



MARMARA ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

RUH SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**KOGNİTİF TEKNİKLERİN BİLİNCE ULAŞAN VE ULAŞMAYAN
GÖRSEL UYARANLARIN EMOSYONEL İŞLENMESİ
ÜZERİNE ETKİSİNİN 0,1 Hz KALP ATIM HIZI DEĞİŞKENLİĞİ İLE
SAPTANMASI**

Dr. NECATİ SERKUT BULUT

UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL 2015



MARMARA ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

RUH SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**KOGNİTİF TEKNİKLERİN BİLİNCE ULAŞAN VE ULAŞMAYAN
GÖRSEL UYARANLARIN EMOSYONEL İŞLENİLMESİ
ÜZERİNE ETKİSİNİN 0,1 Hz KALP ATIM HIZI DEĞİŞKENLİĞİ İLE
SAPTANMASI**

Dr. NECATİ SERKUT BULUT

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN: Prof. Dr. MEHMET ZİHNİ SUNGUR

Dr. AXEL WURZ

İSTANBUL 2015

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ

ÖZET

İNGİLİZCE ÖZET

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ŞEKİL VE TABLOLAR LİSTESİ

1	GİRİŞ VE AMAÇ	1
1.1	Çalışma No-1: Bilişsel “Mesafelenme” Tekniğinin Bilince Ulaşan Görsel Uyarıların Emosyonel İşlenmesi Üzerine Etkisinin 0,1 Hz Kalp Atım Hızı Değişkenliği ile Belirlenmesi	2
1.1.1	Amaçlar	2
1.1.2	Hipotezler	2
1.2	Çalışma No-2: Sürekli Flaş Yoluyla Baskılama Yöntemi ile Bilince Ulaşması Engellenmiş Görsel Uyarıların Emosyonel İşlenmesi	3
1.2.1	Amaçlar	3
1.2.2	Hipotezler	3
1.3	Çalışma No-3: Bilişsel Tekniklerin Bilince Ulaşması Engellenmiş Negatif Görsel Uyarıların Emosyonel İşlenmesi Üzerine Etkisi	4
1.3.1	Amaçlar	4
1.3.2	Hipotezler	4
2	GENEL BİLGİLER	5
2.1	Bilince Ulaşan ve Ulaşmayan Zihin İşlevleri	5
2.1.1	Birer Bilimsel Terim Olarak Bilinç ve Bilinçdışı	5
2.1.2	Geçmişten günümüze psikanaliz, sosyal psikoloji ve kognitif psikoloji perspektiflerden bilinç ve bilinçdışı kavramları	6
2.1.3	Bilinç ve bilinçdışının nöral korelatları	13
2.2	Görsel Emosyonel Bilginin İşlenmesi	22
2.2.1	Görsel emosyonel bilgi işlenmesinin nörobiyolojisi	22

2.2.2	Standart hipotez: superior kollikulus- pulvinar- amigdala istasyonlarından giden alternatif bir aşağı yol.....	29
2.2.3	Standart hipotezin bir alternatifi olarak çoklu dalga modeli.....	35
2.3	Deney Koşullarında Görsel Bir Uyarının “Görünmez” Hale Getirilmesi	38
2.3.1	Maskelme ve baskılanma kavramları	38
2.3.2	Psikofizyoloji araştırmalarında görsel uyarıların görünürlüğü'nün azaltılmasında kullanılan teknikler	40
2.3.3	Sürekli flaş yoluyla baskılama (continuous flash suppression-CFS) tekniği ve genel özellikleri	47
2.4	Emosyon ve Emosyon Regülasyonu	48
2.4.1	Emosyon kavramı ve emosyon oluşumu ile ilgili güncel modeller .	48
2.4.2	Emosyon regülasyonu kavramı ile ilgili güncel modeller	51
2.5	Kognitif Süreçlerin Emosyon Regülasyonundaki Rolü	55
2.5.1	Dikkat kontrolüne dayalı yöntemler	58
2.5.2	Kognitif değişime dayalı yöntemler	61
2.6	Emosyonel Aktivite ve Regülasyonun Saptanmasında Kullanılan Psikofizyolojik Parametreler	66
2.6.1	Kalp atım hızı değişkenliği	66
2.6.2	Elektrodermal aktivite	88
3	ÇALIŞMALARDA KULLANILAN ORTAK GEREÇ VE YÖNTEMLER	91
3.1	Araştırmaların Yeri ve Zamanı	91
3.1.1	Örneklemlerin seçimi	91
3.2	Deney Prosedürlerinin Genel Özellikleri	94
3.2.1	Deneylerde kullanılan fiziksel düzenek ve gereçler	94
3.2.2	Deneylerde kullanılan görsel uyarıların belirlenmesi ve ıaps.....	96
3.2.3	Deneylerde kullanılan görsel testlerin hazırlanmasında kullanılan yazılımlar	98
3.3	Veri Toplanması ve Ölçüm Yöntemleri	98
3.3.1	Psikofizyolojik yanıtı değerlendirmede kullanılan parametreler	98

3.3.2	Veri eldesinde kullanılan teknik gereçler	99
3.3.3	Veri işlemlenmesinde kullanılan yazılımlar	100
3.4	Verilerin İstatistiksel Analizi.....	101
3.4.1	Veri kayıt ve istatistiksel analizde kullanılan yazılımlar.....	101
3.4.2	İstatistiksel analizde kullanılan yöntemler.....	101
4	ÇALIŞMALARIN SPESİFİK GEREÇ VE YÖNTEMLERİ	104
4.1	ÇALIŞMA NO 1: Bilişsel “Mesafelenme” Tekniğinin Bilince Ulaşan Görsel Uyarıların Emosyonel İşlemlenmesi Üzerine Etkisinin 0,1 Hz KAHD ile Belirlenmesi.....	104
4.1.1	Örneklem ve grupların tayini.....	104
4.1.2	Deney prosedürü ve görsel testin özellikleri	104
4.1.3	Psikofizyolojik verinin toplanması ve analizi	108
4.1.4	İstatistiksel analiz	110
4.2	ÇALIŞMA NO 2: Sürekli Flaş Yoluyla Baskılama Yöntemi ile Bilince Ulaşması Engellenmiş Görsel Uyarıların Emosyonel İşlemlenmesi.....	110
4.2.1	Örneklem ve grupların tayini.....	110
4.2.2	Deney prosedürü ve görsel testin özellikleri	110
4.2.3	Psikofizyolojik verinin toplanması ve analizi	120
4.2.4	İstatistiksel analiz	120
4.3	ÇALIŞMA NO 3: Bilişsel Tekniklerin Bilince Ulaşması Engellenmiş Negatif Görsel Uyarıların Emosyonel İşlemlenmesi Üzerine Etkisi	120
4.3.1	Örneklem ve grupların tayini.....	120
4.3.2	Deney prosedürü ve görsel testin özellikleri	121
4.3.3	Psikofizyolojik verinin toplanması ve analizi	137
4.3.4	İstatistiksel analiz	137
5	BULGULAR	138
5.1	Çalışma No 1	139
5.1.1	Örneklemin özellikleri	139
5.1.2	Normallik testleri.....	140

