilmiştir. Çevresel ve merkezi ipuçlu dikkat testlerinde, sağ hedef geçerli ve geçersiz koşul, sol hedef geçerli ve geçersiz koşul olmak üzere dört farklı duruma ait doğru oranları ve tepki zamanları ile ilgili durumlardaki dalga genlikleri arasında korelasyon değerlendirilmiştir. Korelasyon değerleri SPT-AX testinde 65, Çevresel İpuçlu Dikkat testinde 70, Merkezi İpuçlu Dikkat testinde 65 katılımcıya ait veriler için hesaplanmıştır.

3.4.4.1. OİO verileri ile DEHB Ölçeği Arasındaki Korelasyon

3.4.4.1.1. Sürekli Performans Testi-AX

Delta P2 (0.5-3.9Hz; 220-260 ms)

DEHB ölçeği toplam puanı ile dalga genliği arasında ön sol ($r=0.249$, $p=0.045$) bölgede pozitif korelasyon bulundu.

Teta P2 (4-7.9Hz; 220-260 ms)

DEHB ölçeği dikkat eksikliği alt bölümü puanı ile dalga genliği arasında ön sol ($r=0.385$, $p=0.002$) ve ön sağ ($r=0.354$, $p=0.004$) bölgelerde pozitif korelasyon bulundu.

Alfa P2 (8-12.9Hz; 220-260 ms)

DEHB ölçeği toplam puanı ile dalga genliği arasında ön sol ($r=0.281$, $p=0.023$), ön sağ ($r=0.276$, $p=0.026$) ve orta sağ ($p=0.248$, $p=0.047$) bölgelerde pozitif ilişki bulundu.

DEHB ölçeği dikkat eksikliği alt puanı ile dalga genliği arasında ön sol ($r=0.409$, $p=0.001$), ön sağ ($r=0.410$, $p=0.001$), orta sol ($r=0.409$, $p=0.001$) ve orta sağ ($p=0.401$, $p=0.001$) bölgelerde pozitif ilişki bulundu.

Teta P3a (4-7.9Hz; 370-410 ms)

DEHB ölçeği aşırı hareketlilik alt puanı ile dalga genliği arasında ön sol ($r=-0.272$, $p=0.028$) ve ön sağ ($r=-0.319$, $p=0.009$) bölgelerde negatif ilişki bulundu

3.4.4.1.2. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi

Çevresel İpuçlu Dikkat testinde OİO'larla DEHB puanı arasında anlamlı ilişki bulunmadı.

3.4.4.1.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi

Alfa N1 (8-12.9 Hz; 150-190 ms)

DEHB ölçeği toplam puanı ile dalga genliği arasında, Geçerli koşul-Sol hedef durumunda ($r=-0.240$, $p=0.041$), ön sol bölgede negatif ilişki bulundu.

3.4.4.2. OİO Verileri ile Testlerdeki Doğruluk ve Tepki Zamanları Arasındaki Korelasyon

3.4.4.2.1. Sürekli Performans Testi-AX Testi

Teta N1 (4-7.9Hz; 145-185 ms)

Tepki zamanı ile dalga genliği arasında, arka solda ($r=-0.332$, $p=0.007$) ve arka sağda ($r=-0.281$, $p=0.023$) negatif ilişki bulundu.

Alfa N1 (8-12.9Hz; 145-185 ms)

Tepki zamanı ile dalga genliği arasında, arka solda ($r=-0.332$, $p=0.007$) ve arka sağda ($r=-0.281$, $p=0.023$) negatif ilişki bulundu.

3.4.4.2.2. Çevresel İpuçlu Dikkat Testi

Geçerli ve geçersiz koşulda dalga genlikleri ile bu görev durumuna ait doğru tepki oranları ve tepki zamanları arasında korelasyon incelendi.

Delta P3 (0-3.9Hz; 240-400ms)

Geçerli Koşul: Sağ hedef durumunda, orta sol bölgede ($r=-0.282$, $p=0.016$), orta sağ bölgede ($r=-0.365$, $p=0.001$), arka sağ bölgede ($r=-0.299$, $p=0.010$) dalga genliği ile tepki zamanı arasında negatif korelasyon bulundu.

Sol hedef durumunda, orta sol bölgede ($r=-0.353$, $p=0.002$), orta sağ bölgede ($r=-0.378$, $p=0.001$) dalga genliği ile tepki zamanı arasında negatif korelasyon bulundu.

Sol hedef durumunda, ön sol bölgede ($r=0.334$, $p=0.004$), ön sağ bölgede ($r=0.297$, $p=0.011$), dalga genliği ile doğru tepki oranı arasında pozitif korelasyon bulundu.

Geçersiz Koşul: Sağ hedef durumunda, ön sol bölgede ($r=-0.230$, $p=0.050$), ön sağ bölgede ($r=-0.312$, $p=0.007$), orta sol bölgede ($r=-0.352$, $p=0.002$), orta sağ bölgede ($r=-0.413$, $p=0.000$), arka sağ bölgede ($r=-0.278$, $p=0.017$), dalga genliği ile tepki zamanı arasında negatif korelasyon bulundu.

Sol hedef durumunda, orta sol bölgede ($r=-0.376$, $p=0.001$), orta sağ bölgede ($r=-0.365$, $p=0.002$), arka sol bölgede ($r=-0.415$, $p=0.000$), arka sağ bölgede ($r=-0.300$, $p=0.010$), dalga genliği ile tepki zamanı arasında negatif korelasyon bulundu.

Teta-N1 (4-7.9Hz; 140-230 ms)

Geçerli Koşul: Sol hedef durumunda orta sol bölgede ($r=0.248$, $p=0.034$) dalga genliği ile tepki zamanı arasında pozitif korelasyon bulundu.

Alfa N1 (8-12.9 Hz; 140-230 ms)

Geçersiz Koşul: Sol hedef durumunda orta sağ bölgede ($r=0.262$, $p=0.025$), arka sağ bölgede ($r=0.238$, $p=0.043$), dalga genliği ile tepki zamanı arasında pozitif korelasyon bulundu.

3.4.4.2.3. Merkezi İpuçlu Dikkat Testi

Geçerli ve geçersiz koşulda dalga genlikleri ile bu görev durumuna ait doğru tepki oranları ve tepki zamanları arasında korelasyon incelendi.

Delta P3 (0-3.9Hz; 230-400ms)

Geçerli Koşul: Sağ hedef durumunda, ön sol bölgede ($r=-0.325$, $p=0.005$), ön sağ bölgede ($r=-0.306$, $p=0.008$) orta sol bölgede ($r=-0.387$, $p=0.001$), orta sağ bölgede ($r=-0.402$, $p=0.000$), arka sol bölgede ($r=-0.338$, $p=0.003$), arka sağ bölgede ($r=-0.360$, $p=0.002$), dalga genliği ile tepki zamanı arasında negatif korelasyon bulundu.

Sol hedef durumunda, ön sol bölgede ($r=-0.253$, $p=0.031$), ön sağ bölgede ($r=-0.273$, $p=0.019$), orta sol bölgede ($r=-0.343$, $p=0.003$), orta sağ bölgede ($r=-0.319$, $p=0.006$), arka sol bölgede ($r=-0.365$, $p=0.001$), arka sağ bölgede ($r=-0.249$, $p=0.034$), dalga genliği ile tepki zamanı arasında negatif korelasyon bulundu.

Geçersiz Koşul: Sağ hedef durumunda, ön sağ bölgede ($r=-0.304$, $p=0.009$), orta sol bölgede ($r=-0.403$, $p=0.000$), orta sağ bölgede ($r=-0.282$, $p=0.016$), arka sol bölgede ($r=-0.335$, $p=0.004$), arka sağ bölgede ($r=-0.295$, $p=0.011$), dalga genliği ile tepki zamanı arasında negatif korelasyon bulundu.

Sol hedef durumunda, ön sol bölgede ($r=-0.315$, $p=0.007$), ön sağ bölgede ($r=-0.355$, $p=0.002$), orta sol bölgede ($r=-0.463$, $p=0.000$), orta sağ bölgede ($r=-0.443$, $p=0.000$), arka sol bölgede ($r=-0.432$, $p=0.000$), arka sağ bölgede ($r=-0.299$, $p=0.010$), dalga genliği ile tepki zamanı arasında negatif korelasyon bulundu.

Teta-N1 (4-7.9Hz, 150-190 ms)

Geçerli Koşul: Sol hedef durumunda orta sol bölgede ($r=0.248$, $p=0.034$) dalga genliği ile tepki zamanı arasında pozitif korelasyon bulundu.

Alfa P1 (8-12.9 Hz, 90-140 ms)

Geçerli Koşul: Sol hedef durumunda arka sağ bölgede ($r=-0.236$, $p=0.044$), dalga genliği ile tepki zamanı arasında negatif korelasyon bulundu.

Alfa N1 (8-12.9 Hz, 150-190 ms)

Geçersiz Koşul: Sağ hedef durumunda arka sol bölgede ($r=0.249$, $p=0.033$), dalga genliği ile tepki zamanı arasında pozitif korelasyon bulundu.

4. TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında DEHB belirtileri gösteren ve göstermeyen sağlıklı üniversite öğrencilerinden sürekli ve seçici dikkat mekanizmalarını ölçen bilişsel görevler sırasında eş zamanlı EEG kayıtları alınmıştır. Araştırmada davranış verileri, olaya ilişkin potansiyeller ve osilasyonlar açısından iki grup karşılaştırılmıştır.

DEHB belirtileri gösteren grupta, dikkatin odaklanması ve sürdürülmesi ile ilgili testlerin kullanıldığı çalışmalarda DEHB bulgularına benzer bulguların varlığı araştırıldı. Araştırma sonuçlarına dayanılarak DEHB belirtileri gösteren sağlıklı bireylerde bu iki sürecin farklı etkilenip etkilenmediği ve bulguların DEHB'in nöral mekanizmalarına ilişkin görüşlerle uyumlu olup olmadığı tartışıldı.

4.1. Erişkin DEB/DEHB Ölçeğine Ait Bulguların Tartışılması

Tezde kullanılan Erişkin DEB/DEHB Ölçeği, üç alt bölümden oluşmaktadır. DE ve AH bölümlerinde DSM esas alınmıştır. Üçüncü bölüm doğrudan DEHB'le ilişkisi olmayan, klinik deneyim sonucu oluşturulan bölümdür. Bu çalışmada dikkat ve hiperaktivite açısından uç gruplara ulaşılmaya çalışıldığından ölçeğin ilk iki alt bölümü puanları esas alınmıştır. Ölçek 801 katılımcıya uygulanmıştır. Ortalaması 15.49 standart sapması 7.79 olarak hesaplanmıştır. Türkiye'de yapılan bir doktora tez çalışmasında aynı ölçek 232 üniversite öğrencisine uygulanmıştır. Ancak uygulamada üçüncü bölümden de maddeler seçilmiştir ve toplam 24 madde üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Uygulama sonucunda kadınların aldığı ortalama puan 23.19, standart sapma 11.11, erkeklerin aldığı ortalama puan 23.45, standart sapma 10.36 olmuştur (Özkan 2010). Bu çalışmada cinsiyet farkı olmadığından bütün gruba ait sonuç değerlendirilmiştir. Ölçeğin 18 maddesi kullanıldığı göz önüne alındığında sonuçların benzer olduğu söylenebilir.

Ölçek uygulanan 801 katılımcıdan 92'si EEG kaydı alınmasını kabul etmiştir. Bunlardan beşi el tercihi puanının yüksek olması; 7'si yüksek depresyon puanı; 6'sı

yüksek kaygı puanı nedeniyle dışlanmıştır. Kalan 74 katılımcı ile 801 katılımcı arasında Erişkin DEB/DEHB Ölçeği puan dağılımı, cinsiyet ve fakülte dağılımı açısından fark gözlenmemiştir. Sonuç olarak elektrofizyolojik çalışmaya alınan grubun ilk aşamadaki 801 kişiyi temsil ettiğine karar verilmiştir. Ölçek puanına göre belirlenen DEHB + ve DEHB- gruplara ait bulgular tartışılmıştır. Ölçeğin iki alt bölümüne ait toplam puanın medyan değerine göre oluşturulan DEHB+ ve DEHB- gruplar arasında yaş, el tercihi ve cinsiyet açısından anlamlı fark gözlenmediği için veriler tartışılırken bu değişkenler dikkate alınmamıştır.

4.2. Testlerdeki Doğruluk ve Tepki Zamanlarına Ait Bulguların Tartışılması

4.2.1. Sürekli Performans Testi-AX

Doğru tepki oranı ve tepki zamanı açısından DEHB+ ve DEHB- arasında anlamlı fark bulunmadı. Dikkatin sürdürülmesi süreçleri ile ilgili olan bu testte iki grup arasında fark bulunmamasının birkaç nedeni olabilir.

Öncelikle, SPT-AX testinin iki grup arasındaki ayrışmayı ortaya koyacak derecede zor olmayışı fark bulunmamasının nedeni olabilir. Uyarılar arası süre değiştirildiğinde (Van Leeuwen ve ark. 1998; Lee ve Park, 2005) veya yönerge değiştirildiğinde (A-X yerine A-Y koşulunda basmasının istenmesi gibi) (Dias ve ark. 2003), görevin zorluk düzeyi farklılaşmaktadır. Bu araştırmacılar uyarılar arası süre arttığında veya yönerge kolaylaştırıldığında gruplararası farkın kaybolduğunu bildirmişlerdir. Tez çalışmasında kullanılan görev, bu testlere benzemektedir, ancak fark bulunmamıştır. Bununla birlikte benzer özellikte testlerin kullanıldığı bazı yetişkin DEHB çalışmalarında da gruplar arası fark olmadığı bildirilmiştir (Dhar ve ark. 2010; Doehnert 2013; Levy ve ark. 2018).

İkinci olarak gruplar arası fark çıkmaması örneklem sayısı ile ilişkili olabilir. Harvey ve arkadaşları (2004), DEHB'li yetişkinlerin nöropsikolojik performanslarının

incelendiği 33 çalışmayı içeren derlemelerinde; çalışmaların çoğunda gruplar arası fark bulunmamış olduğunu bildirmiş ve bu durumu örneklem sayısının yetersizliğiyle açıklamışlardır. Tez çalışmasında EEG kaydı da alındığı için katılımcı sayısı sadece davranışsal ölçüm alınan çalışmalara göre daha düşüktür. Bu durum istatistiksel analizdeki grup farkını etkilemiş olabilir.

Son olarak, katılımcılar sağlıklı erişkin bireylerden oluşmaktadır. Alanyazında DEHB ve sağlıklı gruplar arasında fark olduğunu bildiren çalışmalar, genellikle çocuklarda yapılmıştır (Klorman 1991; Van Leeuwen ve ark., 1998; Overtoom ve ark., 1998; Yong-Liang ve ark., 2000; Okazaki ve ark., 2002; Banaschewski ve ark., 2004; Spronk ve ark., 2008; Huang-Pollock ve ark., 2012; Albrecht ve ark., 2013). Fark bildirmeyen çalışma yok denecek kadar azdır (Baving ve ark., 2006). DEHB’li erişkinlerde yapılmış çalışmalarda sağlıklı kontrollerle fark bildiren çalışmalar bulunmakla birlikte (Hervey ve ark., 2004; Chronaki ve ark., 2017), fark gözlenmeyen çalışmalar daha fazladır (Dhar ve ark., 2010; McLoughin ve ark., 2010; Doehnert ve ark., 2013; Levy ve ark., 2018). Sadece doğru tepkiler açısından fark olduğunu, tepki zamanları açısından fark olmadığını rapor eden çalışmalar da bulunmaktadır (Baijot ve ark. 2013). DEHB’li bireylerle yapılan bu görevin kullanıldığı çalışmalarda doğru tepki verme oranının hastalıktan öte katılımcıların yaşından etkilendiği öne sürülmektedir. Katılımcıların yaşı arttıkça doğru tepki oranı artmakta ve tepki zamanı azalmaktadır (Doehnert ve ark. 2013; Jonkman ve ark., 2003; Okazaki ve ark. 2004). Jonkman ve arkadaşlarının (2006) erken çocukluk, geç çocukluk ve yetişkin olmak üzere üç farklı yaş grubuyla yaptığı çalışmada davranışsal farkın en belirgin görüldüğü dönemin erken çocukluk dönemi olduğu, 10 yaş ve sonrası farkın ortadan kalktığı belirtilmiştir. Araştırmacılar yaşla davranışsal farkın ortadan kalkmasını, dikkatin geç çocukluk dönemine kadar gelişmesi, sonrasında bireylerde dikkat bozukluğunu telafi eden mekanizmaların devreye girmesi ile açıklamışlardır. Yetişkin DEHB ile sağlıklı kontroller arasında fark bulmayan bir çalışmada ise bu durum, DEHB’in çocukluktan bu yana süregiden bir gelişimsel psikopatoloji olmasıyla açıklanmaktadır. Yetişkin DEHB’lilerin, dikkatlerindeki bozulmaya adapte oldukları ve performanslarını yaşam boyu bu bozukluğa göre ayarladıkları ileri sürülmektedir (Prox ve ark., 2007). Tez çalışmasında belirti gösteren sağlıklı katılımcılarla göstermeyen grup arasında

davranış görevi açısından fark olmaması benzer şekilde yaşam boyu adaptasyondan kaynaklanıyor olabilir.

4.2.2. İpuçlu Dikkat Testi

Tez çalışmasında çevresel ve merkezi ipuçlu dikkat testi kullanılmıştır. Bölüm 1.1.5.2 'de tartışıldığı gibi çevresel test aşağıdan yukarıya, merkezi test yukarıdan aşağı dikkat süreçlerini değerlendirmektedir. Tez çalışmasında DEHB+ ve DEHB- gruplar arasında testlere ait hiçbir koşulda doğru tepki oranı ve tepki zamanı açısından fark bulunmamıştır. Alanyazında ipuçlu dikkat testlerinin kullanıldığı, DEHB ve sağlıklı grupların farklı olduğunu bildiren çalışmalar daha çok çocuklarda yapılmıştır (Klorman., 1991; Swanson ve ark., 1991; McDonald ve ark., 1999; Yong-Liang ve ark., 2000; Yao Chen ve ark., 2002; Willcut ve ark. 2005; Ortega ve ark., 2012). DEHB'li erişkinlerde yapılmış çalışmalarda sağlıklı kontrollerle fark bildiren çalışmaların yanında (Cozelmann ve ark., 2010; McLoughlin ve ark., 2010) fark gözlenmeyen çalışmalar da vardır (Prox ve ark. 2007). İpuçlu dikkat testinde bilgi işleme süreciyle ilişkili genlik ve latans farkı olduğunu gösteren OİP çalışmalarının bazılarında davranışsal ölçümlerde fark olmadığı bildirilmiştir (Johnstone ve Barry 1996; Barry 2003a).

Tez çalışmasında seçici dikkat süreçleri ile ilgili testlerde iki grup arasında davranışsal fark bulunmamasının nedenleri SPT-AX testinde açıklanan nedenlerle benzerlik göstermektedir. SPT-AX testinde olduğu gibi ipuçlu dikkat testlerinde de testin zorluk derecesi, örneklem sayısındaki kısıtlılık ve sağlıklı yetişkin katılımcılardan veri toplanmış olması gruplar arası fark çıkmamasının sebepleri olarak açıklanabilir.

Tez çalışmasında DEHB+ ve DEHB- gruplar arasında fark bulunmamasına karşılık tüm grupta ipucuyla hedefin aynı yönden geldiği geçerli koşulda doğruluk oranı, ipucunun hedefe ters yönde geldiği geçersiz koşula kıyasla yüksek ve tepki zamanı daha kısa bulundu. İpuçlu dikkat testlerinde geçerli, geçersiz ve nötr ipucu

koşullarına yönelik tepki zamanlarında hem yetişkinlerde (Enns ve Brodeur, 1989; Mangun ve Hillyard, 1987; Posner ve Cohen, 1984) hem çocuklarda (Novak ve ark., 1995; Swanson ve ark., 1991; Wilson, Maruff ve McKenzie, 1997) farklılaşma olduğu rapor edilmiştir. Sağlıklı kişilerde yapılan çalışmalarda hem çevresel hem merkezi dikkat testlerinde geçerli ipucu koşulunda geçersiz ipucu koşuluna göre daha doğru ve daha hızlı yanıt verildiği bildirilmektedir (Berlucchi ve ark., 2000; Chica ve Lupiáñez, 2004; Lupiáñez ve ark., 2004; Chica ve Lupiáñez, 2006; Chica ve Lupiáñez, 2009).

Sonuç olarak tez çalışmasındaki bulgu alanyazınla uyumludur; testin geçerli ve geçersiz ipucu koşulunun beklendiği gibi çalıştığını göstermektedir (ayrıca derleme için bkz. Chica ve ark. 2013).

Her iki grupta da geçerli koşulda sağ hedefe ait tepki zamanı sol hedefe ait tepki zamanından kısa bulundu. Bu fark çevresel dikkat testinde anlamlıydı. Alanyazına bakıldığında geçerli koşulda sağ taraftan gelen hedefe yönelik tepki zamanının daha kısa olduğunu rapor eden çalışmalar bulunmaktadır (Swanson ve ark., 1991; Perchet., 2000).