5.1.3	Psikofizyolojik parametreler	140
5.2	Çalışma No 2	151
5.2.1	Örneklemin özellikleri	151
5.2.2	Normallik testleri	152
5.2.3	Resim bloklarının baskılanma düzeyleri	153
5.2.4	Psikofizyolojik parametreler	154
5.3	Çalışma No 3	159
5.3.1	Örneklemin özellikleri	159
5.3.2	Normallik testleri	160
5.3.3	Resim bloklarının baskılanma düzeyleri	161
5.3.4	Psikofizyolojik parametreler	162
6	TARTIŞMA	168
6.1	Çalışma No 1	168
6.2	Çalışma No 2	175
6.3	Çalışma No 3	181
7	KAYNAKLAR	186
8	EKLER	192

ÖNSÖZ

Asistanlığımın ilk gününden bu yana bana her konuda koşulsuz destek veren, yalnız klinik uygulama sanatı ile sınırlandıramayacağım, yaşama dair çok daha geniş bir çerçevede anlayışımı biçimlendiren ve zenginleştiren, bana “çok çabuk anlamamayı” öğreten, sevgili hocam Prof. Dr. Mehmet Zihni Sungur’a

Hipotez aşamasından laboratuvar uygulamalarına uzanan tüm basamaklarda bana yol gösteren ve bu çalışmanın gerçekleşmesini mümkün kılan; dürüstlüğü, bilimsel duruşu, yaratıcılığı ve bir terapist olarak üstün becerileriyle kendime örnek aldığım, değerli hocam Dr. Axel Würz’e

Psikiyatrist kimliğini; mizah, felsefe ve edebiyatla harmanlayabilen; insan ruhunu tıbbi perspektife sıkıştırma çabasının tuhaflığı konusunda bizlere farkındalık kazandıran; çok önemli konuşmacıları kendi toplantılarımızda dinleme fırsatını bizlere sunan kıymetli hocam Prof. Dr. Kemal Sayar’a

Engin bilgi birikimine karşın öğrenme ve gelişmenin son durağının olmayacağını bizlere öğreten; hoşgörüsü, samimiyeti ve olgun kişiliği ile tüm asistanlarının sevgisini kazanmış, sevgili hocam Prof. Dr. Volkan Topçuoğlu’na

Nitelikli eğitim almamız konusunda her daim çaba gösteren, akademik yaşam dışında da yakın ilgisini ve desteklerini biz asistanlarından esirgemeyen çok değerli hocam Prof. Dr. Yıldız Akvardar’a

Mesleki donanımı, neden-sonuç örüntüsünü çözümlemedeki eşsiz yeteneği ile bende hayranlık uyandıran; hoşgörüsü ve esprili kişiliği sayesinde kendimi her daim yakın hissettiğim sevgili hocam Prof. Dr. Kaan Kora’ya

Psikiyatrik tanı ve tedaviye dair anlayışımızı, klasik kabulün çok ötesinde bir çerçeveye taşıyarak, bizlere çok boyutlu ve sistemik bir yaklaşımın somut örneklerini sunan değerli hocam Prof. Dr. Kemal Kuşçu’ya

Bölümümüze her alanda dinamizm kazandıran, genç yaşından beklenmeyecek bilgi birikimi ve gelişkin klinik becerileriyle bizlere ilham veren,

özverisini, çalışkanlığını ve nezaketini kendime örnek aldığım, sevgili ağabeyim Doç. Dr. Yasin Bez'e

Birlikte çalışma fırsatı bulduğum süre zarfında, klinik tecrübelerinden ve bilgi birikimlerinden çokça faydalandığım sevgili Uzm. Dr. Zeynep Şenkal'a ve Uzm. Dr. Ömer Yanartaş'a

Rotasyonum boyunca ve yollarımızın kesiştiği diğer birçok fırsatta kendilerinden çok şey öğrendiğim, yakın ilgilerini hiçbir koşulda benden esirgemeyen çok değerli hocalarım Prof Dr. Yankı Yazgan, Prof. Dr. Ayşe Arman ve Doç. Dr. Neşe Perdahlı Fiş başta olmak üzere çocuk ve ergen psikiyatrisindeki tüm hocalarıma ve asistan arkadaşlarıma

Nöroloji rotasyonum boyunca yanında çalışma fırsatı bulduğum; engin donanımı ve klinik becerilerinin yanı sıra hastalarına gösterdiği eşsiz ilgi ve şefkatle de hayranlığımı kazanan çok kıymetli hocam Doç. Dr. Neşe Tuncer Elmacı'ya

Asistanlık eğitimim boyunca beraber çalışma fırsatı bulduğum, uzmanlık eğitimini tamamlamış ve halen eğitim gören tüm yol arkadaşlarıma, tüm hemşirelerimiz, personelimiz ve sekreterlerimize

Dekanlıkta kaydımızı yanlışlıkla siyam ikizi olarak yaptırdığımız ilk günden bu yana yollarımızın hiç ayrılmadığı, diğer tüm tümleşik organizmalarda olduğu gibi bana her konuda destek olan ve eksiklerimi kapatan, can dostum ve sevgili badim Uzm. Dr. Neşe Yorguner'e

Bu tezin yazımı da dahil olmak üzere, hayatımın her noktasında desteğini hissettiğim; mevcudiyetiyle yaşamımı anlamlandıran sevgili eşim Gresa'ya ve aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Necati Serkut Bulut

2015

ÖZET

Bu tez çalışmasında, bilinçli algı oluşturan ve oluşturmayan görsel uyaranların emosyonel işlemlenme süreçlerinin incelenmesi ve kognitif tekniklerin emosyonun düzenlenmesi üzerindeki etkilerinin objektif yöntemlerle ortaya konması amaçlanmıştır.

Bu doğrultuda, örneklemeleri, kronoloji ve metodolojileri itibariyle birbirinden farklı ancak hipotetik temelleri itibariyle birbirini destekleyen üç ayrı çalışma yürütülmüştür.

ÇALIŞMA NO 1

Dar tanımıyla, emosyonel bir yanıtın oluşumu ve bu yanıtın etkin biçimde kontrol altına alınması aşamalarını içeren emosyon regülasyonunun nesnel yöntemlerle tespiti oldukça zordur. Son dönem görüntüleme çalışmaları, kognitif tekniklerin uygulanması esnasında aktive olan üst kortikal devrelerin, amigdala merkezli korku yanıtının kontrol altına alınmasında önemli rol oynadığına işaret etmektedir.

Bu çalışmada ilk olarak, emosyon regülasyonunun tespitinde oldukça yeni ve özelleşmiş bir psikofizyolojik parametre olarak öne sürülen 0,1 Hz Kalp Atım Hızı Değişkenliği indekslerinin duyarlılığının test edilmesi ve diğer psikofizyolojik parametrelerle kıyaslanması, ikinci aşamada ise kognitif “mesafelenme” tekniğinin emosyon regülasyonu üzerinde yaratacağı etkinin bu indekslerle nesnel biçimde ortaya konması amaçlanmıştır.

Çalışmaya alınma kriterlerini karşılayan 28 sağlıklı gönüllü, afektif resimlere bakarken uygulayacakları yönteme göre 14'er kişilik kontrol ve bilişsel teknik gruplarına dağıtılmıştır. Tüm katılımcılar, özel bir gösterim paterniyle hazırlanmış, nötral ve negatif resim bloklarından oluşan bir görsel görevi tamamlamışlardır. Kontrol grubundakilerden resimlere herhangi çaba göstermeksizin serbestçe bakmaları, teknik grubundakilerden ise resim

gösterimleri esnasında kognitif mesafelenme tekniği uygulamaları istenmiştir. Psikofizyolojik veri, deri iletkenliği ve kızıl ötesi kan hacmi-nabız sensörleri ile kaydedilmiş; başta 0,1 Hz indeksleri olmak üzere kalp atım hızı değişkenliği ve elektrodermal aktivite parametrelerinin bloklara göre değişim skorları hesaplanmıştır.

Tüm KAHD indeksleri için negatif uyaran bloğundaki değişim nötrale kıyasla anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır. Bu parametreler içinde blokların afektif niteliğine duyarlılığı en yüksek olan 0,1 Hz KAHD indeksleridir ($p < 0,001$). Deri iletkenlik seviyesi değişimi ise bloklar arasında fark göstermemiştir.

Teknik ve kontrol gruplarında afektif bloklara göre kaydedilen KAHD değişimlerinin düzeyi kıyaslandığında, yalnızca 0,1 Hz KAHD n.u indeksinin anlamlı değişim gösterdiği saptanmıştır. Bir başka deyişle, kognitif mesafelenme tekniği uygulayan grupta, nötrale kıyasla negatif uyaranlarda görülen 0,1 Hz KAHD n.u artışı, kontrol grubundakinden anlamlı düzeyde yüksektir.

ÇALIŞMA NO 2

Kognitif psikoloji alanında, bilinçli algı oluşturmaya yönelik görsel uyaranların işleme süreçlerine dair çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların büyük kısmında, görece basit ve zayıflatılmış uyaranların çok kısa süreli (15-40 ms) gösterimlerine dayalı maskeme teknikleri kullanılmıştır. Bilinçli deneyim oluşturmaya yönelik nöronal işlevlerin nitelik ve kapasitesine dair çıkarımlar, uyaran gösterimlerindeki son derece kısıtlı koşullar nedeniyle tartışma yaratmaktadır.

Bu çalışmada, görsel uyaranların çok daha uzun sürelerde (saniyelerden dakikalara uzanan) gösterimlerine karşı, bilinçli algı oluşturmalarını engelleyen yeni bir yöntem olarak “sürekli flaş yoluyla baskılama” tekniğinin etkinliğinin test edilmesi; ayrıca başarılı baskılamanın sağlandığı bireylerde, bilince ulaşmayan görsel uyaranların afektif niteliğinin beyinde ne derece ayrıştırılabildiğinin 0,1 Hz KAHD indeksleri ile ortaya konması amaçlanmıştır.

Çalışmaya 32 sağlıklı gönüllü dahil edilmiş, katılımcılara aynalı bir stereoskop yardımıyla 15'er adet negatif ve nötral resimden oluşan uyaran blokları randomize sırayla gösterilmiştir. Katılımcıların 29'unda SFYB tekniği tama yakın etkinlik göstermiş, afektif resimlerin bilinçli algı oluşturmaları engellenmiştir.

0,1 Hz KAHD indekslerinde, negatif afektif resim bloklarında kaydedilen değişim skoru, nötrallere kıyasla anlamlı derecede yüksek saptanmıştır. Bir başka deyişle gösterilen resimlerin afektif nitelikleri, bilinç düzeyinde algılanmamalarına karşın ilgili nöral devrelerde ayrıştırılabilmektedir.

ÇALIŞMA NO 3

Kognitif nörobilim perspektifinden bilinçli algının oluşumu büyük oranda, son derece karmaşık nöral ağların elektrofizyolojik etkileşim prensipleri ile belirlenir. Bu çalışmada, bilince ulaşması fizyolojik gereklilikler itibarıyla mümkün olmayan negatif afektif uyaranların işlenmesi esnasında ortaya çıkan emosyon regülasyonunun etkinliğinin, bilinç düzeyindeki kognitif bir işlev ile ne denli değiştirilebileceğinin araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmaya 29 sağlıklı gönüllü dahil edilmiş, katılımcılara aynalı bir stereoskop yardımıyla, birbirine denk 15'er negatif resimden oluşan iki uyaran bloğu randomize sırayla gösterilmiştir. Tüm katılımcılar, her bir baskılanmış uyaran gösteriminin bitiminde kendilerine verilen komuta göre ekrandaki noktaya odaklanmış (kontrol koşulu) ya da geometrik şekil kombinasyonlarını etkin bir çaba ile tanımlamışlardır (kognitif teknik koşulu).

Katılımcıların 26'sında sürekli flaş yoluyla baskılama tekniği etkinlik göstermiştir. Kognitif bir teknik olarak tanımlama işlevinin aktive edilmesi, 0,1 Hz KAHD indekslerinde kontrol koşuluna kıyasla anlamlı düzeyde artışa yol açmıştır. Bir başka deyişle emosyonel yanıt, bilince ulaşmayan bir uyarana bağlı ortaya çıkmış olmasına rağmen, bilinç düzeyinde kognitif bir çabayla daha etkin biçimde regüle edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Emosyon regölasyonu, 0,1 Hz KAHD, Mesafelenme, Bilinç,
Baskılanma

ABSTRACT

This thesis examines different aspects of the emotional processing of visual stimuli in and out of awareness, as well as the the impact of cognitive techniques on the effectivity of the emotion regulation by means of objective measures. In order to do this it was divided into three different studies looking at this topic with progressively more complex methodology.