Doğru tepki oranları incelendiğinde DEHB+ grupta her iki koşulda ve her iki yönden gelen hedef arasında doğruluk oranı farklı bulunmadı. Buna karşılık DEHB- grupta geçerli koşulda sağ ve sol hedef arasında doğruluk oranı farklı bulunmazken geçersiz koşulda sağ hedef durumunda doğruluk oranı, sol hedefe göre yüksekti. Bulgu, ipucunun çeldirici olduğu durumlarda dikkati iyi olan kişilerin sağ hemisferlerinin soldan gelen yanlış ipuçlarına daha duyarlı olduğunu göstermektedir. Bu durum sağ hemisferin dikkatle ilişkili işlevlerde baskın oluşu ile açıklanabilir. Aynı durumun geçerli koşulda ortaya çıkmaması, görevin zorluğu ile ilgili olabilir, görev zorlaştığında sağ hemisfer baskınlığı ön plana çıkmaktadır. Dikkati kötü olan grupta aynı bulgu elde edilememiş olması, DEHB+ grubun seçici dikkat işlevinde DEHB- gruptan farklılaştığını göstermektedir.

Tüm grupta (n=74), DEHB ölçeği toplam puanı ve iki alt ölçeğin ayrı ayrı puanları ile testlerin doğru tepki oranları ve tepki zamanları arasında anlamlı korelasyon bulunmadı. Davranışsal ölçümlerde doğru tepki ve tepki zamanları açısından gruplar arası anlamlı fark olmadığından ve grup ayrımının DEHB ölçeği kullanılarak yapılmasından dolayı ölçek skorlarıyla davranış performansı açısından fark olmaması anlaşılabilir.

4.3. Olaya İlişkin Potansiyellere (OİP) ve Olaya İlişkin Osilasyonlara (OİO) Ait Bulguların Tartışılması

4.3.1. Sürekli Performans Testi –AX

Alanyazında SPT-AX testinden elde edilen kayıtların incelenmesinde genellikle ipucu sonrası (Jonkman ve ark., 2006; Sprenk ve ark., 2008; Dhar ve ark., 2010; McLoughin ve ark., 2010; Doehnert ve ark., 2013; Baijot ve ark. 2013; Karamacoska ve ark., 2015; Albrecht ve ark., 2015) ve yap/yapma görevi sonrası (Overtoom ve ark., 1998; Jonkman ve ark., 2003; Okazaki ve ark., 2004; Kam ve ark., 2012) değerlendirmeye alınmaktadır. İpucu sonrası değerlendirme dikkat süreçleriyle; hedef sonrası değerlendirme (yap/yapma görevi sonrası) inhibisyonla ilişkilidir.

Alanyazında ipucu sonrasında özellikle N1 ve P2 erken bileşenleri ve P3 geç bileşeni değerlendirilmektedir. N1 duysal süreçlerle; P2 ipucunun tespiti, tanımlanması ve yönelimi ile; P3 ise yaklaşan hedefin tahmininde ipucunun değerlendirilmesi, hedef beklentisi ve hedefe yönelme ile ilişkilendirilmektedir (Van Leeuwen ve ark., 1998; Banaschewski ve ark., 2003; Bekker ve ark., 2004; Jonkman ve ark., 2006).

Tez çalışmasında doğru ipucu durumunda katılımcıların doğru yanıt verdikleri denemelerle elde edilen OİP’lerde ipucu sonrası N1, P2 ve P3a ve P3 dalgaları değerlendirildi.

N1

Belirgin bir dalga yapısı izlenmediği için N1 dalgası ön ve orta bölgelerde analize alınmadı. Arka bölgelerde N1 genliği açısından DEHB + ve DEHB – gruplar arasında fark bulunmadı.

Dikkat çalışmalarında N1 dalgasının duysal işlemeyle ilişkili olduğu, uyarının fiziksel özelliği ve şiddetinden etkilendiği gösterilmiştir (Hillyard ve Vento 1998; Brandeis ve Banaschewski 2002; Banaschewski ve ark., 2003). N1 yanıtının görsel uzaysal dikkatle ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar da vardır (Mangun ve Hillyard, 1990; Hillyard ve ark., 1998). Görsel-uzaysal yönü olan dikkat çalışmalarında N1 genliğinin yönelimin başlatılmasıyla ilişkili olduğu (Barry ve ark., 2003b; Hasler ve ark. 2016;) ve dikkatin yöneltildiği durumlarda görsel N1'in genliğinde artma olduğu gösterilmiştir (Makeig ve ark., 1999). SPT-AX testinde uyarının uzaysal yönü bulunmamaktadır. Alanyazındaki görsel uzaysal testlerle gösterilmiş olan N1 bulgularının SPT-AX testinde gözlenmemesi bu durumla ilişkili olabilir. Öte yandan görsel N1'in basit uyarın özelliklerinin obje tanıma alanları aracılığı duysal analizi ile de ilişkili olduğu bildirilmiştir (Eimer, 1994). Bu görüşle uyumlu olarak DEHB'li yetişkinlerde uzaysal analiz içermeyen görsel yap/yapma görevinin kullanıldığı bir çalışmada N1 genliği arka elektrotlarda hasta grupta sağlıklı gruba göre daha negatif bulunmuştur (Prox ve ark., 2007). Bu bulgu, uyarını tanıma ve seçme süreciyle ilişkili nöranal aktiviteye bağlanmış, DEHB'lilerin hatadan kaçınmak için dikkatlerini daha fazla yönlendirmeleriyle ilişkilendirilmiştir. DEHB'li yetişkinlerde ipucundan sonra N1'in incelendiği başka bir çalışmada frontasantral bölgede N1 genliğinde artma bulunmuş, bulgu benzer şekilde göreve özgü dikkatin artışı ile ilişkilendirilmiştir (Karamacoska ve ark., 2015). Tez çalışmasında N1 genliği DEHB+ grupta istatistiksel olarak anlamlı olmasa da DEHB- gruba göre daha negatif bulunmuştur. Bu bulgu yukarıda verilen çalışmalarla uyumludur, N1, tanıma süreçleri ile ilişkili olabilir ve DEHB+ bireylerde hatadan kaçınmaya yönelik dikkat artışından kaynaklanıyor olabilir.

P2

Belirgin bir dalga yapısı izlenmediği için P2 dalgası arka bölgede analize alınmadı. Ön bölgede P2 dalga genliğinin DEHB+ grupta DEHB- gruptan yüksek olduğu gözlemlendi.

Dikkat çalışmalarında ipucu sonrası P2 dalgasının ipucunun belirlenmesi ve uyarana hızlı bir şekilde dikkatin yönlendirilmesi ile ilişkili olduğu ileri sürülmektedir (Luck ve Hillyard, 1994; Karayanidis ve ark. 2000; Falkenstein ve ark., 2003; He ve ark., 2004; Schmitt ve ark., 2007).

DEHB'lilerde SPT-AX testine benzer yap/yapma görevlerinin kullanıldığı az sayıda çalışmada, P2'nin ipucunun tespiti, ipucuna yönelme, duyuşsal kodlamada işleme (otomatik tanımlama ve sınıflama) süreçlerini temsil ettiği ve hedef beklentisi süreçlerini yansıttığı bildirilmektedir (Oades ve ark., 1996; Banaschewski ve ark., 2003; Jonkman 2006; Spronk ve ark. 2008). Bu çalışmalarda genellikle DEHB'lilerde frontosantral bölgede P2 genliğinin arttığı gözlenmiştir (Satterfield ve ark., 1994; Oades ve ark., 1996; Smith ve ark., 2004; Jonkman 2006; Spronk ve ark., 2008; Mueller ve ark., 2010). Oades ve arkadaşlarına (1996) göre P2 genliği uyarının önemine göre farklılık göstermektedir. Sağlıklı bireyler önem verilecek uyarıyı seçmeye yönelik ek çaba göstermezken, DEHB'liler uyarıyı seçmeye yönelik daha fazla çaba harcamaktadırlar. Araştırmacılar P2 genliğinin yükseldiğini bu ek çabaya bağlamışlardır. P2'nin çocuklarda çok belirgin olmadığı, yetişkin dönemde frontosantral bölgede maksimuma ulaştığı bildirilmektedir (Oades ve ark., 1996; Banaschewski ve ark., 2003; Jonkman 2006; Spronk ve ark. 2008). Alanyazınla uyumlu olarak tez çalışmasında da ön bölgede DEHB belirtileri gösteren sağlıklı bireylerde P2 genliği yüksek bulunmuştur. Çalışmada P2 dalgası yap görevinde katılımcıların doğru yanıt verdikleri denemelerde incelenmiştir. Dalga A ipucu sonrası dönemde doğru (x) ya da yanlış (y) hedef beklenirken oluşmaktadır. Alanyazındaki araştırmalarla uyumlu olan bu bulgu, DEHB+ grubun uyarıyı doğru seçmeye yönelik ek çabasıyla ilişkili olabilir. Davranış verilerinin analizinde SPT-AX testinde iki grup

arasında fark gözlenmedi. Bunun nedeni, EEG’de P2 genlik farkının işaret ettiği gibi DEHB+ grubun test için daha fazla çaba göstermesi olabilir. Sonuç olarak davranış bulgularında fark gözlenmemesi P2’deki bu artışın bir telafi mekanizmasından kaynaklanmış olabileceğini düşündürmektedir.

P3

Tez çalışmasında P3 dalgası ön bölgede P3a ve arka bölgede P3 olarak incelendi. Araştırmamızda ön bölgede P3a’da anlamlı fark bulunmadı. Arka bölgede P3 için grup temel etkisi bulundu. DEHB+ grupta dalga genliği DEHB- gruba göre düşüktü.

Nörogörüntüleme çalışmaları P3’ün paryetal lob, temporoparyetal kavşak, lateral prefrontal bölge ve singulat girus gibi dikkati içeren beyin bölgeleriyle ilişkili olduğunu göstermektedir (Linden 2005, Verleger ve ark., 1994). Ön ve arka bölgelerde P3 genliğinin farklı işlevlerle ilişkili olduğu ileri sürülmektedir. P3 bileşeni alanyazında frontal bölgeden kaydedilen P3a ve posterior paryetal bölgeden kaydedilen P3b bileşeni olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Polich., 2007). P3b dikkat kaynaklarının yönetilmesi ile ilişkilidir. Bu süreçte ise noradrenerjik sistem işlev görür (Polisch ve Criado., 2006). Ağırlıklı olarak fronto-santral bir dağılım gösteren P3a, P3b’den farklı olarak uyarının yeniliğinden etkilenmekte; dikkati otomatik yönlendiren seyrek uyarıların varlığında ortaya çıkmaktadır. Bu süreçte dopaminerjik sistem rol alır (Nieuwenhuis ve ark., 2005, Polisch ve Criado., 2006). Sağlıklı kişilerde P3b dalgasının aktif tanıma içeren bilişsel süreçler tarafından oluşturulduğu; ipucunun değerlendirilmesi ve görevle ilişkili uyarının belirlenmesi ile ilgili olduğu gösterilmiştir (Picton 1992; Nieuwenhuis ve ark., 2005). Alanyazın bilgisi gözönüne alındığında, tez çalışmasında ön bölgede P3a bileşeni açısından anlamlı bir fark bulunmaması, P3a dalgasında fark gözlendiğini bildiren çalışmalarda kullanılan seyrek uyarıların tez kapsamında incelenmemesinden kaynaklanıyor olabilir.

DEHB+ grupta gözlenen P3 genlik düşüklüğü, alanyazında DEHB tanılı çocuklarla (Van Leeuwen ve ark., 1998; Brandies ve ark., 2002; Banaschewski ve ark.,

2003, 2004; Baving ve ark., 2006; Spronk ve ark., 2008) ve yetişkinlerle (Prox ve ark., 2007; Valko ve ark., 2009; McLoughlin ve ark., 2010; Dhar ve ark., 2010; Doehnert ve ark., 2010) yapılan çalışmaların bulgularıyla uyumludur. McLoughlin ve arkadaşları (2010) SPT-OX testi ile yaptıkları çalışmada, yetişkin DEHB'lilerde sağlıklı bireylere göre ipucu sonrası P3 genliğinin düşük olduğunu göstermişler, bulguyu hasta grupta ipucuna yönelen dikkatin az olması ile açıklamışlardır. Kim ve arkadaşlarının (2014) çalışmasında DEHB'lilerde P3 genliğinin düşük olduğu bildirilmiştir. Bu bulgu, dikkatte dağılma, çalışma belleğinde bozulma, buna bağlı olarak uyarının kategorize edilmesi ve değerlendirilmesinde güçlük ile açıklanmıştır. Benzer olarak, Banaschewski ve arkadaşları (2003) DEHB'li çocuklarda SPT-AX testi ile yaptıkları çalışmada ipucu sonrası P3 genliğinin sağlıklı çocuklara göre düşük olduğunu göstermişler, bu düşüklüğü dikkatin uyarana yönlendirilmesi süreciyle ilişkilendirmişlerdir. P3 genliğindeki bu farklılıkların kaynağının merkezi bir işlemlerde (Steger ve ark., 2000; Barry ve ark 2003b) ya da dikkat kapasitesinin paylaştırılmasında bozulma olabileceği ileri sürülmektedir (Strandburg ve ark., 1996; Steger ve ark., 2000; Barry ve ark 2003b).

Özetle, alanyazında DEHB tanısı almış kişilerde gözleendiği gibi tez çalışmasında da tanı almamış ancak DEHB belirtisi gösteren katılımcılarda arka alanlarda P3 genliğinin DEHB belirtisi göstermeyen gruba göre düşük olduğu bulunmuştur. Bu düşüklük, DEHB+ grupta davranışsal olarak ortaya çıkmasa bile daha erken evrede davranışa yansımayan nöronal bir farklılığın varlığını düşündürmektedir.

SPT-AX testinin OİP verileri ile DEHB ölçeği arasındaki anlamlı ilişkiler, gruplar arasında farklılaşan P2 ve P3 dalgalarında görülmektedir. DEHB ölçeği ile ön ve orta bölgelerde P2 genliği arasında pozitif ilişki, arka bölgelerde P3 genliği ile negatif ilişki bulunmuştur. Bu bulgu, DEHB+ grupta ön bölgede P2 dalga genliğinin yüksek olması, arka bölgede P3 dalga genliğinin düşük olmasıyla uyumludur. Bu bulgu, tez çalışmasında katılımcıların gruplandırmasının doğru olduğunu göstermesinin yanında, öz değerlendirmeye dayalı bir test ile beyin aktivitesi arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Çarpıcı ve ilginç bir bulgudur.

SPT-AX testi OİP bulguları ile davranış bulguları arasında değerlendirilen çok sayıda ilişki arasında seyrek anlamlı sonuç elde edilmiştir. Bu nedenle tartışmaya değer görülmemiştir.

SPT-AX testinde olaya ilişkin osilasyonların incelenmesinde delta, teta ve alfa dalgalarının ortalama genlikleri değerlendirildi.

Delta bandı, ön ve orta bölgede P2 ve arka bölgede P3 zaman aralığında incelendi. P2 zaman aralığında ön bölgede DEHB+ grupta DEHB- gruba göre yüksek delta osilasyonu elde edildi. Delta yanıtları sinyal tanıma, eşleştirme, dikkat ve karar vermeye ilişkilidir (Başar-Eroğlu ve Demiralp, 2001; Güntekin ve Başar, 2016 ve Harmony, 2013). Bilişsel yük ve motivasyon arttıkça delta yanıtlarının da arttığı belirtilmiştir (Knyazev, 2012). DEHB'lilerde dinlenim EEG'sinde delta genliğinin arttığı çok sayıda çalışmada gösterilmiştir (Monastra ve ark., 2001; Clarke ve ark., 2001; Dupuy ve ark., 2014; derleme için bkz. Yener ve Başar 2013; Banaschewski ve Brandeis 2007). DEHB'lilerde olaya ilişkin delta gücüne bakılan bir çalışmada dinlenim durumuna göre delta gücünün arttığı bulunmuştur, bu çalışmada DEHB'in alt gruplarının delta gücüne göre sınıflandırılabilmesine ilişkin sonuçlar bildirilmiştir (Markovska-Simoskal ve Jordanova 2010). Yaptığımız pubmed taramasında dinlenim delta aktivitesine ilişkin çok sayıda çalışma olmasına karşın olaya ilişkin delta genliğinin değerlendirildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Tez çalışmasında frontal bölgelerde DEHB+ grupta görev sırasında gözlenen yüksek genlikli delta, bu grubun DEHB- gruba göre doğru tepki vermek için motivasyonlarını ve bilişsel performanslarını daha fazla arttırmalarıyla ilişkili olabilir.

Teta bandı ortalama genliği ön ve orta bölgede P2, arka bölgede N1 ve P3 zaman aralığında incelendi. P2 zaman aralığında ön bölgede DEHB+ grupta DEHB- gruba göre yüksek teta osilasyonu elde edildi. Teta yanıtları bilinçli farkındalık, dikkat, episodik geri getirme ve frontal inhibisyonla ilişkilidir (Demiralp ve Başar, 1992; Klimesch ve ark., 2001; Başar ve ark., 2001; Kamarajan ve ark., 2004). Bölgelere göre teta yanıtları farklılık gösterir. Kısa süreli bellek, aritmetik işlemler, odaklanmış dikkat

ve zihinsel çaba gibi bilişsel işlevlerin frontal teta yanıtında artışa yol açtığı ileri sürülmektedir (Pizzagalli, 2007). Tez çalışmasında DEHB+ grupta ön bölgede P2 zaman aralığında görülen teta yanıtında artış, delta yanıtına benzer şekilde bu grubun daha fazla zihinsel çaba sarfettiğinin ve ipucuna dikkati daha fazla odakladığının göstergesi olarak yorumlanabilir.

Alfa bandı ön ve orta bölgede P2 ve P3a, arka bölgede N1 ve P3 zaman aralığında incelendi. P2 zaman aralığında ön ve orta bölgede, P3a zaman aralığında orta bölgede DEHB+ grupta DEHB- gruba göre yüksek alfa elde edildi. Alfa yanıtları dikkat fonksiyonlarının düzenlenmesiyle ilişkilidir (Klimesch ve ark., 1998; Başar ve ark., 1997). Uyarıcı beklentisiyle alfa yanıtında artış olduğu bilinmektedir. Alfa dalgası, duyuşsal kayıttaki bilginin aktif dikkat yoluyla seçimini temsil etmektedir (Naatanen ve ark., 1993; Başar ve ark., 1997; Pizzagalli, 2007). Tez çalışmasında ön ve orta bölgede P2 zaman aralığında, orta bölgede P3a zaman aralığında DEHB+ grupta alfa yanıtının DEHB- gruba göre yüksek olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, DEHB+ grupta DEHB- gruba göre ipucunun hedefle ilişkisini kurmak için daha çok dikkat göstermelerinin ve ipucuna ait bilgiyi kısa süreli belleğe taşıma çabalarının bir sonucu olabilir.

SPT-AX testinin OİO verileri ile DEHB ölçeği arasındaki anlamlı ilişkiler, DEHB+ grupta yüksek genlikli bulunan delta, teta ve alfa P2 ve alfa P3a dalgalarında görülmektedir. DEHB ölçeği ile ön bölgelerde delta, teta ve alfa P2 ve alfa P3a genliği arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Bu bulgu, tez çalışmasında OİP verileri ile ölçek arasındaki ilişkide olduğu gibi katılımcıların doğru gruplandırıldığına ve ölçek sonuçlarıyla beyin yanıtları arasında ilişki olduğuna işaret etmesi açısından önemlidir.

SPT-AX testi OİO bulguları ile davranış bulguları arasında doğru tepkiler açısından anlamlı bir fark bulunmazken tepki zamanları açısından sadece arka bölgede teta ve alfa N1 dalgasında anlamlı sonuç elde edilmiştir. Bu nedenle tartışılmamıştır.

4.3.2. İpuçlu Dikkat Testi

İpuçlu Dikkat Testlerinin OİP Bileşenleri

İpuçlu Dikkat Testlerinden elde edilen kayıtların incelenmesinde alanyazında ipucu sonrası (Harter ve ark., 1989; Hopf ve Mangun, 2000; Nobre ve ark., 2000; Talsma ve ark., 2005; Van der Stigchel ve ark., 2006) ve hedef sonrası değerlendirmeye alınmaktadır. Tez çalışmasında hedef sonrası incelenmiştir. Hedef sonrası tepkiye karar verme ile ilişkilidir; alanyazında bu zaman penceresinde özellikle P1 ve N1 erken bileşenleri ile P3 geç bileşeni değerlendirilmektedir (Hillyard ve Vento, 1998; Luck ve ark., 2000; Salillas ve ark., 2008; Ranzini ve ark., 2009).

İpuçlu dikkat testi çalışmalarında P1 ve N1 dalgaları hedefin geldiği yönün karşı tarafındaki hemisferde (kontralateral) belirgin olarak elde edilmektedir ve bu hemisferde değerlendirilmektedir (Luck ve ark., 1990; Mangun ve Hillyard, 1990; Eimer, 1993; Hillyard ve Vento 1998; Fu ve ark., 2000; Handy ve Mangun, 2000; Dassanayake ve ark., 2016; Couperus ve Mangun, 2011).