STUDY NO 1

Emotion regulation –a process consisting of both the generation of an emotional response and it's effective control phase by the organism- is quite hard to be measured by objective means. Recent brain imaging studies point out to the role of higher cortical structures that are activated during the use of cognitive techniques, in regulating fear responses initiated by the amygdala and limbic structures.

In this study, we first aimed to test the sensitivity of 0,1 Hz Heart Rate Variability -a new and special index reported to be highly sensitive for the detection of emotion regulation activity - and compare it with other psychophysiological parameters. Secondly we aimed to use this index to objectively determine the possible impact of the use of cognitive “distancing” technique on the effectivity of emotion regulation.

Twenty eight healthy volunteers who met the inclusion criteria for the study were equally distributed to control and cognitive technique groups, differing by the method to be applied during the presentation of affective pictures. All participants completed a visual task consisting of negative and neutral picture blocks presented in a special display pattern. Those in the control group were told to freely look at the pictures, without exerting any special effort where as participants in technique group were asked to use the cognitive distancing technique while looking at the same stimuli.

Psychophysiological data were recorded by the means of skin conductance and infrared blood volume pulse sensors and change scores in respect to affective blocks for 0,1 Hz indices as well as other HRV and electrodermal activity parameters were calculated.

For all HRV indices, mean change scores were significantly increased for negative picture blocks in comparison with neutral ones. Between all indices, 0,1 Hz HRV indices have shown the largest increase and were the most sensitive to the affective quality ($p < 0,001$). Skin conductance level change scores, on the other hand showed no difference between blocks.

Next, change scores for all indices in response to affective cues across two groups were analyzed. Among all parameters, normalized 0,1 Hz HRV index was the only one to show a significant change. In other words, relative increase in normalized 0,1 Hz HRV index in response to negative picture blocks was significantly higher in the cognitive technique group than the controls.

STUDY NO 2

Numerous studies in cognitive neuroscience have focused to the processing of visual stimuli that do not create a conscious percept. The principle technique in the majority of these experiments consisted of masking procedures, based on the presentation of relatively simple stimuli for very short durations (15-40 ms). The inferences about the capacity and the qualities of unconscious neural processes have created controversy because of the extremely restricted conditions of stimulus presentation.

In this study, we first aimed to test the effectiveness of a relatively new technique called continuous flash suppression which is reported to prevent visual stimuli to create conscious percepts even in much longer display durations (ranging from seconds to minutes). Secondly, including only participants with successful stimulus suppression, we aimed to explore the

extent to which the affective content of unconscious stimuli can be differentiated in the brain, by using 0,1 Hz HRV indices as measure.

32 healthy volunteers participated the study. Participants were all presented negative and neutral picture blocks by means of a mirror stereoscope. in randomized order. In 29 of participants, CFS technique provided successful suppression, that is they did not experience conscious percepts of the presented stimuli.

Change in 0,1 Hz HRV indices scores were significantly higher in negative picture blocks than the neutral ones. In other words, the affective cues of the pictures were sensitively differentiated by involved neural networks despite the absence of conscious perception.

STUDY NO 3

According to theories in cognitive neuroscience, generation of a conscious perception is largely determined by the electrophysiological interaction principles of extremely complex neural networks.

In this study we aimed to investigate the extent to which a conscious cognitive technique may alter the effectiveness of emotion regulation activity elicited by negative affective stimuli which can not reach consciousness due to physiological conditions.

29 healthy volunteers participated in the study. All participants were presented 2 equivalent negative blocks of 15 pictures, by means of a mirror stereoscope in randomized order. According to the command given, they either focused on a dot displayed on the screen (control condition) or geometric shapes appearing

just after the suppressed images with the task to describe them (cognitive technique condition).

In 26 of participants, CFS technique provided successful suppression. The effort to describe geometric shapes, as a cognitive technique caused significant increase in 0,1 Hz HRV indices in comparison to control condition. In other words, emotional responses were more effectively regulated by conscious cognitive effort even if the fear eliciting stimuli had been processed out of consciousness.

Key words: Emotion regulation, 0,1 Hz HRV, distancing, consciousness, suppression

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ASK: Anterior Singulat Korteks

BNK: Bilincin Nöral Korelatı

BVP: Kan Hacmi Nabız

DİS: Deri İletkenliği Seviyesi

DİY: Deri İletkenliği Yanıtı

EDA: Elektrodermal Aktivite

FFT: Fast Fourier Transform

HF: High Frequency (Yüksek Frekans)

IAPS: International Affective Picture System (Uluslararası Afektif Resim Sistemi)

KAH: Kalp Atım Hızı

KAHD: Kalp Atım Hızı Değişkenliği

LF: Low Frequency (Düşük Frekans)

IGn: Lateral Genikulat

LPFK: Lateral Prefrontal Korteks

MEG: Manyetoensefalografi

MOA: Merkezi Otonomik Ağ

MPFK: Mediyal Prefrontal Korteks

OFK: Orbito Frontal Korteks

OKB: Obsesif Kompulsif Bozukluk

OSS: Otonom Sinir Sistemi

PFK: Prefrontal Korteks

pNN50: 50 ms'den fazla değişim gösteren ardışık atımların yüzdesi

PSD: Power Spectral Density

PSS: Parasempatik Sinir Sistemi

RSA: Respiratuar Sinüs Aritmisi

SAM: Self-Assessment Manikin

SCR: Skin Conductance Response

SDNN: Normalden normale atımların Standart Sapma Değeri

SFYB: Sürekli Flaş Yoluyla Baskılama Tekniğı

SSS: Sempatik Sinir Sistemi

TSSB: Travma Sonrası Stres Bozukluğı

VLF: Very Low Frequency (Çok Düşük Frekans)

ŞEKİL VE TABLOLAR LİSTESİ

Şekil Listesi

Şekil 1. Görme yollarına dair iki farklı model.

Şekil 2. 24 saatlik bir Holter kaydından elde edilmiş bir güç spektrum yoğunluğu örneği.

Şekil 3. Laboratuvarın genel görünümü ve teknik gereçlerin konumları.

Şekil 4. Teknik gereçler.

Şekil 5. Afektif uyaranların gösterim paterni ve blokların deney içindeki zamansal konumları (Çalışma No 1).