P1

Tez çalışmasında hedefle aynı taraf hemisferde belirgin P1 dalgası izlenmedi. Bu nedenle dalga sadece karşı hemisferde değerlendirildi. Çevresel ve merkezi dikkat testinde P1 genliği geçerli ve geçersiz koşullarda gruplar arasında farklı değildi.

Görsel dikkatin yönlendirilmesinde görülen en erken elektrofizyolojik etki duyusal tepki olan P1'in artışıdır (Mangun and Hillyard 1988). P1 genliğinin uyarana yönelen nöral aktiviteyi gösterdiği iddia edilmektedir (Perchet ve ark., 2001).

İpuçlu dikkat testlerinde merkezi dikkat testi yukarıdan aşağı süreçleri; çevresel dikkat testi ise aşağıdan yukarı süreçleri gösterir. Merkezi dikkat testinde ipucu görme alanının merkezine düşürülür. Çevresel dikkat testinde ise ipucu çevresel

görme alanındadır. Bu testlerin geçerli koşulunda ipucu hedef için kolaylaştırıcı bir etki oluştururken, geçersiz koşulunda zorlaştırıcı etki oluşturur (Posner ve Cohen, 1984). Bu etkiye dikkatin hazırlayıcı etkisi (attentional priming) denir (Jonkman, 2005). Uzaysal dikkatte dikkatin hazırlayıcı etkisi sağlıklı yetişkinlerde (Clark and Hillyard 1996; Luck et al 1990) ve çocuklarda (Perchet ve Garcia-Larrea 2000) gösterilmiştir.

Bu çalışmada anlamlı fark çıkmasa da her iki testin her iki koşulunda da P1 genliğinin DEHB+ grupta azaldığı görülmüştür. P1 genliği ile ilgili DEHB'li çocuklarda ve erişkinlerde yapılan ipuçlu dikkat testi çalışmalarında çelişen veriler bildirilmektedir (derleme için bkz. Barry ve ark., 2003b; Hasler ve ark., 2016). DEHB'lilerde sağlıklılara göre P1 genliğinin yüksek olduğunu bildiren çalışmaların (Hillyard ve Vento, 1998; Tsai ve ark., 2009; Couperus ve Mangun, 2011) yanısıra düşük olduğunu bildiren çalışmalar da (Kemner ve ark., 1996; Perchet ve ark., 2001;) mevcuttur. P1 genliğinin düşmesi DEHB'lilerde erken uzaysal filtrelemedeki sorundan kaynaklandığı ileri sürülmektedir (Perchet ve ark., 2001; López ve ark., 2006).

Barry ve arkadaşlarının (2009) genç yetişkin DEHB'lileri sağlıklı kontrollerle karşılaştırdıkları araştırmalarında, görsel uyaranlar kullandıklarında P1 genliğinin daha küçük olduğu bildirilmiştir. Perchet ve arkadaşlarının, ipuçlu dikkat testi kullanarak DEHB'li çocukları sağlıklı kontrollerle karşılaştırdıkları çalışmada (2001) hedefle ilişkili P1 genliği DEHB'lilerde daha düşük bulunmuştur. Aynı zamanda sağlıklı kontroller geçerli ipucuna geçersiz ipucundan daha yüksek P1 genliği gösterirken bu durum DEHB'lilerde görülmemiştir. Araştırmacılar bu bulguyu DEHB hastalarının, uzaysal bilgiye ilişkin ipucunu dikkatlerini başarılı bir biçimde yönlendirmek için kullanamadıkları ya da uzaysal bilgiyi yalnızca motor tepkinin yönünü belirlemeye yönelik hazırlık için kullandıkları; yani esasında dikkatlerini ipucuna yöneltmedikleri şeklinde açıklamışlardır. Sonuç olarak tez çalışmasında DEHB+ grupta yer alan katılımcılarda istatistiksel olarak anlamlı olmasa da P1 genliğinin düşük bulunması alanyazın bilgisiyle uyumludur. Farkın anlamlı çıkmaması katılımcıların tanı almamış olmasıyla açıklanabilir.

N1

Tez çalışmasında P1 dalgasından farklı olarak hedefle aynı taraf hemisferde de belirgin N1 dalgası izlendi. Bu nedenle N1 genliği her iki hemisferde de incelendi. Alanyazınla uyumlu olarak özellikle arka bölgelerde uyaranın karşı tarafında oluşan N1 genliği aynı taraf hemisferdekine göre daha yüksekti (Luck ve ark., 1990; Mangun ve Hillyard, 1990; Eimer, 1993; Hillyard ve Vento 1998).

Ön bölgede N1 genliği, hemisferler arasında farklı gözlemlendi. Çevresel dikkat testinde her iki koşulda sağda sola göre düşük bulundu. Merkezi dikkat testinde ise her iki koşulda sağda sola göre yüksekti. Alanyazında benzer bir bulguya rastlanmamıştır. Bu farklılık iki testin farklı dikkat süreçleriyle ilişkili olmasıyla açıklanabilir. Merkezi dikkat testinin yukarıdan aşağı kontrol mekanizmasını kullandığı ve sağ hemisferin dikkat işlevlerinde başat olduğu bilgisiyle dayanılarak N1 dalga genliğinin sağda yüksek oluşu uyumludur.

N1 genliği merkezi ve çevresel dikkat testi geçerli ve geçersiz koşulda gruplar arasında farklı değildi.

Tez çalışmasında istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte DEHB+ grupta daha yüksek N1 genliği gözlemlendi. Bu yükseklik merkezi dikkat testi geçerli koşulda arka bölgede istatistiksel anlamlılığa yakın düzeydeydi N1 bileşeni dikkatin erken yönlendirmesiyle ve kaydırılmasıyla ilişkilendirilmektedir (Van der Lubbe ve Verleger, 2002, Lack ve ark. 1990). Özellikle oksipital-paryetal N1 merkezi dikkatle ilişkilendirmektedir (Hopfinger ve West 2005). DEHB'lilerle sağlıklı bireyler arasında N1 genlik farkını inceleyen ipuçlu dikkat testi çalışmalarında P1 dalgasında olduğu gibi tutarsızlıklar bulunmaktadır. Ortego ve arkadaşlarının (2013) çevresel dikkat testi aracılığıyla DEHB'li çocukları sağlıklı çocuklarla karşılaştırdıkları çalışmalarında, DEHB'lilerde N1 genliğinin düşük olduğu bildirilmiştir. Bulgu DEHB'lilerdeki dikkati odaklama ve hedefe kaydırma problemiyle ilişkilendirilmiştir. Buna karşılık DEHB'lilerde N1 genliğinin arttığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (Anllo-Vento

ve ark., 1998; Hillyard ve Anllo-Vento, 1998; Prox ve ark. 2007). N1 yüksekliği, seçme sürecinde dikkati kaydırmaya (shifting) yönelik ek bir nöronal aktivite gereksinimi ile açıklanmıştır (Prox ve ark., 2007). Uyumlu olarak Hillyard ve ark. (1973) derlemelerinde DEHB’li yetişkinlerin hata yapmaktan kaçınmak için göreve daha çok dikkat yönelttiklerini bildirmişlerdir (Hillyard ve ark. 1973). N1 genliğinde artma dikkat edilen uyaranda ortaya çıkmaktadır (Jonkman 2005). Tez çalışmasında anlamlı fark olmasa da DEHB+ grubunda gözlenen yüksek N1 genliği, bu grubun dikkati yönlendirme için ek bir çaba sarfetmesi ve buna bağlı olarak nöral aktivitenin fazla oluşundan kaynaklanabilir.

P3

Tez çalışmasında ipuçlu dikkat testlerindeki P3 pikine ait zaman penceresi -SPT-AX testine benzemeksizin- ön ve arka bölgede farklılaşmamıştır. Bu nedenle dalga genliği aynı zaman penceresinde incelenmiştir.

Alanyazında ipuçlu dikkat testlerinde hedef sonrası P3 dalgası uyarının değerlendirilmesi gibi göreve yönelik dikkat kaynaklarının kullanımını göstermektedir (Herrmann ve Knight,2001; Polich, 2007; Neuhaus ve ark., 2009). DEHB’lilerle yapılan çalışmalarda sıklıkla P3 genliğinde sıklıkla düşüş rapor edilmektedir (Barry ve ark., 2003a). DEHB’li çocuklarda (Jonkman ve ark.,1997; Steger ve ark., 2000; Lawrence ve ark., 2005; Kratz ve ark., 2011) ve yetişkinlerde (Valko ve ark.,2009; McLoughlin ve ark., 2010; Woltering ve ark., 2012) P3 genliğinde azalma olduğu bildirilmiştir. DEHB’li çocuklarda ipuçlu dikkat testlerinin geçersiz koşulunda geçerli koşula oranla P3 genliği daha düşük bulunmuştur. Geçersiz koşulda elde edilen düşük P3 genliğinin DEHB’lilerin dikkati yeniden yönlendirememelerinin bir sonucu olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir (Jonkman, 2005). Corbetta ve arkadaşlarına (2008) göre ise düşük P3 genliği, temporaparyetal kavşak gibi dikkatle ilişkili yapılardaki sorunlardan kaynaklanıyor olabilir.

Satterfield ve arkadaşları (1994) dikkat çalışmalarında DEHB'lilerde P3 genliğinde azalma bulmuşlardır. Bu bulgu DEHB'lilerde sinyal tanıma ve dönüştürmede bozulma olmasıyla açıklanmıştır. Barry ve arkadaşları (2009), DEHB'lilerde P3 genliğinde düşüş bulmuşlardır. Bu düşüşü dikkatte bozulma ve uyarının işlenmesinde güçlük olarak yorumlamışlardır. Tez çalışmasında istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmasa da DEHB+ grupta her iki testte de P3 genliğinde azalma ortaya çıktığı gözlenmiştir.

P3 genliği her iki testte ve her iki koşulda ön ve orta bölgelerde genel olarak sağ hemisferde yüksek bulunmuştur. P3 dalgası hemisferler açısından testler arasında ayrışmamıştır. Bu bulgu P3 dalgasının dikkat işlevinde rolü ve sağ hemisferin dikkat işlevinde başat oluşu bilgisi ile uyumludur. Ancak P3, arka bölgelerde sol hemisferde yüksek genlikli bulunmuştur. Bu bulgu yukarıdaki yorumla çelişmektedir. Bu durum, P3 dalgasının ön ve arka bölgelerde farklı süreçlerle ilişkili olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Gruplar arasında fark etmeksizin hedef yönüne göre her iki testin her iki koşulunda da aktivasyon farklılıkları gözlenmiştir. Ancak bu farklılıkların birbiriyle tutarlı olmadığı izlenmektedir. Bu nedenle yorumlanamamıştır.

İpuçlu Dikkat Testlerinde istatistiksel anlamlılığa yakın düzeyde bulgular elde edilmiştir. Bunlar, DEHB+ grupta Merkezi Dikkat Testinde N1 genliğinde yükselme, Çevresel Dikkat Testinde P3 genliğinde düşmedir. Bu bulgu DEHB+ grubun yukarıdan aşağı ve aşağıdan yukarı süreçlerinde farklılaşma olduğunu ancak tanı gruplarında gösterildiği kadar belirgin olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Merkezi Dikkat Testinde DEHB+ grupta N1 genliğinde yükselme, dikkati yönlendirme için ek bir çaba sarfedilmesi ve buna bağlı olarak nöral aktivitenin artmasından kaynaklanabilir. Çevresel Dikkat Testinde P3 genliğinde düşüş dikkatte bozulma ve uyarının işlenmesinde güçlük olarak yorumlanmıştır.

Alanyazında ağırlıklı olarak DEHB'lilerde çevresel dikkat testiyle ölçülen aşağıdan yukarıya süreçlerde bir bozulma olmadığı, merkezi dikkat testinde özellikle geçersiz koşulda ipucu hedef arası süre uzadığında bozulma görüldüğü bildirilmiştir. Her iki testte geçersiz koşulda, dikkatin yeniden yönlendirilmesi gerektiği durumda bozulma daha belirgindir. Ancak, bu sonuçlar dikkatle ele alınmalıdır. Çalışmalarda kullanılan paradigmalarda ipucu-hedef arası süre, testlerin tek tek veya bir arada sunulması gibi önemli farklılıklar mevcut olup standart bir uygulama yoktur. Bu nedenle bulguları genellemek uygun olmayabilir (Gozal, 2005).

Çevresel dikkat testinde testlerdeki doğruluk ve tepki zamanı ile OİP bileşenleri arasında tek tek anlamlı ilişki olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle yoruma gerek duyulmamıştır. Buna karşılık merkezi dikkat testinin her iki koşulunda P3 dalgasıyla özellikle tepki zamanı arasında ısrarlı negatif ilişkiler izlenmiştir. P3 dalgasının genliği arttıkça testteki yanıt süresi kısalmaktadır. Bu bulgu P3 dalgasının dikkat süreçlerindeki rolü ile uyumludur.

İpuçlu dikkat testine ait delta, teta ve alfa dalgalarının ortalama genlikleri açısından gruplar arası anlamlı fark elde edilmedi. DEHB çalışmalarında ipuçlu dikkat testinin kullanıldığı olaya ilişkin genlik değerlendirilen çalışmaya rastlanmamıştır. Tez çalışmasında ipuçlu dikkat testi için gruplar arasında olaya ilişkin osilasyonlar açısından fark bulunmaması OİP'lerdeki grup farklarının sınırda anlamlı düzeyde olmasından kaynaklanabilir. Bu nedenle OİO'ların anlamlı düzeye ulaşması için örneklem sayısını arttırmak gerekebilir.

Delta P3 genliği her iki testte ön ve orta bölgelerde genel olarak sağ hemisferde yüksek, arka bölgede ise düşük bulunmuştur. Delta P3 dalgası hemisferler açısından testler arasında farklılık göstermemiştir. Bu bulgu P3 dalgasının dikkat işlevinde rolü ve sağ hemisferin dikkat işlevinde başat oluşu bilgisi ile uyumludur. Bu bulgu OİP-P3'de yorumlandığı gibi P3 dalgasının ön ve arka bölgelerde farklı süreçlerle ilişkili olmasından kaynaklanıyor olabilir. Benzer biçimde Teta P1 ve N1 dalgası, ön ve orta bölgelerde genel olarak sağ hemisferde yüksek arka bölgede ise düşüktür. Alfa N1

dalgası ise hem ön hem arka bölgede sağ hemisferde yüksektir. Bu bulgu alfa dalgası hariç diğer dalgaların ön ve arka bölgelerde farklılaştığını göstermektedir. Bu bulgu alanyazında da belirtildiği gibi dalga yapılarının ön ve arka bölgelerde farklı yapılar göstermesinden kaynaklanıyor olabilir.

Hedef yönüne göre her iki testin her iki koşulunda da az sayıda anlamlı aktivasyon farklılıkları gözlenmiştir. Ancak bu farklılıkların birbiriyle tutarlı olmadığı izlenmektedir. Bu nedenle hedef yönüne ait bulgular yorumlanamamıştır.

Çevresel dikkat testinde testlerdeki doğruluk ve tepki zamanı ile OİO bileşenleri arasında tek tek anlamlı ilişki olduğu gözlenmiştir. Çevresel dikkat testinin her iki koşulunda delta P3 dalgasıyla tepki zamanları arasında negatif ilişkiler izlenmiştir. Delta P3 dalgasının genliği arttıkça testteki yanıt süresi kısalmaktadır. Bu bulgu P3 dalgasının dikkat süreçlerindeki rolü ile uyumludur. Teta ve alfa N1'de ve Alfa P1'de sadece tepki zamanlarında oldukça az sayıda ve tutarsız ilişki gözlenmiştir. Bu nedenle yorumlanamamıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dikkat, çeşitli bileşenleri içeren ve farklı alt tipleri olan oldukça karmaşık bir süreçtir. Dikkat süreçlerinde bozulmayla seyreden DEHB'le ilgili çalışmalarda dikkatin alt bileşenlerinin farklı şekilde etkilendiğini gösteren bulgular mevcuttur. Bu davranış bulguları elektrofizyoloji çalışmalarındaki bulgularla desteklenmektedir.

Bu tez çalışmasında, sağlıklı üniversite öğrencilerine Erişkin Dikkat Eksikliği Bozukluğu Ölçeği uygulanmış, öğrenciler ölçek verilerine göre belirti gösteren ve göstermeyen olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Bu gruplar sürekli dikkati ölçen Sürekli Performans Testi AX ve örtük seçici dikkati ölçen İpuçlu Dikkat Testleri ile değerlendirilmiştir. Bu testlerin tercih edilmesindeki amaç alanyazında DEHB'le ilgili bozulmanın sıklıkla rapor edildiği dikkat türlerinin değerlendirilmesine olanak sağlamasıdır. Bu testler sırasında katılımcılardan EEG kaydı alınarak OİP ve OİO yanıtları kaydedilmiştir. Testlerin davranışsal veriler açısından DEHB'li gruplarda farklılık oluşturmayabileceğine ilişkin alan yazın bilgisi üzerinden beyin yanıtları da incelenmiştir. OİP ve OİO'ların değerlendirilmesinde doğru tepkilere ait N1, P1, P2 ve P3 dalgalarının ortalama genlikleri hesaplanarak gruplar karşılaştırılmıştır.

Sağlıklı erişkin DEHB+ ve DEHB- gruplarının sürekli ve seçici dikkatleri davranışsal açıdan farklılaşmamıştır. Bu bulgu, testlerin zorluk derecesinin yeterli olmamasına, örneklem sayısındaki kısıtlılığa ve sağlıklı yetişkin katılımcılardan veri toplanmış olmasına bağlanmıştır.

Sağlıklı erişkin DEHB+ ve DEHB- gruplar, SPT-AX sırasında elde edilen OİP ve OİO genlikleri açısından farklılaşmıştır. DEHB+ grupta ön bölgede P2 genliği yüksek, arka bölgede P3 genliği düşük bulunmuştur. Aynı testte DEHB+ grupta ön bölgede P2 zaman aralığında delta ve teta osilasyonlarının genliğinin yüksek olduğu gözlenmiştir.

Bu bulgu alanyazında P2 ve P3 işlevlerine ait bilgilerle ve DEHB hastalarındaki bulgularla uyumludur. Tez çalışmasında yüksek P2 genliğinin DEHB+ grubunda ipucunu tanıma ve değerlendirmede zorluk yaşanması ve dikkatin daha fazla çaba harcanarak odaklanmasıyla ilişkili olduğu düşünülmüştür. Düşük P3 genliğinin ise hedef uyarana yöneltilen dikkatte bozulmanın ve ileri işleme aşamasında dikkatin sürdürülememesinin göstergesi olduğu söylenebilir. SPT-AX testinde P2 ve P3a zaman aralığında alfa osilasyon genliğinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Alfa osilasyonunun dikkat işleviyle ilişkisine ait alanyazın bilgisi ışığında bu bulgu, DEHB+ grubun ipucu-hedef ilişkisini kurmak için daha çok çaba harcamasının ve ipucuna ait bilgiyi kısa süreli belleğe taşıma çabasının bir sonucu olabilir. Ayrıca DEHB+ grubun uyarın varlığında alfa tepkisini baskılayamadığının ve yeni uyarılara tetikliliğinin diğer gruba göre düşük olduğunun bir göstergesi olabilir.

SPT-AX testinin OİP ve OİO verileri ile DEHB ölçeği arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Bu bulgu, öz değerlendirmeye dayalı bir test ile beyin aktivitesi arasındaki ilişki açısından çarpıcı ve ilginçtir.

SPT-AX testinde temel OİP bileşenlerinde gözlenen gruplar arası farklılıklar ipuçlu görsel dikkat testinde –istatistiksel olarak anlamlılığa yakın sonuçlar elde edilse de- izlenmemiştir. İpuçlu dikkat testlerinde OİO verilerinde de gruplar arası anlamlı fark elde edilmemiştir. Tez çalışmasında, yukarıdan aşağı ve aşağıdan yukarı süreçleri değerlendirdiği bildirilen ipuçlu dikkat testlerinin sağlıklı bireylerde DEHB+ ve DEHB- grupları birbirinden ayırmadığı söylenebilir. Bu sonuç testin sağlıklı katılımcılara uygulanmış olmasının bir sonucu olabilir. Aynı testin DEHB tanısı almış bireylere uygulanması halinde sonuçlarda anlamlı fark oluşabilir. Alanyazında da SPT-AX testinin kullanıldığı DEHB araştırmalarının bulguları birbiriyle tutarlıyken, ipuçlu dikkat testlerinin kullanıldığı araştırmalarda farklı sonuçlar bildirilmektedir. Tez çalışmasındaki DEHB+ katılımcıların sürekli dikkat sürecinin bozulduğu söylenebilir.

SPT-AX testinde alanyazında ipucunun yanı sıra yap-yapma sonrası da incelenmektedir. Bu tez kapsamında incelenmeyen yap-yapma koşulu sonrası oluşan olaya ilişkin potansiyeller DEHB’de bir diğer belirti olan inhibisyonun saptanması açısından yararlı olacaktır. Ayrıca uyaran öncesi süreçlerin OİP değerlendirmesi de tez kapsamı dışında tutulmuştur. Sonraki çalışmalarda incelenmesi daha kapsamlı değerlendirme yapılmasına olanak sağlayacaktır.

İpuçlu dikkat testlerinde alanyazında geçerli ve geçeriz koşullarda elde edilen veriler karşılaştırılmıştır. Bu tez kapsamında epok sayıları eşit olmadığı için geçerli ve geçersiz koşullar karşılaştırılmamıştır. Bu koşulların karşılaştırılması test verilerinin daha kapsamlı incelenmesi açısından yarar sağlayacaktır.

Tez çalışmasında katılımcılardan göz açık dinlenme kaydı alınmıştır. Dinlenme verisinin analizlerine tezde yer verilmemiştir. Tez çalışması kapsamında OİP ve OİO latansları incelenmemiştir. Bu verilerin analizini de dahil ederek çoklu değerlendirme yapmak daha fazla bilgi verici olabilir. OİO’daki faz kaymalarına bağlı etkiler nedeniyle denemeler arası koherans ve olaya ilişkin spektral pertürbasyon gibi yöntemler de kullanılarak analizler genişletilebilir.

SPT-AX testinde DEHB+ ve DEHB- grupları arasında P2 genliğinde farklılaşma önemli bir ayırıcı bileşen olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak alanyazında DEHB’lilerde dikkat görevleri kullanılarak yapılan çalışmalarda P2 dalga genliğinde farklılaşma olduğuna yönelik bilgi kısıtlıdır. Bu kısıtlılık P2 genliğinin yetişkinlerde belirginleşmesi ve DEHB’li yetişkinlerde yapılan çalışmaların sınırlı olmasının bir sonucu olabilir. P2 dalga genliğinin DEHB gruplarında daha kapsamlı incelenmesi yararlı olacaktır.

Sonuç olarak tez çalışmasında sağlıklı bireylerden kayıt alınmış, buna rağmen sürekli dikkat testi sonuçlarında anlamlı farklılıklar elde edilmiştir. Bu farklılık DEHB’li bireylerle DEHB+ grubun dikkat mekanizmalarında benzer bozulma olduğunun bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Tez çalışmasının DEHB belirtisi

gösteren sağlıklı bireylerle yapılmış olması ve dikkat süreçlerindeki farklı mekanizmaların çok yönlü ele alınması açısından özgün bir çalışma niteliğindedir. Bu bağlamda elde edilen bulguların alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



ÖZET

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) Belirtileri Gösteren ve Göstermeyen Sağlıklı Erişkinlerde Dikkat Süreçlerinin EEG ile İncelenmesi

DEHB, çocukluk/ergenlik çağının sıkça rastlanan bir bozukluğu olmasına karşın yetişkinlikte de devam etmektedir. DEHB’de bilişsel süreçlerde bozulma olduğu bilinse de bilinen bir biyolojik ayırt edicisi bulunmamakta ve tanı davranışsal gözlemlere dayanarak konulmaktadır (Castellanos ve Tannock, 2002). Son yıllarda yapılan araştırmalar erişkin DEHB’de bilişsel bozulmaları incelemeye yönelmiştir. Bu bilişsel bozulmalardan en önemlisi dikkattir. Bu çalışmanın temel amacı görsel dikkat testlerinden elde edilen davranışsal verilerin ve testler sırasında kaydedilen elektrofizyolojik yanıtların DEHB belirtileri gösteren ve göstermeyen sağlıklı yetişkinlerde farklı olup olmadığının incelenmesidir.

Araştırmada 801 öğrenciye Erişkin DEB/DEHB ölçeği uygulanmıştır. Daha sonra bu gruptan 74 gönüllü katılımcı EEG çalışmasına alınmıştır. Katılımcılar ölçek verilerine göre belirti gösteren ve göstermeyen olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Bu gruplardan Brain Vision Recorder 2.1, Brainamp DC 32 kanal EEG-EP sistemi aracılığıyla EEG kaydı alınmıştır. Kayıt esnasında sürekli dikkati ölçen Sürekli Performans Testi AX (SPT-AX) ve örtük seçici dikkati ölçen İpuçlu Dikkat Testleri uygulanmıştır. Analizler öncesi BrainVision Analyzer 2.1 analiz programı aracılığıyla filtreleme, dilimleme, artefakt temizliği ve temel düzeltme yapılmıştır. Her üç testte her bir görev durumu için ayrı ayrı, büyük ortalamalar alınarak olaya ilişkin potansiyeller ve osilasyonlar elde edilmiştir.

Tez çalışmasında davranış testlerinin doğruluk oranı ve tepki zamanları analiz edilmiş, DEHB+ ve DEHB- gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. SPT-AX testi için ön bölgede DEHB+ grupta DEHB- gruba göre yüksek P2 (220-260 ms), arka bölgede düşük P3 (335-415 ms) dalga genliği elde edilmiştir. Bu bulgu, DEHB+ grubun dikkatlerini odaklayabilmek için daha fazla çaba harcadıklarının ancak ileri işleme için çabalarını sürdüremediklerinin bir göstergesidir. Delta ve teta frekans bandında ön bölgede P2 dalga genliği, alfa frekans bandında orta bölgede P3a dalga genliği DEHB+ grupta DEHB- gruba göre yüksek bulunmuştur. Bu bulgu DEHB+ grubun uyarıyı kısa süreli belleğe taşıma çabaları olduğu ancak yeni uyarıya tetikte olmakta (vijilans) güçlük yaşadıkları şeklinde yorumlanmıştır. İpuçlu dikkat testlerinde OİP ve OİO’da -istatistiksel anlamlılığa yakın düzeyde olsa da- gruplar arası anlamlı fark elde edilmemiştir.

Sonuç olarak, tez bulguları tanı almamış DEHB belirtileri gösteren genç yetişkinlerin OİP ve OİO verilerine göre sürekli dikkat mekanizmalarında farklılaşma olduğunu göstermektedir. Sağlıklı katılımcılardan elde edilen veriler DEHB’li bireylerle yapılan çalışmalara benzerlik göstermekte olup DEHB belirtileri olan grubun dikkat mekanizmalarında bozulma olduğunun bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Sözcükler: DEHB, Dikkat, Olaya İlişkin Osilasyonlar, Olaya İlişkin Potansiyeller

SUMMARY

The Investigation of Attention Processes on Participants With and Without Attention Deficit Hyperactivity Disorder Symptoms: An EEG Study

Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD) is mainly prevalent amongst children and adolescents, but the symptoms can also persist into adulthood. Despite the fact that ADHD causes cognitive impairments there is no known biomarker and the diagnosis is based upon behavioral observations (Castellanos and Tannock, 2002). Recent studies on the subject have focused on examining the impairments of cognitive skills and one of the most affected cognitive impairments in ADHD is attention. The purpose of this study is to investigate whether the behavioral data obtained from tests of visual attention and electrophysiological measures taken during these tests differ between healthy individuals who display and who don't display symptoms of ADHD.

Adult ADD/ADHD scale has been administered to 801 university students. 74 of these participants who volunteered participated to EEG study. The participants have been assigned into two groups based on symptom findings in the ADHD scale. EEG records have been taken from both groups via Brain Vision Recorder 2.1, Brainamp DC 32 channel EEG-EP. During recordings, Continuous Performance Test AX (CPT-AX) was administered to test the sustained attention while Cued Attention Test was administered to evaluate the selective attention. Before analysis, BrainVision Analyzer 2.1 has been used for filtering, slicing, artifact removal and basic corrections and following these pre-processing steps, grand averages of event related potentials and oscillations were obtained separately in each task conditions for all three tests.

The accuracy rates and reaction times of behavioral tests were analyzed and no statistically significant difference was found between ADHD+ and ADHD- groups. During the CPT-AX performance, higher P2 (220-260 ms) in the frontal region and lower P3 (335-415 ms) wave amplitudes in the posterior region were observed in the ADHD+ group compared to ADHD- group. We interpret these findings as ADHD+ group pay more effort to focus their attention but can not maintain these efforts in further cognitive processing steps. In the delta and theta frequency band, P2 amplitude in the anterior region and in the alpha frequency band P3a amplitude in the medial region was found to be higher in the ADHD+ group. These results may show that ADHD+ group may be able to encode the information their short term memory but have difficulty about being vigilant to new stimuli. In the Cued Attention Tests, there were no statistically significant differences between groups. in terms of ERPs and EROs. As a conclusion, symptoms based on their ERP and ERO datas, the findings of this thesis shows a differentiation in the sustained attention mechanisms of the young adults who do not have any diagnosis but display ADHD. Studies carried on healthy participants show similar results with the ones conducted with ADHD diagnosed individuals so this can be a showing that ADHD+ symptom group may have similar impairments in their attention mechanisms.

Keywords: ADHD, Attention, Event Related Oscillations, Event Related Potentials

KAYNAKLAR

- ALBRECHT B, BANASCHEWSKI T, BRANDEIS D, DRECHSLER R, HEINRICH H, HEISE A, MULLER UC, ROTHENBERGER A, STEINHAUSEN HC, UEBEL H, VALKO L (2013). Familiality of neural preparation and response control in childhood attention deficit-hyperactivity disorder. *Psychological Medicine*, **43**: 1997-2011.
- ALBRECHT B, ROTHENBERGER A, UEBEL-VON SANDERSLEBEN H, WIEDANN K (2015). ADHD history of the concept: The case of the continuous performance test. *Current Developmental Disorders Reports*, **2**: 10-22.
- ALLPORT A (1989). Visual attention. Ed.: Posner, M.I. Foundations of Cognitive Science. Cambridge, MA, US: The MIT Press. p.: 631-682.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC: Author.
- ANLLO-VENTO L, HILLYARD SA, LUCK SJ (1998). Spatio-temporal dynamics of attention to color: Evidence from human electrophysiology. *Human brain mapping*, **6**:216-238.
- ANTON RF, DIAS JK, MOAK DH, WAID LR, LATHAM PK, MALCOLM RJ (2003). Naltrexone and cognitive behavioral therapy for the treatment of outpatient alcoholics: results of a placebo-controlled trial. *Focus*, **1**: 183-189.
- ARNS M, DRINKENBURG W, KENEMANS JL (2012). The effects of QEEG-informed neurofeedback in ADHD: an open-label pilot study. *Applied psychophysiology and biofeedback*, **37**:171-180.
- ARKAR H, SAFAK C (2004). Exploring dimensions of the Beck Depression Inventory in a clinical sample. *Turk Psikoloji Dergisi*, **19(53)**, 117.
- BAIJOT S, DECONINCK N, SLAMA H, MASSAT I, COLIN C (2013). Behavioral and neurophysiological study of attentional and inhibitory processes in ADHD-combined and control children. *Acta neurologica belgica*, **113**: 477-485.
- BANASCHEWSKI T, BAVING L, GEORGIEWA P, BLANZ B, SCHMIDT MH, WARNKE A, STEINHAUSEN H, ROTHENBERGER A, SCHEUERPFUG P (2002). Multicenter P300 brain mapping of impaired attention to cues in hyperkinetic children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, **41**: 990-998.
- BANASCHEWSKI T, BRANDEIS D, HEINRICH H, ALBRECHT B, BRUNNER E, ROTHENBERGER A (2003). Association of ADHD and conduct disorder–brain electrical

evidence for the existence of a distinct subtype. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, **44**: 356-376.

BANASCHEWSKI T, BRANDIES D, HEINRICH H, ALBRECHT B, BRUNNER E, ROTHENBERGER A (2004). Questioning inhibitory control as the specific deficit of ADHD—evidence from brain electrical activity. *J Neural Transm*, **111**: 841-864.

BANASCHEWSKI T, ROESSNER V, DITTMANN RW, SANTOSH PJ, ROTHENBERGER A (2004). Non-stimulant medications in the treatment of ADHD. *European child & adolescent psychiatry*, **13**: 102-116.

BANICH M (1997). *Neuropsychology: The neural bases of mental function*. Boston, MA: Houghton Mifflin.

BARCH DM, CARTER CS, BRAVER TS, SABB FW, MACDONALD A, NOLL DC, COHEN JD (2001). Selective deficits in prefrontal cortex function in medication-naïve patients with schizophrenia. *Archives of general psychiatry*, **58.3**: 280-288.

BARKLEY RA, GRODZINSKY G, DUPAUL GJ (1992). Frontal lobe functions in attention deficit disorder with and without hyperactivity: A review and research report. *Journal of abnormal child psychology*, **20.2**: 163-188.

BARKLEY RA (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological bulletin*, **121.1**: 65.

BARRY RJ, CLARKE AR (2013). Resting state brain oscillations and symptom profiles in attention deficit/hyperactivity disorder. In *Supplements to Clinical neurophysiology, Elsevier*. 275-287.

BARRY RJ, JOHNSTONE SJ, CLARKE AR (2003a). A review of electrophysiology in attention-deficit/hyperactivity disorder: II. Event-related potentials. *Clin Neurophysiol*, **114**: 184-198.

BARRY RJ, CLARKE AR, JOHNSTONE SJ (2003b). A review of electrophysiology in attention-deficit/hyperactivity disorder: I. Qualitative and quantitative electroencephalography. *Clinical neurophysiology*, **114**: 171-183.

BARRY RJ, CLARKE ER, JOHNSTONE SJ, BROWN CR (2009). EEG differences in children between eyes-closed and eyes-open resting conditions. *Clinical Neurophysiology*, **120**: 1806-1811.

BAŞAR E, SCHURMANN M (1994). Functional aspects of evoked alpha and theta responses in humans and cats. *Biological Cybernetics*, **72**: 175-183.

- BAŞAR E, BAŞAR-EROĞLU C, KARAKAŞ S, SCHURMANN M (1999a). Are cognitive processes manifested in event-related gamma, alpha, theta and delta oscillations in the EEG?. *Neuroscience letters*, **259**: 165-168.
- BAŞAR E, DEMİRALP T, SCHÜRMANN M, BASAR-EROGLU C ve ADEMOĞLU A. (1999b). Oscillatory brain dynamics, wavelet analysis, and cognition. *Brain and language*, **66.1**: 146-183.
- BAŞAR E, BAŞAR-EROĞLU C, KARAKAŞ S, SCHURMANN M (2000). Brain oscillations in perception and memory. *International journal of psychophysiology*, **35**: 95-124.
- BAŞAR E, DEMİRALP T, SCHURMANN M, BAŞAR-EROĞLU C, ADEMOĞLU A (1999b). Oscillatory brain dynamics, wavelet analysis, and cognition. *Brain and language*, **66**: 146-183.
- BAŞAR E, BAŞAR-EROGLU C, KARAKAŞ S, SCHURMANN M (2001) Gamma, alpha, delta, and theta oscillations govern cognitive processes. *International journal of psychophysiology*, **39**: 241-248.
- BAŞAR E, BAŞAR-EROGLU C, KARAKAŞ S, SCHURMANN M (1999). Are cognitive processes manifested in event-related gamma, alpha, theta and delta oscillations in the EEG?. *Neuroscience letters*, **259(3)**: 165-168.
- BAŞAR-EROGLU C, DEMİRALP T (2001). Event-related theta oscillations: an integrative and comparative approach in the human and animal brain. *International journal of psychophysiology*, **39**: 167-195.
- BAVING L, RELLUM T, LAUCHT M, SCHMIDT MH (2006). Children with oppositional-defiant disorder display deviant attentional processing independent of ADHD symptoms. *Journal of Neural Transmission*, **113**: 685-693.
- BECK AT, RUSH AJ, SHAW BF, EMERY G (1979). *Cognitive therapy of depression*.
- BEKKER EM, OVERTOOM CC, KENEMANS JL, DE NOORD L, BUITELAAR JEEA, VERBATEN MN (2005). Stopping and changing in adults with ADHD. *Psychological medicine*, **35(6)**: 807-816.
- BEKKER EM, KENEMANS JL, VERBATEN MN (2004). Electrophysiological correlates of attention, inhibition, sensitivity and bias in a continuous performance task. *Clinical Neurophysiology*, **115**: 2001-2003.

- BEKKER EM, LIJFFIJT M, QUIK EH, BAKKER J, KENEMANS JL, VERBATEN MN (2004). Differences between low and high trait impulsivity are not associated with differences in inhibitory motor control. *Journal of attention disorders*, **8**: 25-32.
- BENSON DF (1991). The role of frontal dysfunction in attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Child Neurology*, **6** (1_suppl): 9-12.
- BERGER H (1929). Electroencephalogram in humans. *Archiv für Psychiatrie und nervenkrankheiten*, **87**. 527-570.
- BERLUCCHI G, CHELAZZI L, TASSINARI G (2000). Volitional covert orienting to a peripheral cue does not suppress cue-induced inhibition of return. *Journal of Cognitive Neuroscience*, **12**(4), 648-663.
- BERQUIN PC, GIEDD JN, JACOBSEN LK, HAMBURGER SD, KRAIN AL, RAPOPORT JL, CASTELLANOS FX (1998). Cerebellum in attention-deficit hyperactivity disorder A morphometric MRI study. *Neurology*, **50**(4), 1087-1093.
- BICKEL S, DIAS EC, EPSTEIN ML, JAVITT DC (2012). Expectancy-related modulations of neural oscillations in continuous performance tasks. *Neuroimage*, **62**(3), 1867-1876.
- BIEDERMAN J (2005). Attention-deficit/hyperactivity disorder: a selective overview. *Biological psychiatry*, **57**(11), 1215-1220.
- BIEDERMAN J, MICK E, FARAONE SV (2000). Age-dependent decline of symptoms of attention deficit hyperactivity disorder: impact of remission definition and symptom type. *American journal of psychiatry*, **157**(5), 816-818
- BIEDERMAN J, KWON A, ALEARDI M, CHOUINARD VA, MARINO T, COLE H, FARAONE SV (2005). Absence of gender effects on attention deficit hyperactivity disorder: findings in nonreferred subjects. *American Journal of Psychiatry*, **162**(6), 1083-1089.
- BION WR (1984). *Second thoughts: Selected Papers on Psycho-analysis*. Karnac Books.
- BION WR (2013). *Attention and interpretation: A scientific approach to insight in psycho-analysis and groups*. Routledge.
- BOKSEM MA, MEIJMAN TF, LORIST MM (2005). Effects of mental fatigue on attention: an ERP study. *Cognitive brain research*, **25**(1), 107-116.
- BOKURA H, YAMAGUCHI S, KOBAYASHI S (2001). Electrophysiological correlates for response inhibition in a Go/NoGo task. *Clinical Neurophysiology*, **112**(12), 2224-2232.

- BOKURA H, YAMAGUCHI S, KOBAYASHI S (2005). Event-related potentials for response inhibition in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, **43(6)**, 967-975.
- BORNSTEIN RF (1990) Publication politics, experimenter bias and the replication process in social science research. *Journal of Social Behavior and Personality* **5**: 71
- BRANDEIS D, NAYLOR H, HALLIDAY R, CALLAWAY E, YANO L (1992). Scopolamine Effects on Visual Information Processing, Attention, and Event-Related Potential Map Latencies. *Psychophysiology*, **29**: 315-335.
- BRANDEIS D, VAN-LEEUEWEN TH, STEGER J, IMHOF K, STEINHAUSEN HC (2002). Mapping brain functions of ADHD children. International Congress Series, 1232: 649-654.
- BRAVER SL, THOEMMES FJ, ROSENTHAL R. Continuously cumulating meta-analysis and replicability. *Perspectives on Psychological Science*, 2014, 9.3: 333- 342.
- BRESNAHAN SM, ANDERSON JW, BARRY RJ (1999). Age-related changes in quantitative EEG in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological psychiatry*, **46**: 1690-1697.
- BRESNAHAN SM, ANDERSON JW, BARRY RJ (1999). Age-related changes in quantitative EEG in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological psychiatry*, **46**: 1690-1697.
- BRESNAHAN SM, BARRY RJ (2002). Specificity of quantitative EEG analysis in adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Psychiatry research*, **112**: 133-144.
- Bush, G. (2010). Attention-deficit/hyperactivity disorder and attention networks. *Neuropsychopharmacology*, 35(1), 278.
- CAMERON EL, TAI JC, CARRASCO M (2002). Covert attention affects the psychometric function of contrast sensitivity. *Vision Research* **42**: 949-967
- CARRASCO X, ROTHHAMMER P, MORAGA M, HENRIQUEZ H, CHAKRABORTY R, ABOITIZ F, ROTHHAMMER F (2006). Genotypic interaction between DRD4 and DAT1 loci is a high risk factor for attention-deficit/hyperactivity disorder in Chilean families. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, **141(1)**, 51-54.
- CARRASCO M, GIORDANO AM, MCELREE B (2004) Temporal performance fields: visual and attentional factors. *Vision Research* **44**: 1351-1365
- CARRETIÉ L, MARTÍN-LOECHES M, HINOJOSA JA, MERCADO F (2001). Emotion and attention interaction studied through event-related potentials. *Journal of cognitive neuroscience*, **13**: 1109-1128.