Şekil 6. Görsel testin içeriği ve afektif blokların deney prosedüründeki zamansal konumları (Çalışma No 2).

Şekil 7. Odaklanma (kontrol) ve Tanımlama (teknik) görevlerinin içerikleri (Çalışma No 3).

Şekil 8. Deney bloklarının zamansal konumları (Çalışma No 3).

Şekil 9. Deney bloklarının içerikleri (Çalışma No 3).

Şekil 10. Örnek bir katılımcı için temel seviye, nötral ve negatif bloklardaki güç dağılım spektrumları ve 0,1 Hz KAHD değerleri (Çalışma No 1).

Şekil 11. Klasik ve 0,1 Hz KAHD indekslerinin nötral ve negatif resim bloklarında temel düzeye göre ortalama değişimleri ve %95 güven aralığındaki dağılımları (Çalışma No 1).

Şekil 12. Resim bloklarının afektif niteliğine göre serbest bakış ya da bilişsel teknik uygulanmasının 0,1 Hz KAHD indeksleri üzerindeki etkileri (Çalışma No 1).

Şekil 13. Başarılı baskılanma oranları (Çalışma No 2).

Şekil 14. Klasik KAHD indeksleri için afektif bloklardaki ortalama değişim skorları (Çalışma No 2).

Şekil 15. 0,1 Hz KAHD indekslerinde afektif bloklara göre değişim (Çalışma No 2).

Şekil 16. Tüm KAHD indekslerinde afektif bloklara göre değişim (Çalışma No 2).

Şekil 17. Başarılı baskılanma oranları (Çalışma No 3).

Şekil 18. Klasik KAHD indeksleri için kontrol ve teknik bloklarındaki ortalama değişim skorları (Çalışma No 3).

Şekil 19. 0,1 Hz KAHD indekslerinin kontrol ve teknik bloklarındaki ortalama değişimleri ve %95 güven aralığındaki dağılımları (Çalışma No 3).

Şekil 20. Tüm KAHD indekslerinin kontrol ve teknik bloklarındaki ortalama değişimleri (Çalışma No 3).

Tablo Listesi

Tablo 1. Çalışma No 1 örnekleminin genel özellikleri.

Tablo 2. Grup (deney ve kontrol grupları) ve koşul (nötral ve negatif) değişkenleri için 2 x 2 son faktörde tekrar ölçümlü ANOVA özet tablosu (Çalışma No 1).

Tablo 3. Çalışma No 2 örnekleminin genel özellikleri.

Tablo 4. Bloklara göre afektif resimlerin baskılanma oranları (Çalışma No 2).

Tablo 5. Afektif resim bloğu (nötral ve negatif) değişkeni için tekrar ölçümlü ANOVA özet tablosu (Çalışma no 2).

Tablo 6. Çalışma No 3 örnekleminin genel özellikleri.

Tablo 7. Kontrol ve teknik bloklarında afektif resimlerin baskılanma oranları (Çalışma No 3).

Tablo 8. Kognitif görev (kontrol ve teknik) değişkeni için tekrar ölçümlü ANOVA özet tablosu (Çalışma no 3).

1 GİRİŞ VE AMAÇ

İnsan zihni, bilinçli deneyim oluşturan ve oluştur(a)mayan çok çeşitli nöral fonksiyonların karmaşık etkileşimlerine dayalı dinamik bir sistemdir. Herhangi nitelikteki bir uyarının nasıl algılandığı, bileşenlerine ayrıştırıldığı ve hangi yolla işlemlendiği, sistemin yanıtını belirleyen temel unsurlardır. Bilim dünyasında, bilinç ve bilince ulaşmayan zihinsel faaliyetlerin nitelikleri, kapasiteleri ve etkileşimlerine yönelik ilgi git gide artmaktadır. Beyin görüntüleme, özelleşmiş uyarın prezantasyonu ve psikofizyolojik ölçüm yöntemleri gibi alanlarda kaydedilen teknolojik gelişmeler, söz konusu süreçlerin objektif biçimde ele alınmasına ve zihnın işleyişine dair yeni bir bakış açısının oluşumuna imkan sağlamıştır.

Bu tez çalışmasında amaçları, yöntemleri, örneklem ve kronolojileri itibariyle birbirinden farklı üç ayrı çalışmanın bulgularının bir araya getirilmesi suretiyle bütüncül bir bakış açısının ortaya konması hedeflenmiştir. Araştırmaların her biri bağımsız olmakla birlikte, hipotetik temelleri kronolojik açıdan kendilerinden önceki araştırma(lar)ın bulgularına göre şekillenmiştir. Daha basit olandan karmaşığa doğru evrilen bu yaklaşım, her basamaktaki hipotezin önce test edilip sonra geliştirilmesine imkan sağlamıştır. Ele alınan nörobiyolojik süreçlerin son derece karmaşık doğasının anlaşılır kılınması amacıyla öncelikle daha yalın fenomenolojik bileşenlerin tanımlanması, sonrasında da bu bileşenlerin farklı koşullardaki etkileşimlerinin incelenmesi yoluna gidilmiştir.

Her bir araştırmanın, temel aldıkları hipotez ve amaçları dahilinde ayrı biçimde sunulması; tartışma kısmında ise bulguların bir araya getirilmesi suretiyle karmaşık süreçlere dair bütüncül bir değerlendirmenin yapılması uygun görülmüştür.

1.1 Çalışma No-1: Bilişsel “Mesafelenme” Tekniğinin Bilince Ulaşan Görsel Uyaranların Emosyonel İşlenmesi Üzerine Etkisinin 0,1 Hz Kalp Atım Hızı Değişkenliği ile Belirlenmesi

1.1.1 Amaçlar

- Bilince ulaşan görsel afektif uyaranların işlenmesi sırasında ortaya çıkan emosyonel yanıt ve bu yanıtın regülasyonunun dolaylı yoldan tespitinde kolay uygulanabilir, yeni bir objektif parametre adayı olarak 0,1 Hz Kalp Atım Hızı Değişkenliği'nin duyarlılığının değerlendirilmesi ve diğer psikofizyolojik parametrelerle karşılaştırılması
- 0,1 Hz Kalp Atım Hızı Değişkenliği parametresinin emosyon oluşumu ve regülasyonuna karşı duyarlılığının istatistiksel normalizasyon işlemi ile artırılması
- Bilişsel tekniklerin, bilince ulaşan görsel afektif uyaranların işlenmesi ve emosyon regülasyonu üzerindeki etkisinin 0,1 Hz Kalp Atım Hızı Değişkenliği indeksleri ile ortaya konması ve duyarlılığının diğer psikofizyolojik parametrelerle karşılaştırılması

1.1.2 Hipotezler

- Teknikten bağımsız olarak, korku yaratan negatif görsel uyaranlar nötrallere kıyasla 0,1 Hz Kalp Atım Hızı Değişkenliği indeksleri olmak üzere tüm psikofizyolojik parametre değerlerinde daha fazla yükselmeye yol açacaktır.
- Bilişsel teknik uygulayan grupta, nötrale kıyasla negatif görsel uyaranlarda gözlemlenen 0,1 Hz KAHD artışı; teknik uygulamayan gruba göre daha belirgin olacaktır.

1.2 Çalışma No-2: Sürekli Flaş Yoluyla Baskılama Yöntemi ile Bilince Ulaşması Engellenmiş Görsel Uyaranların Emosyonel İşlenmesi

1.2.1 Amaçlar

- Görsel uyaranların uzun süreli gösterimlerde dahi bilince ulaşmasını engelleyen yeni ve kolay uygulanabilir bir teknik olan Sürekli Flaş Yoluyla Baskılama'nın (*Continuous Flash Suppression*) etkinliğinin araştırılması ve süre temelli maskeleye teknikleriyle karşılaştırılması
- Sürekli Flaş Yoluyla Baskılama tekniğiyle bilince ulaşması engellenmiş savaş, kaza, tehdit, sosyal etkileşim sahneleri gibi karmaşık kompozisyondaki görsel uyaranların afektif niteliğinin alt beyin devrelerinde ne düzeyde işlenip ayrıştırılabildiğinin aydınlatılması, buna bağlı gelişen olası emosyon regülasyonu aktivitesinin başta 0,1 Hz Kalp Atım Hızı Değişkenliği indeksleri olmak üzere klasik KAHD ve elektrodermal aktivite parametreleri ile saptanması amaçlanmaktadır.

1.2.2 Hipotezler

- Sürekli Flaş Yoluyla Baskılama tekniği ile, her biri 5'er saniye boyunca prezante edilecek görsel afektif uyaranlar bilince ulaşmayacak şekilde baskılanacaktır. Denekler, uzun süreli prezantasyona karşın afektif resim gösterimlerini bilinç düzeyinde algılayamayacaktır.
- Bilince ulaşmamalarına ve karmaşık kompozisyonlarına rağmen, negatif uyaranların afektif niteliği alt beyin devrelerince ayrıştırılacak; buna bağlı olarak negatif resim gösterimleri sırasında ortaya çıkan limbik sistem aktivitesi nötrallere kıyasla belirgin biçimde artış gösterecektir. Bu değişim, merkezi otonomik etkinliğin ve emosyon oluşumunun dolaylı bir göstergesi olarak başta 0,1 Hz Kalp Atım Hızı Değişkenliği olmak üzere diğer psikofizyolojik parametrelere yansıtacaktır.

1.3 Çalışma No-3: Bilişsel Tekniklerin Bilince Ulaşması Engellenmiş Negatif Görsel Uyaranların Emosyonel İşlemlenmesi Üzerine Etkisi

1.3.1 Amaçlar

- Bilişsel tekniklerin bilince ulaşması engellenmiş negatif görsel uyaranların işlemlenmesi sırasında ortaya çıkan olası emosyonel yanıt üzerindeki düzenleyici etkilerinin ortaya konması

1.3.2 Hipotezler

- Bilişsel teknik uygulayan grupta, bilince ulaşması engellenmiş negatif görsel uyaranların gösterimine bağlı oluşan emosyonel yanıt, teknik uygulamayanlara kıyasla daha güçlü şekilde regüle edilecektir. Emosyon regülasyonunun etkinliğindeki bu artış, 0,1 Hz Kalp Atım Hızı Değişkenliği başta olmak üzere psikofizyolojik parametrelere yansıyacaktır.

2 GENEL BİLGİLER

2.1 Bilince Ulaşan ve Ulaşmayan Zihin İşlevleri Birer Bilimsel Terim Olarak Bilinç ve Bilinçdışı

Psikoloji ve psikiyatri terminolojisine ait birçok kavram, bilimsel tanımlarının dışına taşarak gündelik lisanda yer edinmiştir. Hemen herkes tarafından yaygın biçimde kullanılmalarına karşın, bu kavramlara atfedilen anlamlar kişiden kişiye değişiklik göstermekte ve nadiren örtüşmektedir. Bu durumun belki de en çarpıcı örneği *bilinçdışı* kavramının yaygın ve uygunsuz kullanımıdır. Ne gariptir ki bu tabir, herhangi bir zihinsel süreç ya da davranış hakkında öne sürülen öznel bir açıklamaya gelişi güzel biçimde dahil edildiğinde, söz konusu fikir çoğu kez gizemli bir çekicilik kazanmakta ve artmış belirsizliğine rağmen daha kolay kabul görmektedir.

Bilinçdışı teriminin bilim dışı alanlardaki kullanımında hüküm süren bu anlamsal karmaşa, şaşırtıcı şekilde bilimsel terminoloji sınırlarında da karşımıza çıkmaktadır. Bilincin “dışından” bahsedilebilmesi için şüphesiz ki öncelikle bilincin tanımının yapılması gerekmektedir. Ne var ki bilincin ne olduğu, nasıl oluştuğu, sınırlarının nerede başlayıp bittiği konularında fikir birliği bulunmadığı gibi; bu konudaki bilimsel tartışmalar her geçen gün alevlenmektedir. Söz konusu belirsizlik bir yönüyle, ele alınan meselenin kolay anlaşılır bir modellemeye el vermeyecek denli karmaşık doğaya sahip olduğuna işaret etmektedir. Geçmişten günümüze felsefe, biyoloji ve psikoloji gibi farklı perspektiflerden ele alınarak anlaşılmaya çalışılan bilinç kavramı; son dönemde teknoloji ile paralel olarak gelişen kognitif nörobilimin yanı sıra; kognitif robotik ve yapay zeka alanlarını da içeren sibernetik gibi disiplinlerin de odağı haline gelmiştir.