- CARRETIÉ L, MERCADO F, TAPIA M, HINOJOSA JA (2001). Emotion, attention, and the 'negativity bias', studied through event-related potentials. *International journal of psychophysiology*, **41**: 75-85.
- CARTER P (1998). Book Review: Pandemonium. Towards a Retro-Organization Theory. *Organization Studies*, **19**(5): 896-900.
- CASTELLANOS FX, TANNOCK R (2002). Neuroscience of attention-deficit/hyperactivity disorder: the search for endophenotypes. *Nature Reviews Neuroscience*, **3**(8): 617.
- CAVANAGH JF, FRANK MJ (2014). Frontal theta as a mechanism for cognitive control. *Trends in cognitive sciences*, **18**: 414-421.
- CEYLAN AÖ, ÇULHA M, KARAKAS S (2014). Üniversite Öğrencilerinde Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Belirtilerinin Elektrofizyolojik Bileşenler ve MMPI-2 Puanlarıyla İlişkisi. *Türk Psikoloji Dergisi*, **29**(74): 66.
- CHAKRAVARTHI R, VANRULLEN R (2011). Bullet trains and steam engines: Exogenous attention zips but endogenous attention chugs along. *Journal of Vision*, **11**(4): 12.
- CHEN CY, CHEN CL, WU CY, CHEN HC, TANG FT, WONG MK (2002). Visual spatial attention in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Chang Gung medical journal*, **25**: 514-521.
- CHICA AB, BARTOLOMEO P, LUIPANEZ J (2013). Two cognitive and neural systems for endogenous and exogenous spatial attention. *Behavioural brain research*, **237**: 107-123.
- CHICA AB, LUIPANEZ J (2004). Inhibition of return without return of attention. *Psicothema*, **16**: 248-254.
- CHICA AB, LUIPANEZ J (2009). Effects of endogenous and exogenous attention on visual processing: An Inhibition of Return study. *Brain Research*, **1278**: 75-85.
- CHICA AB, LUIPANEZ J, BARTOLOEO P (2006). Dissociating inhibition of return from endogenous orienting of spatial attention: Evidence from detection and discrimination tasks. *Cognitive neuropsychology*, **23**: 1015-1034.
- CHRISTAKOU A, MURPHY CM, CHANTILUKE K, CUBILLO AI, SMITH AB, GIAMPIETRO V, RUBIA K (2013). Disorder-specific functional abnormalities during sustained attention in youth with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and with autism. *Molecular psychiatry*, **18**(2): 236.
- CHRONAKI G, SOLTESZ F, BENIKOS N, SONUGA-BARKE EJ (2017). An electrophysiological investigation of reinforcement effects in attention deficit/hyperactivity disorder: Dissociating

cue sensitivity from down-stream effects on target engagement and performance. *Developmental cognitive neuroscience*, **28**: 12-20.

CLARK VP, HILLYARD SA (1996). Spatial selective attention affects early extrastriate but not striate components of the visual evoked potential. *Journal of Cognitive Neuroscience*, **8**: 387-402.

CLARKE JN (2001). Magazine portrayal of attention deficit/hyperactivity disorder (ADD/ADHD): A post-modern epidemic in a post-trust society. *Health, risk & society*, **13**: 621-636.

CLLARK I, BISCAY R, ECHEVERRIA M, VIRUES T (1995). Multiresolution decomposition of non-stationary EEG signals: a preliminary study. *Computers in biology and medicine*, **25(4)**: 373-382.

COHEN RA (2015). *The Neuropsychology of Attention*. 2nd Ed.

COLLINGS RD, KWASMAN A (2006). Visual Orienting Deficits Among Boys With ADHD-Inattentive Type. *Individual Differences Research*, **4(2)**.

CONZELMANN A, PAULI P, MUCHA RF, JACOB CP, GERDES A, ROMANOS J, FALLGATTER AJ (2010). Early attentional deficits in an attention-to-prepulse paradigm in ADHD adults. *Journal of abnormal psychology*, **119**: 594.

CORBETTA M, PATEL G, SHULMAN GL (2008). The reorienting system of the human brain: from environment to theory of mind. *Neuron*, **58(3)**: 306-324.

CORBETTA M, SHULMAN GL (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*. **3**: 201-215

CORKUM PV, SIEGEL LS (1993). Is the continuous performance task a valuable research tool for use with children with Attention-Deficit-Hyperactivity Disorder? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, **34(7)**: 1217-1239.

CORTESE S (2012). The neurobiology and genetics of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): what every clinician should know. *European journal of paediatric neurology*, **16**: 422-433.

COUPERUS JW, ALPERIN BR, FURLONG D, MOTT K (2014). Visual selective attention in adults with ADHD: electrophysiological evidence of facilitation and suppression. *Journal of Behavioral and Brain Science*, **4(3)**: 129.

CUBILLO A, HALARI R, SMITH A, TAYLOR E, RUBIA K (2012). A review of fronto-striatal and fronto-cortical brain abnormalities in children and adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and new evidence for dysfunction in adults with ADHD during motivation and attention. *Cortex*, **48(2)**: 194-215.

- DEFRANCE JF, SMITH S, SCHWEITZER FC, GINSBERG L, SANDS S (1996). Topographical analyses of attention disorders of childhood. *International Journal of Neuroscience*, **87**: 41-61.
- DELACOUR J (1997). Neurobiology of consciousness: an overview. *Behavioural Brain Research*, **85**: 127-141.
- DELONGIS D (1991). Continuous performance test. Santa Anita, CA, Wang Laboratories.
- DEMİRALP T, ADEMOĞLU A, COMERCHERO M, POLICH J (2001). Wavelet analysis of P3a and P3b. *Brain topography*, **13**: 251-267.
- DEMİRALP T, ADEMOĞLU A, ISTEANOPULOS Y, BAŞAR-EROĞLU C, BAŞAR E (2001). Wavelet analysis of oddball P300. *International journal of psychophysiology*, **39**: 221-227.
- DHAR M, BEEN PH, MİNDERAA RB, ALTHAUS M (2008). Distinct information processing characteristics in dyslexia and ADHD during a covert orienting task: An event-related potential study. *Clinical Neurophysiology*, **119**(9): 2011-2025.
- DHAR M, BEEN PH, MİNDERAA RB, ALTHAUS M (2010). Information processing differences and similarities in adults with dyslexia and adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder during a Continuous Performance Test: a study of cortical potentials. *Neuropsychologia*, **48**: 3045-3056.
- DHAR M, BEEN PH, MİNDERAA RB, ALTHAUS M (2010). Reduced interhemispheric coherence in dyslexic adults. *Cortex*, **46**: 794-798.
- DOALLO S, LORENZO-LOPEZ L, VIZOSO C, HOLGUIN SR, AMENEDO E, BARA S, CADAVEIRA F (2005). Modulations of the visual N1 component of event-related potentials by central and peripheral cueing. *Clinical Neurophysiology*, **116**(4): 807-820.
- DOALLO S, LORENZO-LOPEZ L, VIZOSO C, HOLGUIN SR, AMENEDO E, BARA S, CADAVEIRA F (2004). The time course of the effects of central and peripheral cues on visual processing: an event-related potentials study. *Clinical Neurophysiology*, **115**: 199-210.
- DOEHNERT M, BRANDEIS D, IMHOF K, DRECHSLER R, STEINHAUSEN HC (2010). Mapping attention-deficit/hyperactivity disorder from childhood to adolescence—no neurophysiologic evidence for a developmental lag of attention but some for inhibition. *Biological psychiatry*, **67**: 608-616.
- DOEHNERT M, BRANDEIS D, SCHNEIDER G, DRECHSLER R, STEINHAUSEN HC (2013). A neurophysiological marker of impaired preparation in an 11-year follow-up study of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, **54**: 260-270.

- DOGAN S, ONCU B, VAROL-SARACOGLU G, KUCUKGONCU S (2008). Prevalence of ADHD Symptoms in University Students and Developmental, Academic and Psychological Factors Related to Symptom Level. *Psychiatry in Turkiye*, **10**: 109-115.
- DONCHIN E, COLES MG (1988). Is the P300 component a manifestation of context updating? *Behavioral and brain sciences*, **11(3)**: 357-374.
- DOYLE AE, WILLCUTT EG, SEIDMAN LJ, BIEDERMAN J, CHOUINARD VA, SILVA J, FARAONE SV (2005). Attention-deficit/hyperactivity disorder endophenotypes. *Biological psychiatry*, **57(11)**: 1324-1335.
- DUNCAN-JOHNSON CC, DONCHIN E (1977). On quantifying surprise: The variation of event-related potentials with subjective probability. *Psychophysiology*, **14**: 456-467.
- DURSTON S, POL HEH, SCHNACK HG, BUITELAAR JK, STEENHUIS MP, MINDERAA RB, KAHN RS (2004). Magnetic resonance imaging of boys with attention-deficit/hyperactivity disorder and their unaffected siblings. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, **43(3)**: 332-340.
- EASON RG (1981). Visual evoked potential correlates of early neural filtering during selective attention. *Bulletin of the Psychonomic Society*, **18(4)**: 203-206.
- EIMER M (1993). Effects of attention and stimulus probability on ERPs in a Go/Nogo task. *Biological psychology*, **35(2)**: 123-138.
- ENNS JT, BRODEUR DA (1989). A developmental study of covert orienting to peripheral visual cues. *Journal of Experimental Child Psychology*, **48**: 171-189.
- ERCAN ES (2010). Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunda epidemiyolojik veriler. *Turkiye Klinikleri Journal of Pediatric Sciences*, **6(2)**: 1-5.
- EYSENCK MW, KEANE MT (1990). Cognitive psychology. A student's handbook. Oxford, University Press.
- FABIANI M, GRATTON G, FEDERMEIER (2007). Event-related brain potentials: methods, theory, and applications. The Handbook of Psychophysiology, Ed: Cambridge University Press, New York. 94-119.
- FARAONE SV, BIEDERMAN J (2005). What is the prevalence of adult ADHD? Results of a population screen of 966 adults. *Journal of attention disorders*, **9(2)**: 384-391.
- FERNANDEZ-DUQUE D, POSNER MI (2001). Brain imaging of attentional networks in normal and pathological states. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* **23**: 74-93

- FISCHER-BRANDIES H, ES-SOUNI M (2002). On the properties of two binary NiTi shape memory alloys. Effects of surface finish on the corrosion behaviour and in vitro biocompatibility. *Biomaterials*, **23**: 2887-2894.
- FREEMAN WJ, BURKE BC, HOLMES MD (2003). Aperiodic phase re-setting in scalp EEG of beta–gamma oscillations by state transitions at alpha–theta rates. *Human brain mapping*, **19**: 248-272.
- FREEMAN WJ, QUIROGA RQ (2013). Time-frequency analysis. In *Imaging Brain Function With EEG*, Springer New York. 37-48.
- FREUNBERGER R, FELLINGER R, SAUSENG P, GRUBER W, KLIMESCH W (2009). Dissociation between phase-locked and nonphase-locked alpha oscillations in a working memory task. *Human brain mapping*, **30**: 3417-3425.
- FU S, ZINNI M, SQUIRE PN, KUMAR R, CAGGIANO DM, PARASURAMAN R (2008). When and where perceptual load interacts with voluntary visuospatial attention: An event-related potential and dipole modeling study. *Neuroimage*, **39**: 1345-1355.
- GAILLARD AWK (1988). Problems and paradigms in ERP research. *Biological Psychology*, **26(1-3)**: 91-109.
- GARVEY M, INSEL T, CUTHBERT B, HEINSEN R, PINE DS, QUINN K, CHARLES S, WANG P (2010). Research domain criteria (RDoC): toward a new classification framework for research on mental disorders.
- GREENE M (1995) The Jossey-Bass education series. *Releasing The Imagination: Essays on Education, The Arts, and Social Change*. San Francisco, CA, US: Jossey-Bass.
- GRIFFIN IC, MINIUSI C, NOBRE AC (2002). Multiple mechanisms of selective attention: differential modulation of stimulus processing by attention to space or time. *Neuropsychologia*, **40(13)**: 2325-2340
- GROOM MJ, CAHILL JD, BATES AT, JACKSON GM, CALTON TG, LIDDLE PF, HOLLIS C (2010). Electrophysiological indices of abnormal error-processing in adolescents with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, **51**: 66-76.
- GUNAY S, SAVRAN C, AKSOY UM (2006). Linguistic equivalence, validity, reliability and norm study of Adult ADD/ADHD DSM IV-Based Diagnostic Screening and Rating Scale. *Psychiatry in Turkey*, **8**: 98-107.
- GÜNTEKIN B, BAŞAR E (2016). Review of evoked and event-related delta responses in the human brain. *International Journal of Psychophysiology*, **103**: 43-52.

- HALPERIN JM, SHARMA V, GREENBLATT E, SCHWARTZ ST (1991). Assessment of the Continuous Performance Test: Reliability and validity in a nonreferred sample. *Psychological Assessment: A Journal of Consulting and Clinical Psychology*, **3(4)**: 603.
- HANDY TC (2005). Event-related potentials: A methods handbook. MIT press.
- HANSLMAYR S, GROSS J, KLIMESCH W, SHAPIRO KL (2011). The role of alpha oscillations in temporal attention. *Brain research reviews*, **67**: 331-343.
- HARMONY T (2013). The functional significance of delta oscillations in cognitive processing. *Frontiers in integrative neuroscience*, **7**: 83.
- HARMONY T, ALBA A, MARROQUÍN JL, GONZÁLEZ-FRANKENBERGER B (2009). Time-frequency-topographic analysis of induced power and synchrony of EEG signals during a Go/No-Go task. *International Journal of Psychophysiology*, **71**: 9-16.
- HARTER MR, AINE CJ (1984). Brain mechanisms of visual selective attention. *Varieties of attention*, 293-321.
- HARVEY E, MCKEE TE, DANFORTH JS, ULASZEK WR, FRIEDMAN JL (2004). The relation between parental coping styles and parent-child interactions before and after treatment for children with ADHD and oppositional behavior. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, **33**: 158-168.
- HASLER R, PERROUD N, MEZIANE HB, HERMANN F, PRADA P, GIANNAKOPOULOS P, DEIBER MP (2016). Attention-related EEG markers in adult ADHD. *Neuropsychologia*, **87**: 120-133.
- HEINZE HJ, LUCK SJ, MANGUN GR, HILLYARD SA (1990). Visual event-related potentials index focused attention within bilateral stimulus arrays. I. Evidence for early selection. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, **75(6)**: 511-527.
- HERRMANN CS, KNIGHT RT (2001). Mechanisms of human attention: event-related potentials and oscillations. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, **25**: 465-476.
- HERVEY AS, EPSTEIN JN, CURRY JF (2004). Neuropsychology of adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *Neuropsychology*, **18**: 485-503.
- HILLYARD SA, MUNTE TF (1984). Selective attention to color and location: An analysis with event-related brain potentials. *Perception & psychophysics*, **36(2)**: 185-198.
- HILLYARD SA, MANGUN GR (1987). Sensory gating as a physiological mechanism for visual selective attention. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, **40**: 61-67.

- HILLYARD SA, ANLLO-VENTO L (1998). Event-related brain potentials in the study of visual selective attention. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **95**: 781-787.
- HILLYARD SA, HINK RF, SCHWENT VL, PICTAN TW (1973). Electrical signs of selective attention in the human brain. *Science*, **182**: 177-180.
- HOFFMAN JE (1975). Hierarchical stages in the processing of visual information. *Perception & Psychophysics*, **18(5)**: 348-354.
- HOLCOMB PJ (1988). Automatic and attentional processing: An event-related brain potential analysis of semantic priming. *Brain and language*, **35**: 66-85.
- HOPFINGER JB, WEST VM (2006). Interactions between endogenous and exogenous attention on cortical visual processing. *NeuroImage*, **31**: 774-789.
- HUANG-POLLOCK, CL, KARALUNAS SL, TAM H, MOORE AN (2012). Evaluating vigilance deficits in ADHD: A meta-analysis of CPT performance. *Journal of abnormal psychology*, **121**: 360.
- HUMMER TA, KRONENBEGGER WG, WANG Y, DUNN DW, MOSIER KM, KALNIN AJ, MATHEWS VP (2011). Executive functioning characteristics associated with ADHD comorbidity in adolescents with disruptive behavior disorders. *Journal of abnormal child psychology*, **39(1)**, 11-19.
- IRAK M, KARAKAŞ S, ERZENGİN OU (2000). The effect of divided and focused attention on event-related potentials and oscillations. *In international journal of psychophysiology*, **35(1)**: 66-67.
- ISREAL JB, CHESNEY GL, WICKENS CD, DONCHIN E (1980). P300 and tracking difficulty: Evidence for multiple resources in dual-task performance. *Psychophysiology*, **17**: 259-273.
- ISREAL JB, CHESNEY GL, WICKENS CD, DONCHIN E (1980). P300 and tracking difficulty: Evidence for multiple resources in dual-task performance. *Psychophysiology*, **17**: 259-273.
- JACOBS EH (2006). Neurofeedback treatment of two children with learning, attention, mood, social, and developmental deficits. *Journal of Neurotherapy*, **9**: 55-70.
- JAVITT DC, SPENCER KM, THAKER GK, WINTERER G, HAJÓS M (2008). Neurophysiological biomarkers for drug development in schizophrenia. *Nature Reviews Drug Discovery*, **7(1)**: 68.
- JOHNSON MH (2002). The development of visual attention: A cognitive neuroscience perspective. *Brain development and cognition: A reader*, 134-150.

- JOHNSTONE S (2013). Computer gaming and ADHD: Potential positive influences on behavior [Opinion]. *IEEE Technology and Society Magazine*, **32**: 20-22.
- JOHNSTONE SJ, BARRY RJ (1996). Auditory event-related potentials to a two-tone discrimination paradigm in attention deficit hyperactivity disorder. *Psychiatry Research*, **64**: 179-192.
- JOHNSTONE SJ, BARRY RJ, CLARKE AR (2013). Ten years on: a follow-up review of ERP research in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Clinical Neurophysiology*, **124**: 644-657.
- JONKMAN LM (2006). The development of preparation, conflict monitoring and inhibition from early childhood to young adulthood; a Go/Nogo ERP study. *Brain research*, **1097**: 181-193.
- JONKMAN LM, KEMNER C, VERBATEN MN, KOELEGA HS, CAMFFERMAN G, VAN DER GAAG R, BUITELAAR JK, ENGELAND H (1997). Event-related potentials and performance of attention-deficit hyperactivity disorder: children and normal controls in auditory and visual selective attention tasks. *Biological Psychiatry*, **41**: 595-611.
- JONKMAN LM, LANSBERGEN M, STAUDER JEA (2003). Developmental differences in behavioral and event-related brain responses associated with response preparation and inhibition in a go/nogo task. *Psychophysiology*, **40**: 752-761.
- JONKMAN LM, SPRONK M, KEMNER C (2008). Response inhibition and attention processing in 5- to 7-year-old children with and without symptoms of ADHD: An ERP study. *Clinical Neurophysiology*, **119**: 2738-2752.
- KAM JW, DOMINELLI R, CARLSON SR (2012). Differential relationships between sub-traits of BIS-11 impulsivity and executive processes: An ERP study. *International Journal of Psychophysiology*, **85**: 174-187.
- KANDEL ER, SCHWARTZ JH, JESSELL TM (2006). Principles of Neural Science. 5th Ed. McGraw-Hill, New York.
- KAPLAN RF, STEVENS MC (2002). A review of adult ADHD: a neuropsychological and neuroimaging perspective. *CNS spectrums*, **7(5)**: 355-362.
- KARAGÖZ M, ALKAÇ Üİ, ERGEN N, ERADAMLAR N, ALPKAN L (2005). Event-related potentials in major depression. *Düşünen Adam: The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences*, **18**: 180-186.
- KARAKAŞ S, ERZENGİN ÖU, BAŞAR E (2000a). The genesis of human event-related responses explained through the theory of oscillatory neural assemblies. *Neuroscience Letters*, **285**: 45-48.

- KARAKAŞ S, ERZENGİN ÖÜ, BAŞAR E (2000b). A new strategy involving multiple cognitive paradigms demonstrates that ERP components are determined by the superposition of oscillatory responses. *Clinical Neurophysiology*, **111**: 1719-1732.
- KARAKAŞ S, BEKÇİ B, ERZENGİN ÖÜ (2003). Early gamma response in human neuroelectric activity is correlated with neuropsychological test scores. *Neuroscience letters*, **340(1)**: 37-40.
- KARAMACOSKA D, BARRY RJ, STEINER GZ, BLASIO FM (2015). Clarifying the sequential processes involved in a cued continuous performance test. *Psychophysiology*, **52**: 67-80.
- KASTNER S, UNGERLEIDER LG (2000) Mechanisms of visual attention in the human cortex. *Annual Review of Neuroscience* **23**: 315-341
- KEIL A, DEBENER S, GRATTON G, JUNGHOFFER M, KAPPENMAN ES, LUCK SJ, YEE CM (2014). Committee report: publication guidelines and recommendations for studies using electroencephalography and magnetoencephalography. *Psychophysiology*, **51(1)**: 1-21.
- KEMNER C, VERBATEN MN, KOELEGHA HS, BUITELAAR JK, VAN DER GAAG RJ, CAMFFERMAN G, VAN ENGELAND H (1996). Event-related brain potentials in children with attention-deficit and hyperactivity disorder: effects of stimulus deviancy and task relevance in the visual and auditory modality. *Biological psychiatry*, **40**: 522-534.
- KEMPER S, CRAIK FIM, SALTHOUSE TA (1992). The handbook of aging and cognition. Handbook of aging and cognition.
- KİRMİZİ-ALSAN E, BAYRAKTAROĞLU Z, GURVİT H, KESKİN YH, EMRE M, DEMİRALP T (2006). Comparative analysis of event-related potentials during Go/NoGo and CPT: decomposition of electrophysiological markers of response inhibition and sustained attention. *Brain research*, **1104**: 114-128.
- KLEİN R, KİNGSTONE A, PONTEFRACCT A (1992). Orienting of visual attention. In Eye movements and visual cognition. Springer, New York, NY.
- KLIMESCH W (2012). Alpha-band oscillations, attention, and controlled access to stored information. *Trends in cognitive sciences*, **16**: 606-617.
- KLIMESCH W (1999). EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: a review and analysis. *Brain research reviews*, **29**: 169-195.
- KLORMAN R, BRUMAGHIM JT, FITZPATRICK PA, BORGSTEDT AD (1991). Methylphenidate speeds evaluation processes of attention deficit disorder adolescents during a continuous performance test. *Journal of Abnormal Child Psychology*, **19**: 263-283.