2.1.2 Geçmişten günümüze psikanaliz, sosyal psikoloji ve kognitif psikoloji perspektiflerden bilinç ve bilinçdışı kavramları

Bilinçli düşünceyi ve davranışları etkilemelerine karşın kendileri bilinçli olmayan zihinsel süreçlerin varlığına dair fikirler Antik Yunan'a dek uzanmaktadır. Hipokrat, insan davranışlarının biçimlenmesinde rasyonel düşünceye eşlik eden ve kökenlerini beden sıvılarından alan dört temel mizaçtan bahsetmektedir. Bilinçdışı biyolojik etkiler ile bilinçli zihinsel etkiler ayrımına dayalı bu yaklaşım iki bin yıl sonra Kant'ın mizaç ve karakterin farkları hakkındaki görüşlerinde de karşımıza çıkacaktır. Plato'ya göre doğuştan mevcut olan *İdea*'lar, ancak deneyim ve eğitim yoluyla ulaşılabilir hale gelmektedir. Aristo, zihni ruhun bir parçası olarak tanımlamış ve her ikisinin de bedensel durumlardan etkilendiğini öne sürmüştür. Rönesans döneminde Descartes, hayvani güdü ve bedensel reflekslere hükmeden soyut bir iradeye ve ebedi bir ruhun varlığına vurgu yapmış; dolayısıyla bilinçdışına spiritüel bir tanımlama getirmiştir.

Bilinçli ve bilinçdışı süreçlere atfedilen önem çağlar boyunca büyük değişim göstermiştir. Yaklaşımlardaki bu farklılık kimi zaman aynı tarihsel dönem içinde de göze çarpmaktadır; on dokuzuncu yüzyılın sonlarında, Wundt ve Titchener psikoloji yaklaşımlarını bilinçli olan üzerine inşa ederken, Freud'un psikolojisinin temelleri bilinçdışı üzerine kurulmuştur [1].

Bilim ve felsefe tarihinde yakın zamana dek, zihinsel yaşamın büyük oranda ya da tamamen bilinçli doğada olduğu kabul edilmekte idi. Bilince verilen bu öncelik, bilincin diğer zihinsel süreçlerin adlandırılmasına (bilinçdışı, bilinç-öncesi, bilinç-altı, bilinçli olmayan vs) referans oluşturmaktan da anlaşılabilir.

Bunun dışında, bilinçli düşüncenin nitelikleri hakkında da büyük oranda fikir birliği bulunmaktaydı: bunlar amaçlı, kontrol edilebilir, birbirini takip eden ve farkındalık düzeyine erişebilen (sözel olarak bildirilebilir) süreçlerdi. Bilinçdışı süreçlerin nitelikleri hakkında ise böyle bir konsensus bulunmamaktaydı. Bu durum bilinçli süreçler hakkındaki bu tanımın esnetilemeyen -tek parçalı- yapısından kaynaklanıyordu. Öyle ki, bir zihinsel sürecin bilinçli olması için söz

konusu niteliklerin tamamını taşıması gerekmekteydi. Özelliklerden herhangi biri karşılanmadığında bu, zihinsel sürecin bilinçli olmadığı anlamına geliyordu.

Ya hep ya hiç şeklindeki bu katı yaklaşımın birçok zihinsel süreci tanımlamada yetersiz kalması, bilinçdışının birçok farklı biçimde ele alınmasına yol açtı. Öne sürülen operasyonel tanımların çeşitliliği nedeniyle, bilinçdışının niteliği ve gücü hakkındaki çıkarsamalar da birbirinden dramatik düzeyde farklı idi.

Bilinçdışı kavramıyla alakalı, halen güncelliğini koruyan temel sorulardan birisi şudur: bilinçdışı dendiğinde, bireyin farkında olmadığı bir uyarının işlemlenmesi mi yoksa bir uyarının işlemlenmesinin yarattığı farkındalık dışı etki ve sonuçlar mı anlaşılmalıdır?

Görünen o ki, bilinç dışının operasyonel tanımlarında ortaya çıkan farklılıklar, bilinçdışına dair bakışın ve ona atfedilen gücün dramatik biçimde değişim göstermesine yol açmaktadır [2].

Psikanalitik Yaklaşım

Bilinçdışı teriminin en eski kullanımı, 1800'lerin başında yürütülen hipnotizma deneylerine dek uzanmaktadır. Bu deneylerde, kimi hastaların hipnoz altında iken kendilerine verilen komutları uygulamalarına karşın, bu davranışları hangi sebeple sergilediklerine dair farkındalıklarının olmadığı gözlemlenmiştir.

Bilinçdışı süreçlerin odak noktası haline geldiği bu ilk hipnoz çalışmalarında rol alan Freud, bu terimi kasıt olmaksızın ortaya çıkan fikir ve davranışları tanımlamak için kullanmıştır. "Freud sürçmeleri"nin yanısıra Gündelik Yaşamın Psikopatolojisi'nde değinilen diğer birçok örnek, kaynağı ve sebebi kişi tarafından bilinmeyen, kasıtsız davranışları içermektedir [2].

Freud'un yapısal ve topografik kuramlarına göre, İd (*doğuştan gelen, tamamen kör biçimde ifade ve doyum arayan antisosyal, agresif ve cinsel nitelikteki dürtüleri içerir*), Süperego'nun (*vicdan ve ego idealleri*) ve Ego'nun (*gerçeklikle bağlantıyı üstlenen süreçlerin yanısıra id ve süperego arasındaki*

çatışmalarda devreye giren savunma mekanizmalarını içerir) büyük kısmı bilinçdışında bulunmaktadır [1].

Psikanalitik literatürde bilinçdışı terimi genellikle bir davranış ya da zihinsel sürecin kasıtlı (*unintentional*) olmayan doğasına işaret etmektedir. Farkında olunmayan şey davranışı tetikleyen uyarının kendisinden ziyade bu uyarının etkileri ya da yarattığı sonuçlardır. Bir başka deyişle, bilinçdışı terimi kökeninde subliminal güçteki bilginin işlenmesini değil (o dönem böyle bir bilgiyi sunmak için gerekli teknoloji de yoktu), kişinin kasıtlı olmayan eylemlerini tanımlamak için kullanılan bir ifadeydi. Bu tanım, son çeyrek yüzyılda sosyal psikolojinin bilinçdışı fenomenlere yönelik bakış açısının da temelini oluşturmaktadır.

Psikanalitik bilinçdışı tanımlanırken, temel olarak çeşitli akışkanların (dürtü ve enerji) çıkış kanalı aradığı (boşalım) karmaşık bir hidrolik sistem metaforu kullanılmıştır. Akışkanlar, sistemin karmaşık dinamikleri uyarınca başka bir kanala yönlendirilebilir ya da bloke edilirler (sublimasyon ve diğer savunma mekanizmaları). Çatışmalar dramatik nitelikte ve yüksek risklidir; ancak sonuçları ön görülemez.