- KNYAZEY GG (2012). EEG delta oscillations as a correlate of basic homeostatic and motivational processes. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, **36**: 677-695.
- KOLB B, WHISHAW IQ (1998). Brain plasticity and behavior. *Annual Review of Psychology* **49**: 43–64.
- KOOIJ SJ, BEJEROT S, BLACKWELL A, CACI H, CASAS- BRUGUE M, CARPENTIER PJ, GAILLAC V (2010). European consensus statement on diagnosis and treatment of adult ADHD: The European Network Adult ADHD. *BMC psychiatry*, **10(1)**: 67.
- LABERGE D (1990). Thalamic and cortical mechanisms of attention suggested by recent positron emission tomographic experiments. *Journal of Cognitive Neuroscience* **2**: 358-372
- LAZZARO I, GORDON E, WHITMONT S, MEARES R, CLARKE S (2001). The modulation of late component event related potentials by pre-stimulus EEG theta activity in ADHD. *International Journal of Neuroscience*, **107**: 247-264.
- LENARTOWICZ A, DELORME A, WALSHAW PD, CHO AL, BILDER RM, McGOUGH JJ, McCRACKEN JT, SCOTT M, LOO SK (2014). Electroencephalography correlates of spatial working memory deficits in attention-deficit/hyperactivity disorder: vigilance, encoding, and maintenance. *Journal of Neuroscience*, **34**: 1171-1182.
- LENARTOWICZ A, LU S, RODRIGUEZ C, LAU EP, WALSHAW PD, MCCRACKEN JT, COHEN MS, LOO SK (2016). Alpha desynchronization and frontoparietal connectivity during spatial working memory encoding deficits in ADHD: A simultaneous EEGfMRI study. *NeuroImage: Clinical*, **11**: 210-223.
- LENARTOWICZ A, MAZAHARI A, JENSEN O, LOO SK (2017). Aberrant Modulation of Brain Oscillatory Activity and Attentional Impairment in Adhd. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*.
- LENZ D, KRAUEL K, FLECHTNER HH, SCHADOW J, HINRICHS H, HERRMANN CS (2010). Altered evoked gamma-band responses reveal impaired early visual processing in ADHD children. *Neuropsychologia*, **48**: 1985-1993.
- LENZ D, KRAUEL K, SCHADOW J, BAVING L, DUZEL E, HERRMANN CS (2008). Enhanced gamma-band activity in ADHD patients lacks correlation with memory performance found in healthy children. *Brain research*, **1235**: 117-132.
- LIJFFIJT M, KENEMANS JL, VERBATEN MN, VAN ENGELAND H (2005). A meta-analytic review of stopping performance in attention-deficit/hyperactivity disorder: deficient inhibitory motor control? *Journal of abnormal psychology*, **114(2)**: 216.
- LINDEN DE (2005). The P300: where in the brain is it produced and what does it tell us? *The Neuroscientist*, **11**: 563-576.

- LOISELLE DL, STAMM JS, MAITINSKY S, WHIPPLE SC (1980). Evoked potential and behavioral signs of attentive dysfunctions in hyperactive boys. *Psychophysiology*, **17**: 193-201.
- LOSIER BJ, MCGRATH PJ, KLEIN RM (1996). Error patterns on the continuous performance test in non-medicated and medicated samples of children with and without ADHD: A meta-analytic review. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, **37(8)**: 971-987.
- LU Z, DOSHER BA (1998). External noise distinguishes attention mechanisms. *Vision Research*, **38**: 1183-1198.
- LUBOW RE, KAPLAN O, MANORI I (2014). Latent inhibition in ADHD adults on and off medication: a preliminary study. *Journal of attention disorders*, **18(7)**: 625-631.
- LUCK SJ (2005). Ten simple rules for designing ERP experiments. Event-related potentials: A methods handbook, 262083337.
- LUCK SJ, HEINZE HJ, MANGUN GR, HILLYARD SA (1990). Visual event-related potentials index focused attention within bilateral stimulus arrays. II. Functional dissociation of P1 and N1 components. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, **75**: 528-542.
- LUCK SJ, HILLYARD SA (1994). Electrophysiological correlates of feature analysis during visual search. *Psychophysiology*, **31**: 291-308.
- LUCK SJ, HILLYARD SA (1994). Spatial filtering during visual search: evidence from human electrophysiology. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **20**: 1000.
- LUIPANEZ J, DECAIX C, SIEROFF E, CHOKRON S, MILLIKEN B, BARTOLOMEO P (2004). Independent effects of endogenous and exogenous spatial cueing: Inhibition of Return at endogenously attended target locations. *Experimental Brain Research*, **159**: 447-457.
- LUPIÁÑEZ J, KLEIN RM, BARTOLOMEO P (2006). Inhibition of return: Twenty years after. *Cognitive neuropsychology*, **23(7)**: 1003-1014.
- MACKWORTH JF (1959). Paced memorizing in a continuous task. *Journal of Experimental Psychology*, **58**: 206-211.
- MAGNANI G, MAZZUCCHI A, PARMA M (1984). Interhemispheric differences in same versus different judgments upon presentation of complex visual stimuli. *Neuropsychologia*, **22(4)**: 527-530.
- MAKEIG S, WESTERFIELD M, JUNG TP, COVINGTON J, TOWNSEND J, SEJINOWSKI TJ, COURCHESNE E (1999). Functionally independent components of the late positive event-related potential during visual spatial attention. *Journal of Neuroscience*, **19**: 2665-2680.

- MAKRIS N, SEIDMAN LJ, VALERA EM, BIADERMAN J, MOUNTEAUX MC, KENNEDY DN, FARAONE SV (2010). Anterior cingulate volumetric alterations in treatment-naive adults with ADHD: a pilot study. *Journal of attention disorders*, **13(4)**: 407-413.
- MANGUN GR (1995). Neural mechanisms of visual selective attention. *Psychophysiology*, **32(1)**: 4-18.
- MANGUN GR, HILLYARD SA (1988). Spatial gradients of visual attention: behavioral and electrophysiological evidence. *Clinical Neurophysiology*, **70(5)**: 417-428.
- MANGUN GR, HILLYARD SA (1990). Allocation of visual attention to spatial locations: tradeoff functions for event-related brain potentials and detection performance. *Perception & Psychophysics*, **47(6)**: 532-550.
- MANGUN GR (1990). Electrophysiological studies of visual selective attention in humans. The neurobiological foundations of higher cognitive function.
- MANGUN GR, BUONOCORE MH, GIRELLI M, JHA AP (1998). ERP and fMRI measures of visual spatial selective attention. *Human brain mapping*, **6(5-6)**: 383-389.
- MANGUN GR, HILLYARD DS (1987). The spatial allocation of visual attention as indexed by event-related brain potentials. *Human factors*, **29**: 195-211.
- MANGUN GR, HILLYARD DS (1988). Spatial gradients of visual attention: behavioral and electrophysiological evidence. *Clinical Neurophysiology*, **70**: 417-428.
- MANGUN GR, HILLYARD SA, LUCJ SJ (1993). IQ electrocortical substrates of visual selective attention. *Attention and performance XIV: Synergies in experimental psychology, artificial intelligence, and cognitive neuroscience*, **14**: 219.
- MARTIN M (1979). Local and global processing: The role of sparsity. *Memory & Cognition*, **7(6)**: 476-484.
- MATSUMOTO D (2009). *The Cambridge Dictionary of Psychology*. New York, Cambridge University Press.
- MAZAHERI A, COFFEY-CORINA S, MANGUN GR, BEKKER EM, BERREY AS, CORBETT BA (2010). Functional disconnection of frontal cortex and visual cortex in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological psychiatry*, **67**: 617-623.
- MAZAHERI A, FASSBENDER C, COFFEY-CORINA S, HARTANTO TA, SCHWEITZER JB, MANGUN GR (2014). Differential oscillatory electroencephalogram between attention-deficit/hyperactivity disorder subtypes and typically developing adolescents. *Biological psychiatry*, **76**: 422-429.

- MCDONALD S, BENNETT KMB, CHAMBERS H, CASTIELLO U (1999). Covert orienting and focusing of attention in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Neuropsychologia*, **37**: 345-356.
- MCLOUGHLIN G, ALBRECHT B, BANASCHEWSKI T, ROTHENBERGER A, BRANDEIS D, ASHERSON P, KUNTSI J (2010). Electrophysiological evidence for abnormal preparatory states and inhibitory processing in adult ADHD. *Behavioral and Brain Functions*, **6**: 66.
- MESULAM M (1999). Spatial attention and neglect: parietal, frontal and cingulate contributions to the mental representation and attentional targeting of salient extrapersonal events. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, **354(1387)**: 1325-1346.
- MESULAM MM (1981). A cortical network for directed attention and unilateral neglect. *Annals of Neurology* **10**: 309-325.
- MESULAM MM (1990). Large-scale neurocognitive networks and distributed processing for attention, language, and memory. *Annals of Neurology*, **28**: 597-613.
- MI POSNER, MK ROTHBART (1998). Attention, self-regulation and consciousness. *Philos Trans R Soc London B*. **353**: 1915–1927.
- MICHELINI G, KITSUNE V, VAINIERI I, HOSANG GM, BRANDEIS D, ASHERSON P, KUNTSI J (2018). Shared and disorder-specific event-related brain oscillatory markers of attentional dysfunction in ADHD and bipolar disorder. *Brain topography*, 1-18.
- MORAN J, DESIMONE R (1985). Selective attention gates visual processing in the extrastriate cortex. *Science*, **229(4715)**: 782-784.
- MOSTOFSKY SH, COOPER KL, KATES WR, DENCKLA MB, KAUFMANN WE (2002). Smaller prefrontal and premotor volumes in boys with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological psychiatry*, **52(8)**: 785-794.
- MOTTER BC (1993). Focal attention produces spatially selective processing in visual cortical areas V1, V2, and V4 in the presence of competing stimuli. *Journal of neurophysiology*, **70**: 909-919.
- MOTTER BC (1994). Neural correlates of feature selective memory and pop-out in extrastriate area V4. *Journal of Neuroscience*, **14(4)**: 2190-2199.
- NÄÄTÄNEN R, PICTON T (1987). The N1 wave of the human electric and magnetic response to sound: a review and an analysis of the component structure. *Psychophysiology*, **24(4)**: 375-425.

- NİGG JT, CASEY BJ (2005). An integrative theory of attention-deficit/hyperactivity disorder based on the cognitive and affective neurosciences. *Development and psychopathology*, **17**(3): 785-806.
- NOVAK GP, SOLANTO M, ABIKOFF H (1995). Spatial orienting and focused attention in attention deficit hyperactivity disorder. *Psychophysiology*, **32**: 546-559.
- OADES RD, DITTMANN-BALCAR A, SCHEPKER R, EGGERS C, ZERBIN D (1996). Auditory event-related potentials (ERPs) and mismatch negativity (MMN) in healthy children and those with attention-deficit or tourette/tic symptoms. *Biological psychology*, **43**: 163-185.
- OKAZAKI S, MAEKAWA H (2004). Attentional control in children with ADHD on vigilance task of visual and auditory modalities. *International journal of psychology*, **39**: 397.
- OKAZAKI S, OZAKI H, MAEKAWA H, FUTAKAMI S (2004). Longitudinal change of ERP during cued continuous performance test in child with attention-deficit/hyperactivity disorder. *International Congress Series*, **1270**: 254-257.
- OLSON IR, CHUN MM (2001). Temporal contextual cuing of visual attention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **27**(5), 1299.
- ORTEGA R, LOPEZ V, CARRASCO X, ANLLO-VENTO L, ABOITIZ F (2013). Exogenous orienting of visual-spatial attention in ADHD children. *Brain research*, **1493**: 68-79.
- OVERTOOM CC, VERBATEN MN, KEMNER C, KENEMANS JL, VAN ENGELAND H, BUITELAAR JK, CAMFFERMAN G, KOELEGA HS (1998). Associations between event-related potentials and measures of attention and inhibition in the Continuous Performance Task in children with ADHD and normal controls. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, **37**: 977-985.
- PARNEFJORD R, BAŞAR E (1999). Evoked delta oscillations on the hearing threshold. In *Brain Function and Oscillations*, Springer, Berlin, Heidelberg. 161-175.
- PASHLER HE, SUTHERLAND S (1998). *The psychology of attention*. Cambridge, MA: MIT press.
- PASHLER HE (1998). *The Psychology of Attention*. Boston, Academi Press.
- PERCHET C, GARCIA-LARREA L (2000). Visuospatial attention and motor reaction in children: An electrophysiological study of the "Posner" paradigm. *Psychophysiology*, **37**: 231-241.
- PERCHET C, REVOL O, FOURNERET P, MAUGUIERE F, GARCIA-LARREA L (2001). Attention shifts and anticipatory mechanisms in hyperactive children: an ERP study using the Posner paradigm. *Biological psychiatry*, **50**(1): 44-57.

- PERRY RJ, HODGES JR (1999). Attention and executive deficits in Alzheimer's disease: A critical review. *Brain*, **122**: 383-404.
- PICTON TW (1992). The P300 wave of the human event-related potential. *Journal of clinical neurophysiology*, **9**: 456-479.
- PLEROU A, VLAMOS P (2016). Evaluation of mathematical cognitive functions with the use of eeg brain imaging, In: *Experimental Multimedia Systems for Interactivity and Strategic Innovation* IGI Global. 284-306.
- PLISZKA SR (2005). The neuropsychopharmacology of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological psychiatry*, **57(11)**: 1385-1390
- PLISZKA SR, MCCracken JT, MAAS JW (1996). Catecholamines in Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: Current Perspectives. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, **35**: 264-272
- POLICH J, KOK A (1995). Cognitive and biological determinants of P300: an integrative review. *Biological psychology*, **41(2)**: 103-146.
- POLICH J (2007). Updating P300: an integrative theory of P3a and P3b. *Clinical neurophysiology*, **118**: 2128-2148.
- POLICH J, CRIADO JR (2006). Neuropsychology and neuropharmacology of P3a and P3b. *International Journal of Psychophysiology*, **60**: 172-185.
- POLICH J (1986). Attention, probability, and task demands as determinants of P300 latency from auditory stimuli. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, **63(3)**: 251-259.
- POLICH JM (1982). Hemispheric differences for visual search: Serial vs parallel processing revisited. *Neuropsychologia*, **20(3)**: 297-307.
- POSNER MI (1980). Orienting of attention. *Quarterly journal of experimental psychology*, **32(1)**: 3-25.
- POSNER MI, WALKER JA, FRİEDRİCH FJ, RAFAL RD (1984). Effects of parietal injury on covert orienting of attention. *Journal of neuroscience*, **4(7)**: 1863-1874.
- POSNER MI, COHEN Y (1984). Components of visual orienting. In: *Attention and Performance*. p.: 531-556
- POSNER MI, PETERSEN SE (1990). The attention system of the human brain. *Annu Rev Neurosci*, **13**: 25-42.

- POSNER MI, RAICHLE ME (1994). *Images of Mind*. New York, NY, US: Scientific American Library/Scientific American Books.
- POSNER MI, WALKER JA, FRIEDRICH FJ, RAFAL RD (1984). Effects of parietal injury on covert orienting of attention. *Journal of Neuroscience* **4**: 1863-1874.
- POSNER ML, NISSEN MJ, OGDEN WC (1978). Attended and unattended processing modes: The role of set for spatial location. *Modes of perceiving and processing information*, **137(158)**: 2.
- POTTS GF, LIOTTI M, TUCKER DM, POSNER MI (1996). Frontal and inferior temporal cortical activity in visual target detection: Evidence from high spatially sampled event-related potentials. *Brain Topography*, **9**: 3-14.
- PREVIC FH & HARTER MR (1982). Electrophysiological and behavioral indicants of selective attention to multifeature gratings. *Perception & Psychophysics*, **32(5)**: 465-472.
- PROX V, DIETRICH DE, ZHANG Y, EMRICH HM, OHLMEIER MD (2007). Attentional processing in adults with ADHD as reflected by event-related potentials. *Neuroscience letters*, **419**: 236-241.
- PYLYSHYN ZW, STORM RW (1988). Tracking multiple independent targets: Evidence for a parallel tracking mechanism. *Spatial vision*, **3(3)**: 179-197.
- RICCIO CA, REYNOLDS CR, LOWE PA (2001). Clinical applications of continuous performance tests: Measuring attention and impulsive responding in children and adults. John Wiley & Sons Inc.
- RICCIO CA, REYNOLDS CR, LOWE P, MOORE JJ (2002). The continuous performance test: a window on the neural substrates for attention? *Archives of clinical neuropsychology*, **17(3)**: 235-272.
- ROBAEY P, BRETON F, DUGAS M, RENAULT B (1992). An event-related potential study of controlled and automatic processes in 6–8-year-old boys with attention deficit hyperactivity disorder. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, **82**: 330-340.
- ROSVOLD HE, MIRSKY AF, SARASON I, BRANSOME JR. ED, BECK LH (1956). A continuous performance test of brain damage. *Journal of consulting psychology*, **20(5)**: 343.
- ROWE DL, ROBINSON PA, GORDON E (2005). Stimulant drug action in attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): inference of neurophysiological mechanisms via quantitative modelling. *Clinical neurophysiology*, **116**: 324-335.
- RUECKERT L, GRAFMAN J (1996). Sustained attention deficits in patients with right frontal lesions. *Neuropsychologia*, **34(10)**: 953-963.

- SAGYOLDEN T, SERGEANT JA (1998). Attention-deficit hyperactivity disorder-from brain dysfunctions to behaviour. *Behavioural brain research*, **94(1)**: 1-10.
- SATTERFIELD JH, SCHELL AM, NICHOLAS T (1994). Preferential neural processing of attended stimuli in attention-deficit hyperactivity disorder and normal boys. *Psychophysiology*, **31**: 1-10.
- SCHOECHLIN C, ENGEL RR (2005). Neuropsychological performance in adult attention-deficit hyperactivity disorder: Meta-analysis of empirical data. *Archives of Clinical Neuropsychology*, **20(6)**: 727-744.
- SCHOLL BJ (2001). Objects and attention: the state of the art. *Cognition*, **80**: 1-46.
- SCHUTTER DJ, LEITNER C, KENEMANS JL, VAN HONK J (2006). Electrophysiological correlates of cortico-subcortical interaction: A cross-frequency spectral EEG analysis. *Clinical Neurophysiology*, **117**: 381-387.
- SERGEANT JA (2005). Modeling attention-deficit/hyperactivity disorder: a critical appraisal of the cognitive-energetic model. *Biological psychiatry*, **57(11)**: 1248-1255.
- SHIU L, PASHLER H (1995). Spatial attention and vernier acuity. *Vision Research* **35**: 337-343.
- SMID HGOM, DE WITTE MR, HOMMINGA I, VAN DEN BOSCH RJ (2006). Sustained and transient attention in the continuous performance task. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, **28(6)**: 859-883.
- SNYDER SM, HALL JR (2006). A meta-analysis of quantitative EEG power associated with attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Neurophysiology*, **23**: 441-456.
- SONGUA-BARKE EJ (2002). Psychological heterogeneity in AD/HD—a dual pathway model of behaviour and cognition. *Behavioural brain research*, **130(1-2)**: 29-36.
- SPREEN O, STRAUSS EA (1998). compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary. Oxford University Press.
- SPRONK D, ARNS M, GUNKELMAN J, BRETELIER M (2008). EEG phenotypes predict treatment outcome to stimulants in children with ADHD. *Journal of integrative neuroscience*, **7**: 421-438.
- SPRONK M, JONKMAN LM, KENER C (2008). Response inhibition and attention processing in 5- to 7-year-old children with and without symptoms of ADHD: an ERP study. *Clin Neurophysiol*, **119**: 2738-2752.

- SRINIVASAN N (2007). Cognitive neuroscience of creativity: EEG based approaches. *Methods*, **42**: 109-116.
- STAMPFER HG, BASLAR E (1985). Does frequency analysis lead to better understanding of human event related potentials. *International Journal of Neuroscience*, **26**: 181-196.
- STEGER J, IMHOF K, STEINHAUSEN HC, BRANDEIS D (2000). Brain mapping of bilateral interactions in attention deficit hyperactivity disorder and control boys. *Clinical Neurophysiology*, **111**: 1141-1156.
- STERNBERG RJ (1996). *Successful Intelligence: How Practical and Creative Intelligence Determine Success in Life*. New York, Simon and Shuster.
- STUSS DT, BENSON DF (1986). The frontal lobes. Raven Pr. *Neurophysiology*, **111(7)**: 1141-1156.
- SUTTON S, BRAREN M, ZUBIN J, JOHN ER (1965). Evoked-potential correlates of stimulus uncertainty. *Science*, **150**: 1187-1188.
- SWANSON JM, CANTWELL D, LERNER M, MCBURNETT K, HANNA G (1991). Effects of stimulant medication on learning in children with ADHD. *Journal of Learning Disabilities*, **24**: 219-230.
- SWANSON JM, POSNER M, POTKIN S, BONFORTE S, YOUNG D, FIORE C, CANTWELL D, CRINELLA F, SWANSON JM, POSNER M, POTKIN S, BONFORTE S, YOUNG D, FIORE C, CANTWELL D, CRINELLA F (1991). Activating tasks for the study of visual-spatial attention in ADHD children: A cognitive anatomic approach. *Journal of Child Neurology*, **6**: 119-127.
- TREISMAN AM, GELADE G (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology* **12**: 97-136.
- TSAI, CL, WU SK, HUANG CH (2008). Static balance in children with developmental coordination disorder. *Human movement science*, **27(1)**: 142-153.
- TUCHA L, TUCHA O, WALITZA S, SONTAG TA., LAUFKOTTER R, LINDER M, LANGE KW (2009). Vigilance and sustained attention in children and adults with ADHD. *Journal of attention disorders*, **12(5)**: 410-421.
- TUCHA L, TUCHA O, LAUFKÖTTER R, WALITZA S, KLEIN HE, LANGE KW (2008). Neuropsychological assessment of attention in adults with different subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of neural transmission*, **115(2)**: 269-278.
- TUCHA O, WALITZA S, MECKLINGER L, SONTAG TA, KUBBER S, LINDER M, LANGE KW (2006). Attentional functioning in children with ADHD—predominantly hyperactive-impulsive

- type and children with ADHD—combined type. *Journal of neural transmission*, **113**(12): 1943-1953.
- TURGAY A (1995). Adult Hyperactivity Assessment Scale based on DSM IV (unpublished scale). Integrative Therapy Institute Toronto, Canada.
- TYE C, MCLOUGHLIN G, KUNTSI J, ASHERSON P (2011). Electrophysiological markers of genetic risk for attention deficit hyperactivity disorder. *Expert reviews in molecular medicine*, **13**.
- UMILTÀ C, BAGNARA S, SIMION F (1978). Laterality effects for simple and complex geometrical figures, and nonsense patterns. *Neuropsychologia*, **16**(1): 43-49.
- UNGERLEIDER SK, LESLIE G (2000). Mechanisms of visual attention in the human cortex. *Annual review of neuroscience*, **23**(1): 315-341.
- VALKO L, SCHNEIDER G, DOEHNERT M, MULLER U, BRANDEIS D, STEINHAUSEN HC, DRECHSLER R (2010). Time processing in children and adults with ADHD. *Journal of Neural Transmission*, **117**: 1213-1228.
- VALKO L, DOEHNERT M, MÜLLER UC, SCHNEIDER G, ALBRECHT B, DRECHSLER R, MAECHLER M, STEINHAUSEN H-C, BRANDEIS D (2009). Differences in neurophysiological markers of inhibitory and temporal processing deficits in children and adults with ADHD. *Journal of Psychophysiology* **23**, 235–246.
- VAN DER LUBBE RH, VERLEGER R (2002). Aging and the Simon task. *Psychophysiology*, **39**: 100-110.
- VAN DONGEN-BOOMSMA M, LANSBERGEN MM, BEKKER EM, KOOIJ JS, van der MOLEN M, KENEMANS JL, NUITELAAR JK (2010). Relation between resting EEG to cognitive performance and clinical symptoms in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuroscience Letters*, **469**: 102-106.
- VAN LEEUWEN TH, STEINHAUSEN HC, OVERTOOM CCE, PASCUAL-MARQUI RD, VAN'T KLOOSTER B, ROTHENBERGER A, SERGEANT JA, BRANDEIS D (1998). The continuous performance test revisited with neuroelectric mapping: impaired orienting in children with attention deficits. *Behavioural brain research*, **94**: 97-110.
- VERLEGER R, HEIDER W, BUTT C, KOMPFF D (1994). Reduction of P3b in patients with temporo-parietal lesions. *Cognitive Brain Research*, **2**: 103-116.
- WEINTRAUB S, MESULAM M (1987). Right cerebral dominance in spatial attention: Further evidence based on ipsilateral neglect. *Archives of neurology*, **44**(6): 621-625.

- WEYANDT L, DUPAUL GJ, VERDI G, ROSSI JS, SWENTOSKY AJ, VILARDO BS VE CARSON KS (2013). The performance of college students with and without ADHD: Neuropsychological, academic, and psychosocial functioning. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, **35**(4): 421-435.
- WIERSEMA R, VAN DER MEERE J, ROEYERS H, VAN C, BAEYENS D (2006). Event rate and event-related potentials in ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, **47**:560-567.
- WILDES JE, MARCUS MD (2015). Application of the Research Domain Criteria (RDoC) framework to eating disorders: emerging concepts and research. *Current psychiatry reports*, **17**: 30.
- WILKINS AJ, SHALLICE T, MCCARTHY R (1987). Frontal lesions and sustained attention. *Neuropsychologia* **25**: 359-365.
- WILLCUTT E, LAHEY BB, PELHAM WE, LONEY J, LEE SS (2005). Instability of the DSM-IV subtypes of ADHD from preschool through elementary school. *Archives of General Psychiatry*, **62**: 896-902.
- WILSON PH, MARUFF P, MCKENZIE BE (1997). Covert orienting of visuospatial attention in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, **39**: 736-745.
- WOLDORFF MG, LIOTTI M, SEABOLT M, BUSSE L, LANCASTER JL, FOX PT (2002). The temporal dynamics of the effects in occipital cortex of visual-spatial selective attention. *Cognitive Brain Research*, **15**(1): 1-15.
- WOODS SP, LOVEJOY DW, BALL JD (2002). Neuropsychological characteristics of adults with ADHD: A comprehensive review of initial studies. *The Clinical Neuropsychologist*, **16**(1): 12-34.
- YONG-LIANG G, ROBAEY P, KARAYANIDIS F, BOURASSA M, PELLETIER G, GEOFFROY G (2000). Stimulus-response incompatibility effects on event-related potentials in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Brain and cognition*, **43**: 211-215.
- YORDANOVA J, BANASCHEWSKI T, KOLEV V, WOERNER W, ROTHENBERGER A (2001). Abnormal early stages of task stimulus processing in children with attention-deficit hyperactivity disorder—evidence from event-related gamma oscillations. *Clinical Neurophysiology*, **112**: 1096-1108.
- YORDANOVA J, DEVRIM M, KOLEV V, ADEMOGLU A, DEMIRALP T (2000). Multiple time-frequency components account for the complex functional reactivity of P300. *Neuroreport*, **11**: 1097-1103.

YORDANOVA J, HEINRICH H, KOLEV V, ROTHENBERGER A (2006). Increased event-related theta activity as a psychophysiological marker of comorbidity in children with tics and attention-deficit/hyperactivity disorders. *Neuroimage*, **32**: 940-955.

YORDANOVA J, KOLEV V (1998). Event-related alpha oscillations are functionally associated with P300 during information processing. *Neuroreport*, **9**: 3159-3164.

ZIEREIS S, JANSEN P (2015). Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD. *Research in developmental disabilities*, **38**: 181-191.



EKLER

EK-1. Etik Kurul Kararı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU				
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) belirtileri gösteren ve göstermeyen sağlıklı erişkinlerde dinlenme durumu, dikkat ve tepki kitleme süreçlerinin EEG ile incelenmesi		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU				
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu		
	AÇIK ADRESİ:	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji Binası 06100 Sıhhiye/ANKARA		
	TELEFON	0312 595 82 27		
	FAKS	0312 310 63 70		
	E-POSTA	etik@medicine.ankara.edu.tr		
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.Canan KALAYCIOĞLU		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoloji		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı		
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐	
		FAZ 2	☐	
		FAZ 3	☐	
		FAZ 4	☐	
		Gözlemsel ilaç çalışması	☐	
		Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐	
		İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐	
		İlaç dışı klinik araştırma	☐	
Diğer ise belirtiniz: Nicel Araştırma				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐
Etik Kurul Başkanının İmvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr.Mehmet MELLİ İmza: Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.				

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) belirtileri gösteren ve göstermeyen sağlıklı erişkinlerde dinlenim durumu, dikkat ve tepki ketleme süreçlerinin EEG ile incelenmesi	
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU			
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ		
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU		
	OLGU RAPOR FORMU		
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ		
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama	
	SİGORTA		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU		
	ILAN		
	YILLIK BİLDİRİM		
	SONUÇ RAPORU		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:11-468-16	Tarih: 23 Haziran 2016	
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gereği, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.		

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU						
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu				
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof.Dr.Mehmet MELLİ				
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi	Katılım *	İmza
Prof.Dr.Mehmet MELLİ	Farmakoloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Irfan SOYKAN	Gastroenteroloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Serdar ÖZTÜRK	Tıbbi Biyokimya	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Seher DEMİRER	Genel Cerrahi	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Şule ŞENGÜL	Nefroloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.İnci İLHAN	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Serap SIVRI	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	H.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Zarife ŞENOCAK	Hukuk	A.Ü.Hukuk Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Banu ÇAKIR	Halk Sağlığı	H.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr.Süha YAĞCIOĞLU	Biyofizik	H.Ü. Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr.Derya ÖZTUNA	Biyostatistik	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr.Selami Koçak TOPRAK	Hematoloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Yrd.Doç.Dr.Nüket KUTLAY	Tıbbi Genetik	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Uz.Dr.Önder İLGİLİ	Tıp Tarihi ve Etik	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Mühürbe SUTAY	İşletme	-	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı:Prof.Dr.Mehmet MELLİ
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Tarih:

Araştırmanın adı: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) Belirtileri Gösteren ve Göstermeyen Sağlıklı Erişkinlerde Dinlenim Durumu, Dikkat ve Tepki Kettleme Süreçlerinin EEG ile incelenmesi

Araştırmanın kolay anlaşılır adı: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu belirtileri yani dikkatle ve dürtüsellikle ilgili sorunları olan veya olmayan sağlıklı yetişkinlerin dikkat ve tepkilerini durdurabilme becerilerinin EEG kaydı aracılığıyla basit testlerle incelenmesi

Sorumlu araştırmacı: Prof. Dr. Canan Kalaycıoğlu

Araştırmanın yapılacağı yer: Ankara Üniversitesi Beyin Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi (AÜBAUM)

Sayın katılımcı,

Dikkat eksikliği ve dürtüsellik belirtileri taşıyan ve taşımayan bireylerin elektrofizyolojik kayıt altında test sonuçlarının karşılaştırılmasını amaçladığımız bir çalışmaya katılmak için davet edildiniz. Dikkat eksikliği ve dürtüsellik “Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite” bozukluğunda temel olan iki sorun alanıdır ve kişilerin belirtileri bu alanlarda görülür. Bu çalışmada biz bu hastalığın tanısını almamış ancak belirtilerini gösteren sağlıklı kişilerde bu belirtilerin beyin dalgalarıyla ilişkisini ortaya koymak ve belirti göstermeyen kişilerle farklılıklarını göstermeyi amaçladık. Bu amacımız doğrultusunda hedeflediğimiz sayıda katılımcıdan kayıt almayı planladık.

Bu çalışmaya katılıp katılmama kararı verebilmeniz için risk ve kazançlar hakkında yeterli bilgi sahibi olmanız gerekmektedir. Bilgilendirilmiş onam formu size bu amaçla bilgi verebilmek için hazırlanmıştır. Bu formun yanı sıra görüşmeyi yaptığımız araştırmacımız da size sözel olarak bilgi verecek ve çalışmayla ilgili merak ettiğiniz bütün sorularınızı cevaplayacaktır. Çalışma anket uygulamaları ve elektroensefalografi deneyi içermekte olup sizin açınızdan herhangi bir yan etkiye sahip değildir.

Elektroensefalografi deneyinden önce depresyon ve kaygı düzeyinizin belirlenmesi amacıyla bazı testler yapılacaktır. Yapılacak olan anketlerden biri depresyon semptomlarının şiddetini öz değerlendirme yoluyla ölçen 21 maddelik bir ölçek Beck Depresyon Envanteri kullanılacaktır. - Bir diğeri Beck Anksiyete Envanteri -bireylerin yaşadığı anksiyete belirtilerinin sıklığını belirlemek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. ve 21 maddeden oluşmaktadır. - Ayrıca Durumluk Kaygı-Sürekli Kaygı Envanteri (DKSKE) kullanılacaktır envanterin her biri 20 maddelik iki ayrı ölçekten oluşmaktadır. Durumluk Kaygı Ölçeği bireyin belirli bir anda ve belirli koşullarda kendini nasıl hissettiğini belirlerken Sürekli Kaygı Ölçeği bireyin içinde bulunduğu durum ve koşullardan bağımsız olarak kendini nasıl hissettiğini belirler. Her bir ölçek için ayrı soru formu mevcuttur. Her iki ölçek de aynı zamanda uygulandığında önce Durumluk Kaygı Ölçeği, sonra Sürekli Kaygı Ölçeği verilmektedir. DKSKE, bireyin kendi yanıtlayabileceği, uygulanması kolay bir envanterdir. -. Yüksek puanlar yüksek kaygı seviyesini, düşük puanlar ise düşük kaygı seviyesini ifade eder. Uygulamalarda belirlenen ortalama puan seviyesi 36 ile 41 arasında değişmektedir- Son olarak kullanılacak ölçek ise Kısa Semptom Envanteri’dir. Çeşitli psikolojik belirtileri taramak için kişinin kendi beyanına dayalı 53 maddelik - bir ölçektir. Kişi her maddede o belirtinin bugün dâhil son bir hafta içinde kendisinde ne kadar bulunduğunu hiç yok - çok fazla var seçenekleri arasında işaretlemektedir.-Bu testler sizin deneye katılımınızı belirleyecektir. Testler kendinizin cevaplayacağı bazı soruları içermekte ve yaklaşık 15-20 dakika sürmektedir. Kullanılacak tüm testlerin geçerlik ve güvenilirlikleri yapılmıştır.

Elektroensefalografi, beyin dalgaları aktivitesinin elektriksel yöntemle izlenmesini ölçen yöntemdir. Bu sırada elektrik akımı verilmediğinden ağrı ya da acı hissedilmez. Sonrasında da herhangi bir yan etkiye yol açmaz. Kafanıza öncelikle bir kep yerleştirilecektir. Bu kepte elektrotlar için delikler vardır. Elektrotların yapıştırılması ve iletkenliğin sağlanması amacıyla elektrotların kepteki bu deliklere jel sürülecek sonrasında da elektrotlar yerleştirilecektir. Hazırlık aşaması yaklaşık 30 dakika sürecektir. Bu hazırlık aşamasından sonra seston izole bir odada Sürekli Performans Testi ve İpuçlu Dikkat Testi eşliğinde elektroensefalografi kaydınız alınacaktır. Sürekli Performans Testi sırasında ekranda gördüğünüz harfler arasından A harfinden sonra X harfi geldiğinde sizden tuşa basmanız istenecektir. Eğer X harfi A’dan sonra gelmiyorsa ya da A’dan sonra başka bir harf geliyorsa herhangi bir tuşa basmamanız gerekmektedir. Diğer test olan İpuçlu Dikkat Testi’nde ise ekranın sağında ve solunda kutular göreceksiniz. Ardından bu iki kutunun birinin içinde bir şekil belirecektir, bu şekil sağda ya da solda olacak şekilde iki alternatif durumda görülecektir ve geldiği yere göre sağ ya da sol tuşa basmanız gerekmektedir. Bu deney aşaması yaklaşık 20 dakika sürecektir. Deneyin bitişiyse kafanızdaki kep çıkarılacak ve saçınızdaki yapışkan jeli yıkamanız için sıcak su, şampuan, saç kurutma makinesi, temiz havlu ve tarak sağlanacaktır.

Bu çalışmada; dikkat eksikliği ve hiperaktivite belirtileri gösteren ancak tanı ve tedavi almayan sağlıklı grup ve göstermeyen yani dikkat eksikliği ve hiperaktivite ölçeğinden düşük puan alan sağlıklı yetişkinler grubu olmak üzere iki araştırma grubu olacaktır. Bu iki grup katılımcı geçerliği ve güvenilirliği yapılmış olan Erişkinler için DEHB ölçeği kullanılarak belirlenecektir. Ölçekte yer alan toplam 48 maddeden 9'u "Dikkat Eksikliği Bölümü"nü (DE), 9'u "Aşırı Hareketlilik/Dürtüsellik Bölümü"nü (AH), 30'u ise "DEHB ile İlgili Özellikler ve Sorunlar Bölümü"nü oluşturmaktadır. Genel toplamda, 20 puanın altı düşük düzeyde DEHB; 20 ile 59 puan arası orta düzeyde DEHB; 59 puanın üstü yüksek düzeyde DEHB belirtileri olarak kabul edilmektedir. Gruplar her iki cinsiyetten, 18 yaş üzeri ve 30 yaş altı erişkin gönüllülerden oluşacaktır. Her grupta 40 katılımcı olacak şekilde çalışmanın 80 katılımcıyı içermesi planlanmıştır.

Çalışmanın sonuçları farklı beyin alanlarıyla ilişkili olan dikkat ve tepki ketlemesinin değerlendirilmesini ve ilgili dalgaların belirlenmesini içerebilir. Bunun size doğrudan bir faydası olmasa bile uzun vadede dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozuklukları ve ilişkili hastalıkların tedavisine katkıda bulunabilir. Hakkınızda edinilen bütün bilgiler gizli tutulacak ve sadece araştırma amacıyla kullanılacaktır. Çalışmanın herhangi bir rapor veya yayın haline getirilmesi halinde de okuyucuların sizi tanımasına sebep olabilecek hiçbir kişisel bilginiz paylaşılmayacaktır.

Çalışmaya katılmama hakkınız mevcuttur. Katılmaya karar verdikten sonra dahi hiçbir neden göstermeksizin çalışmadan çıkma hakkınız bulunmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra çalışmadan ayrılmayı tercih etmeniz halinde verileriniz hiçbir şekilde kullanılmayacak ve bu durum size herhangi bir olumsuzluk oluşturmaz. Bu durumların yanı sıra araştırmacıların kararı doğrultusunda da verileriniz çalışmadan çıkarılabilir. Çalışmanın size ve bağlı olduğunuz Sosyal Güvenlik Kurumuna herhangi bir maliyeti yoktur. Araştırmanın bütçesi araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

Çalışmayla ilgili aklınıza takılan herhangi bir soru veya sorun olduğu takdirde araştırmacı Esra Kısacık'a 05336860949 no'lu telefondan veya esraksck@gmail.com adresinden ulaşabilirsiniz.

Bu formun imzalı bir kopyası size verilecektir.

İZİN ONAYI:

Ben _____ bu formu okudum. Formda açıklanan çalışmanın özelliklerini tamamen anladım. Bu çalışmanın amacı, nasıl yapılacağı ve olası zararları tarafıma ayrıntılı olarak açıklandı ve sorularım yanıtlandı. "Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) Belirtileri Gösteren ve Göstermeyen Sağlıklı Erişkinlerde Dinlenim Durumu, Dikkat ve Tepki Ketleme Süreçlerinin EEG ile incelenmesi" adlı çalışmaya kendi rızamla gönüllü olarak katılmayı kabul ettiğimi ve bu formun bir kopyasının bana verildiğini imzamla beyan ederim.

Gönüllünün adı soyadı, imzası ve tarih:

Adres ve telefon:

Araştırmacının adı soyadı, imzası ve tarih:

EK-3. Erişkin Dikkat Eksikliği Bozukluğu / Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Ölçeği (DEB/DEHB Ölçeği)

Yaş:

Bölüm:

İletişim(GSM-e-mail):

Cinsiyet:

Erişkin Dikkat Eksikliği Bozukluğu / Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Ölçeği (DEB/DEHB Ölçeği)

Aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyun ve şu anki durumunuzu en iyi ifade eden rakamı yuvarlak içine alın.

Sorun	Hemen hiç	Biraz ya da bazen	Sıklıkla	Çok sık
1. Ayrıntılara dikkat etmekte zorluk ya da okul, iş ve diğer etkinliklerde dikkatsizce hatalar yapma	0	1	2	3
2. Dikkat gerektiren görevler ya da işlerde dikkati sürdürme güçlüğü	0	1	2	3
3. Birisiyle yüzyüze konuşurken dinlemede güçlük çekme	0	1	2	3
4. Okul ödevlerini ya da iş yerinde verilen görevleri bitirmekte zorlanma, verilen yönergeleri izlemekte zorluk çekme (yönergeleri anlama güçlüğüne ya da inatlaşmaya bağlı değildir)	0	1	2	3
5. Görevleri ve etkinlikleri düzenleme/ organize etme güçlüğü	0	1	2	3
6. Uzun zihinsel çaba gerektiren işlerden kaçınma, bu işlerden hoşlanmama ya da bu işlere karşı isteksizlik	0	1	2	3
7. Görev ve etkinlikler için gereken eşyaları kaybetme (örneğin; oyuncak, okul ödevleri, kalem, kitap ya da araç gereç)	0	1	2	3
8. Dikkatin kolayca dağılması	0	1	2	3
9. Günlük etkinliklerde unutkanlık	0	1	2	3
10. El ve ayakların kıpır kıpır olması, oturduğu yerde duramama	0	1	2	3
11. Oturulması gereken durumlarda yerinden kalkma	0	1	2	3
12. Koşuşturup durma ya da huzursuzluk hissi	0	1	2	3
13. Boş zaman faaliyetlerini sessizce yapmakta güçlük	0	1	2	3
14. Sürekli hareket halinde olma ya da sanki motor takılıymış gibi hareket etme	0	1	2	3
15. Çok konuşma	0	1	2	3
16. Sorulan soru tamamlanmadan yanıt verme	0	1	2	3
17. Sıra beklemekte zorluk çekme	0	1	2	3
18. Başkalarının işine karışma ya da konuşmalarını bölme	0	1	2	3
19. Hedeflerine ulaşamama ve başarısızlık hissi	0	1	2	3
20. Başlanan bir işi bitirememe ya da işe başlama güçlüğü	0	1	2	3
21. Aynı anda pek çok işle/projeyle uğraşma; bu işleri takipte ve tamamlamakta güçlük	0	1	2	3
22. Zamanı ve yeri uygun olmasa da aklına geleni o anda söyleme eğilimi	0	1	2	3
23. Sık sık büyük heyecanlar peşinde koşma	0	1	2	3
24. Sıkılmaya tahammül edememe	0	1	2	3

25. Herkes tarafından izlenen yolları ve kuralları uygulamamak	0	1	2	3
26. Sabırsızlık; engellenme eşliğinin düşük olması	0	1	2	3
27. Dürtüsellik (düşünmeden hareket etme)	0	1	2	3
28. Kendini güvensiz hissetme	0	1	2	3
29. Duygu durumunda sık görülen oynamalar	0	1	2	3
30. Aniden parlama, tepki gösterme	0	1	2	3
31. Düşük benlik değeri	0	1	2	3
32. Parmaklarla tempo tutma, ayak sallama ya da ayak vurma	0	1	2	3
33. Sık sık iş değiştirme	0	1	2	3
34. Strese karşı aşırı duyarlılık, dayanamama	0	1	2	3
35. Zamanı ayarlamakta güçlük	0	1	2	3
36. Unutkanlık	0	1	2	3
37. Sözel saldırganlık	0	1	2	3
38. Fiziksel saldırganlık	0	1	2	3
39. Alkol kullanımı	0	1	2	3
40. Madde kullanımı	0	1	2	3
41. Yasal güçlük ve sorunlar	0	1	2	3
42. Çökkünlük (depresyon)	0	1	2	3
43. Kendine zarar verecek davranışlarda bulunma	0	1	2	3
44. Sebepsiz yere sinirli ve gergin olma (kaygı)	0	1	2	3
45. İşinden zevk alamama	0	1	2	3
46. Hayal kırıklığı ve cesaretsizlik hissi	0	1	2	3
47. Uzun süredir devam eden mutsuzluk hissi	0	1	2	3
48. Kapasitesiyle uyumlu bir düzeye ulaşamama	0	1	2	3

EK-4. Demografik Bilgi Formu

DENEK NO	TARİH:
YAŞ:	CİNSİYET:
TELEFON:	
e-mail:	
ÖZGEÇMİŞ	TANISI KONMUŞ BİR HASTALIĞIM VARDIR: (Lütfen adını yazınız) SÜREKLİ KULLANDIĞIM İLAÇ(LAR) VARDIR: (Lütfen adını yazınız) İKİZİNİZ VAR MI? Var (.....) Yok (.....)
FİZİK MUAYENE VE SİSTEM SORGUSU	Görme (görme keskinliği-Schnellen): Tanısı konmuş nörolojik hastalıklar (Epilepsi, Migren, Felç vs): Ailede tanı konmuş nörolojik-psikiyatrik bir hastalık Üst ekstremitede kırık vs öyküsü: Sigara ve veya alkol öyküsü: (Evet ise) Kaç yıldır? Günde kaç tane? En son ne zaman içilmiş? Bağımlılık öyküsü:

EK-5. El Tercihi Anketi

EL TERCİHİ ANKETİ (HANDEDNESS SCALE)

(Nalçacı, Kalaycıoğlu, Güneş ve Çiçek, 2002).

Aşağıda belirtilen işleri yaparken öncelikle tercih ettiğiniz elinizi işaretleyiniz. İki elinizden herhangi birini öncelikle tercih etmiyorsanız "her ikisini de" yanıtını işaretleyiniz.

	Sol	Sağ	Her ikisini de
1. Yazı yazarken			
2. Çizerken			
3. Bir şey fırlatırken			
4. Çekiç kullanırken (çekici tutan el)			
5. Diş fırçalarken			
6. Silgi ile silerken			
7. Makas kullanırken			
8. Kibrit çakarken			
9. Bir teneke boya karıştırırken			
10. Kaşık kullanırken			
11. Tomavida kullanırken			
12. Kavonoz kapağı açarken (kapağı açan el)			
13. Bıçak kullanırken (çatalsız)			

EK-6. Spielberger Durumluk ve Sürekli Kaygı Envanteri (SDSKE)

Durumluk Kaygı Envanteri

YÖNERGE:Aşağıda kişilerin kendilerine ait duygularını anlatmada kullandıkları bir takım ifadeler verilmiştir. Her ifadeyi okuyun, sonra da o anda nasıl hissettiğinizi ifadelerin sağ tarafındaki parantezlerden uygun olanını işaretlemek suretiyle belirtin. Doğru ya da yanlış cevap yoktur. Herhangi bir ifadenin üzerinde fazla zaman sarfetmeksizin **anında** nasıl hissettiğinizi gösteren cevabı işaretleyin.

		Hiç	BİRAZ	ÇOK	TAMAMIYLA
1.	Şu anda sakinim	(1)	(2)	(3)	(4)
2.	Kendimi emniyette hissediyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
3.	Su anda sinirlerim gergin	(1)	(2)	(3)	(4)
4.	Pişmanlık duygusu içindeyim	(1)	(2)	(3)	(4)
5.	Şu anda huzur içindeyim	(1)	(2)	(3)	(4)
6.	Şu anda hiç keyfim yok	(1)	(2)	(3)	(4)
7.	Başıma geleceklerden endişe ediyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
8.	Kendimi dinlenmiş hissediyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
9.	Şu anda kaygılıyım	(1)	(2)	(3)	(4)
10.	Kendimi rahat hissediyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
11.	Kendime güvenim var	(1)	(2)	(3)	(4)
12.	Şu anda asabım bozuk	(1)	(2)	(3)	(4)
13.	Çok sinirliyim	(1)	(2)	(3)	(4)
14.	Sinirlerimin çok gergin olduğunu hissediyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
15.	Kendimi rahatlamış hissediyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
16.	Şu anda halimden memnunum	(1)	(2)	(3)	(4)
17.	Şu anda endişeliyim	(1)	(2)	(3)	(4)
18.	Heyecandan kendimi şaşkına dönmüş hissediyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
19.	Şu anda sevinçliyim	(1)	(2)	(3)	(4)
20.	Şu anda keyfim yerinde.	(1)	(2)	(3)	(4)

Sürekli Kaygı Envanteri

YÖNERGE:Aşağıda kişilerin kendilerine ait duygularını anlatmada kullandıkları bir takım ifadeler verilmiştir. Her ifadeyi okuyun, sonra da o anda nasıl hissettiğinizi ifadelerin sağ tarafındaki parantezlerden uygun olanını işaretlemek suretiyle belirtin. Doğru ya da yanlış cevap yoktur. Herhangi bir ifadenin üzerinde fazla zaman sarfetmeksizin **anında** nasıl hissettiğinizi gösteren cevabı işaretleyin.

		Hemen hemen hiçbir zaman	Bazen	Çok zaman	Hemen her zaman
21.	Genellikle keyfim yerindedir	(1)	(2)	(3)	(4)
22.	Genellikle çabuk yorulurum	(1)	(2)	(3)	(4)
23.	Genellikle kolay ağlarım	(1)	(2)	(3)	(4)
24.	Başkaları kadar mutlu olmak isterim	(1)	(2)	(3)	(4)
25.	Çabuk karar veremediğim için fırsatları kaçıyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
26.	Kendimi dinlenmiş hissediyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
27.	Genellikle sakin, kendine hakim ve soğukkanlıyım	(1)	(2)	(3)	(4)
28.	Güçlüklerin yenemeyeceğim kadar biriktiğini hissedirim	(1)	(2)	(3)	(4)
29.	Önemsiz şeyler hakkında endişelenirim	(1)	(2)	(3)	(4)
30.	Genellikle mutluyum	(1)	(2)	(3)	(4)
31.	Her şeyi ciddiye alır ve endişelenirim	(1)	(2)	(3)	(4)
32.	Genellikle kendime güvenim yoktur	(1)	(2)	(3)	(4)
33.	Genellikle kendimi emniyette hissedirim	(1)	(2)	(3)	(4)
34.	Sıkıntılı ve güç durumlarla karşılaşmaktan kaçınırım	(1)	(2)	(3)	(4)
35.	Genellikle kendimi hüzünlü hissedirim	(1)	(2)	(3)	(4)
36.	Genellikle hayatımdan memnunum	(1)	(2)	(3)	(4)
37.	Olur olmaz düşünceler beni rahatsız eder	(1)	(2)	(3)	(4)
38.	Hayal kırıklıklarını öylesine ciddiye alırım ki hiç unutamam	(1)	(2)	(3)	(4)
39.	Aklı başında ve kararlı bir insanım	(1)	(2)	(3)	(4)
40.	Son zamanlarda kafama takılan konular beni tedirgin ediyor	(1)	(2)	(3)	(4)

EK-7. Beck Depresyon Ölçeği (BDE)

BECK DEPRESYON ÖLÇEĞİ

AÇIKLAMA:

Sayın cevaplayıcı aşağıda gruplar halinde cümleler verilmektedir. Öncelikle her gruptaki cümleleri dikkatle okuyarak, BUGÜN DAHİL GEÇEN HAFTA içinde kendinizi nasıl hissettiğini en iyi anlatan cümleyi seçiniz. Eğer bir grupta durumunuzu, duygularınızı tarif eden birden fazla cümle varsa her birini daire içine alarak işaretleyiniz.

Soruları vereceğiniz samimi ve dürüst cevaplar araştırmanın bilimsel niteliği açısından son derece önemlidir. Bilimsel katkı ve yardımlarınız için teşekkürler.

- 1) 0. Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissetmiyorum.
1. Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.
2. Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. Bundan kurtulamıyorum.
3. O kadar üzüntülü ve sıkıntılıyım ki artık dayanamıyorum.
- 2) 0. Gelecek hakkında mutsuz ve karamsar değilim.
1. Gelecek hakkında karamsarım.
2. Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
3. Geleceğim hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyecekmiş gibi geliyor.
- 3) 0. Kendimi başarısız bir insan olarak görmüyorum.
1. Çevremdeki birçok kişiden daha çok başarısızlıklarım olmuş gibi hissediyorum.
2. Geçmişe baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğunu görüyorum.
3. Kendimi tümüyle başarısız biri olarak görüyorum.
- 4) 0. Birçok şeyden eskisi kadar zevk alıyorum.
1. Eskiden olduğu gibi her şeyden hoşlanmıyorum.
2. Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.
3. Her şeyden sıkılıyorum.
- 5) 0. Kendimi herhangi bir şekilde suçlu hissetmiyorum.
1. Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
2. Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.
3. Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.
- 6) 0. Bana cezalandırılmışım gibi geliyor.
1. Cezalandırılabilirim hissediyorum.
2. Cezalandırılmayı bekliyorum.
3. Cezalandırıldığımı hissediyorum.
- 7) 0. Kendimden memnunum.
1. Kendi kendimden pek memnun değilim.
2. Kendime çok kızıyorum.
3. Kendimden nefret ediyorum.
- 8) 0. Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum.
1. Zayıf yanların veya hatalarım için kendi kendimi eleştiririm.
2. Hatalarımdan dolayı ve her zaman kendimi kabahatli bulurum.
3. Her aksilik karşısında kendimi hatalı bulurum.
- 9) 0. Kendimi öldürmek gibi düşüncelerim yok.
1. Zaman zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm olur. Fakat yapmıyorum.
2. Kendimi öldürmek isterdim.
3. Fırsatını bulsam kendimi öldürürdüm.
- 10) 0. Her zamankinden fazla içimden ağlamak gelmiyor.
1. Zaman zaman içimden ağlamak geliyor.
2. Çoğu zaman ağlıyorum.
3. Eskiden ağlayabilirdim şimdi istesem de ağlayamıyorum.
- 11) 0. Şimdi her zaman olduğumdan daha sinirli değilim.
1. Eskisine kıyasla daha kolay kızıyor ya da sinirleniyorum.
2. Şimdi hep sinirliyim.
3. Bir zamanlar beni sinirlendiren şeyler şimdi hiç sinirlendirmiyor.
- 12) 0. Başkaları ile görüşmek, konuşmak isteğimi kaybetmedim.
1. Başkaları ile eskiden daha az konuşmak, görüşmek istiyorum.
2. Başkaları ile konuşma ve görüşme isteğimi kaybetmedim.

3. Hiç kimseyle konuşmak görüşmek istemiyorum.
- 13) 0. Eskiden olduğu gibi kolay karar verebiliyorum.
1. Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.
2. Karar verirken eskisine kıyasla çok güçlük çekiyorum.
3. Artık hiç karar veremiyorum.
- 14) 0. Aynada kendime baktığımda değişiklik görmüyorum.
1. Daha yaşlanmış ve çirkinleşmişim gibi geliyor.
2. Görünüşümün çok değiştiğini ve çirkinleştiğimi hissediyorum.
3. Kendimi çok çirkin buluyorum.
- 15) 0. Eskisi kadar iyi çalışabiliyorum.
1. Bir şeyler yapabilmek için gayret göstermem gerekiyor.
2. Herhangi bir şeyi yapabilmek için kendimi çok zorlamam gerekiyor.
3. Hiçbir şey yapamıyorum.
- 16) 0. Her zamanki gibi iyi uyuyabiliyorum.
1. Eskiden olduğu gibi iyi uyuyamıyorum.
2. Her zamankinden 1-2 saat daha erken uyanıyorum ve tekrar uyuyamıyorum.
3. Her zamankinden çok daha erken uyanıyor ve tekrar uyuyamıyorum.
- 17) 0. Her zamankinden daha çabuk yorulmuyorum.
1. Her zamankinden daha çabuk yoruluyorum.
2. Yaptığım her şey beni yoruyor.
3. Kendimi hemen hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun hissediyorum.
- 18) 0. İştahım her zamanki gibi.
1. İştahım her zamanki kadar iyi değil.
2. İştahım çok azaldı.
3. Artık hiç iştahım yok.
- 19) 0. Son zamanlarda kilo vermedim.
1. İki kilodan fazla kilo verdim.
2. Dört kilodan fazla kilo verdim.
3. Altı kilodan fazla kilo vermeye çalışıyorum.
Evet Hayır
- 20) 0. Sağlığım beni fazla endişelendirmiyor.
1. Ağrı, sancı, mide bozukluğu veya kabızlık gibi rahatsızlıklar beni endişelendirmiyor.
2. Sağlığım beni endişelendirdiği için başka şeyleri düşünmek zorlaşıyor.
3. Sağlığım hakkında o kadar endişeliyim ki başka hiçbir şey düşünmüyorum.
- 21) 0. Son zamanlarda cinsel konulara olan ilgimde bir değişme fark etmedim.
1. Cinsel konularla eskisinden daha az ilgiliyim.
2. Cinsel konularla şimdi çok daha az ilgiliyim.
3. Cinsel konular olan ilgimi tamamen kaybettim.

ÖZGEÇMİŞ

I. Bireysel Bilgiler

Adı : Esra
Soyadı : Kısacık
Doğum yeri ve tarihi : Eskişehir – 25 Ağustos 1982
Uyruğu : T.C
Medeni Durumu : Bekar
İletişim Adresi : esraksck@gmail.com
İletişim Telefonu : 0 533 686 09 49

II. Eğitim Bilgileri

Hacettepe Üniversitesi, Deneysel Psikoloji, Yüksek Lisans (2012)
Yakın Doğu Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü (2004)
Gazi Anadolu Lisesi (1999)
Yabancı Dil Bilgisi: İngilizce (87,5/100 ÜDS 2012)

III. Ünvanları

Araştırma Görevlisi (2005)
Öğretim Görevlisi (2012)

IV. Mesleki Deneyimi

Araştırma Görevlisi - Dicle Üniversitesi	Aralık 2005-Ocak 2009
Araştırma Görevlisi - Hacettepe Üniversitesi	Ocak 2009-Mayıs 2012

V. Üye olduğu Bilimsel Dernekler

Türk Psikoloji Derneği

VI. Bilimsel ilgi alanları

A. Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler :

A1. Çotur Hafize, Kısacık Esra, Akbostancı Muhittin Cenk (2017). Parkinson Hastalığında Panik Atak ve Doz Sonu Kötüleşmesi. Parkinson Hastalığı ve Hareket Bozuklukları Dergisi(20(1-2)), 3-6.

B. Uluslararası kongre sunumları :

B1. Şenyüz, L., & Kısacık, E. (04-08 July 2011). *Attentional Bias In Young, Adult, And Old Cigarette Smokers And Non-Smokers*. The 12th European Congress of Psychology çerçevesinde sunulan sözel bildiri, İstanbul, Türkiye.

B2. Kısacık, E., Arı, F., & Kalaycıoğlu, C. (2017). The Relationship Between ERPS During Posner Paradigm and ADHD Scores In Healthy People. 10th International Congress and 15th National of Clinical Psychology, 763 (Yayın No:3654033)

B3. Çakır, Z., & Kısacık, E. (2017). A Review of Neural Networks Related With Emotion Regulation and Cognitive Emotion Regulation Strategies. 10th International Congress and 15th National of Clinical Psychology, 1011-1011. Yayın No:4011303)

C. Ulusal kongre bildirileri:

C1. Kısacık, E., & Şenyüz, L. (Eylül, 2010). *Sigara kullanan ve kullanmayan genç yetişkinlerde renk çalışma belleği performansı*. IV. Lisansüstü Psikoloji Öğrencileri Kongresinde sunulan sözel bildiri, Ankara, Türkiye.

C2. Öniz A, Kısacık E, Güdücü Ç, İnanç G & Özgören M. (Aralık 2012). *Uyarlanmış Bellek Bataryası: Uykuda Bellek Ölçümü*. 13. Ulusal Uyku Tıbbı Kongresinde sunulan sözel bildiri, Antalya, Türkiye

C3. Kındap–Tepe, Y., Çakır, Z., Kısacık, E. (2017). Eşten algılanan psikolojik kontrolün çift uyumuyla ilişkisinde temel psikolojik ihtiyaçların tatmininin aracı rolü. 8. Işık Savaşır Klinik Psikoloji Sempozyumu, 5-7 Mayıs 2017, Başkent Üniversitesi, Ankara, Türkiye.

C4. Kındap-Tepe, Y., Çakır, Z., Kısacık, E.,& Cırhinlioğlu, F. Evli çiftlerin bağlanması, depresyon ve benlik saygısı arasındaki ilişkide temel psikolojik ihtiyaçların aracı rolü. 8. Işık Savaşır Klinik Psikoloji Sempozyumu, 5-7 Mayıs 2017, Başkent Üniversitesi, Ankara, Türkiye.

VII-Bilimsel Etkinlik

A. Projeler:

A1: Destekleyen Kurum: Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi (BAB)

Proje Başlığı: Sigara Kullanan ve Kullanmayan Genç Yetişkinlerde Sigara Kullanımıyla İlişkili Sözel ve Görsel Uyarıcılara Yönelik Dikkat Yanlılığı

Proje No: 010A701005

Dönemi: 10.05.2010 – 10.05.2012

Proje Yürütücüsü: Yrd. Doç. Dr. Levent ŞENYÜZ

Rol: Yardımcı Araştırmacı

A2: Destekleyen Kurum: TUBİTAK

Proje Başlığı: Sigara Kullanan ve Kullanmayan Genç, Yetişkin ve Yaşlılarda
Dikkat Yanlılığı

Proje No: 110K341

Dönemi: 15.10.2010 – 15.10.2011

Proje Yürütücüsü: Yrd. Doç. Dr. Levent ŞENYÜZ