Freud'un bilinçdışı modeli, ortaya atıldığı dönemden günümüze bilhassa psikanalitik yaklaşımlara yön vermiş ve tüm dünyada yankı uyandırmıştır. Ne var ki bu model Freud'un kısıtlı sayıdaolguda karşılaştığı anormal düşünce ve davranışlar hakkındaki gözlemlerine dayalıdır ve psikolojik modellemelere bilimsel zemin hazırlayabilecek denli sistemli ve geniş kapsamlı değildir.

Tüm bu yönleri itibarıyla, psikanalitik bilinçdışı bilimsel açıdan büyük oranda hükümsüzdür; öyle ki temel bileşenleri gözlemlenebilir, ölçülebilir ve müdahale edilebilir nitelikte değildir. Diğer taraftan teörinin bu son derece karmaşık doğası, onu büyük oranda “yanlışlanamaz” kılmaktadır.

Yıllar içinde kognitif ve sosyal psikoloji alanlarında yapılan deneylerin bulguları, genel anlamda bireyin yargı ve davranışlarını etkileyen bilinçdışı

zihinsel süreçlerin varlığını desteklemekle beraber Freud'un modelinin esasları ile ters düşmektedir.

Bu yönüyle psikanalitik bilinçdışı, akademik ve bilimsel sahada bilinçdışı süreçlerin anlaşılmasına katkı sağlayacak bir çerçeve ortaya koymamaktadır.

Oluşturduğu model zaman içinde geçerliliğini yitirmiş olsa da bilinçdışı zihin işlevlerine yaptığı vurgu itibarıyla Freud, yadsınamaz bir tarihi öneme sahiptir. Psikanalitik bilinçdışı, sanat alanında ve bilim dışı çevrede halen tek ve gerçek bilinçdışı olarak yaygın kabul görmektedir [1, 2].

Sosyal Psikoloji Yaklaşımı

Sosyal psikoloji yaklaşımına göre bilinçdışının doğasını anlamak için bireyin farkına varmadığı uyarının kendisine değil, bireyin farkında varmadığı zihinsel süreçlere odaklanmak gerekmektedir.

Sosyal psikoloji alanında yapılan birçok çalışmada, bireylerin verdikleri kararları ve ortaya koydukları davranışları etkileyen faktörlerin ne düzeyde farkında oldukları üzerinde durulmuştur. Bu çalışmaların sonuçları genel olarak, bilinçdışının bu tür üst düzey zihinsel süreçler üzerinde süregelen ve güçlü etkilerinin olduğuna işaret etmektedir.

Hazırlama (*priming*) ve otomasite etkileri alanında yürütülen sosyal psikoloji deneyleri, yargılama gibi üst düzey zihinsel süreçler ve sosyal davranışın hangi yollarla, bilincin yönlendirmesinden bağımsız ve kasıtsız olarak ortaya çıkabileceğini konu almıştır. Bu araştırmaların ortaya koyduğu operasyonel tanıma göre bilinçdışı süreçler, tetikleyici uyarının kendisinin değil, bunun yarattığı etki ve sonuçların farkında olunmaması esasına dayanmaktadır [2].

Klasik ve Modern Kognitif Yaklaşımlar, “Yeni Bilinçdışı” Kavramı

1980’lerin başına dek kognitif psikoloji alanında çalışan bilim insanları da bilinç dışına pek az önem atfetmekteydi. Genel kabul gören modele göre en önemli zihin işlevleri bilinçliydi, bellek düşüncelerin bilinçle ilişkilendirilen kısa-dönem belleğe ulaştırılmasından sorumluydu. Düşünce ise sorun çözme ve karar alma amacıyla fikir ve imajların bilinçli olarak şekillendirilme süreci olarak tanımlanıyordu [3].

Kognitif bilinçdışı kavramı ilk kez Kihlstrom (1987) tarafından ortaya atılmıştır. Kihlstrom, insan zihninin gitgide karmaşıklaşan işleyiş süreçlerini tanımlarken bilgisayar metaforundan faydalanmıştır. İlk modellerde, bilinçdışı zihin dikkat öncesi ve latent bellek işlevleriyle sınırlı tutuluyor ve üst düzey işlemlenin yapılabilmesi için farkındalığın gerekli olduğu öne sürülüyordu. Bilinçdışı, psikanalizdeki ateşli ve irrasyonel dürtüler ve çatışmalardan farklı olarak soğuk, amotivasyonel ve rasyonel bir işleyişe sahipti [1].

Kognitif bilinçdışı kavramının temellerini oluşturan bu ilk araştırmalarda düşünce ve belleğin biri bilinçli (eksplisit), diğeri bilinçdışı (implisit) olmak üzere en az iki sistemi içerdiği konusunda fikir birliğine varılmıştır.

Eksplisit bellek, bir arkadaşın ismi ya da çocukluk anıları gibi bilinçli erişime açık bilgileri; implisit bellek ise davranışlarda gözlemlenebilmesine karşın bilinçli olarak ulaşılamayan bilgileri içerir. İmplisit bellek türlerinden biri prosedüral bellektir. Prosedüral bellek, piyano çalmak gibi bir motor becerinin ya da iletişim esnasında karşıdaki kişiyle mesafenin ayarlanması gibi gizli sosyal kurallara dair bilgilerin davranışsal ifadesinde karşımıza çıkar.

İmplisit belleğin bir diğer türü ise, kişi bilincinde olmaksızın mental süreç ve davranışlara yön veren bağlantıların oluşumuna dayalı asosiyatif bellektir. Asosiyatif bellek ile ilgili en güçlü kanıtlar “hazırlama” deneylerinde karşımıza çıkar. Buna göre, bir deneğe köpek resmi gösterildiğinde kişinin bilinçdışı zihninde köpek ile asosye edilmiş düşünce ve fikirler aktive olmaktadır. O halde, hazırlamanın anlamsal bağı bulunan kelimelerin işlemlenmesinde -bellek

ve karar alma süreçleri bakımından- yaratacağı etkileri saptamak yoluyla zihinde latent halde bulunan asosiyatif ağların yapısı keşfedilebilir. Örneğin sırayla gösterilen karışık harf dizileri arasında anlamlı bir kelime gördüklerinde düğmeye basmaları istenen deneklerden köpek resmi gösterilerek hazırlanmış olanlar, “*Terrier*” kelimesini diğerlerine kıyasla daha çabuk tanımlamış ve yanıt düğmesine basmıştır. Bir başka deyişle hazırlama, bu bilgiye ulaşımı kolaylaştırmıştır.

Bilinçdışı afektif ve motivasyonel süreçlerin de zihinsel yaşam üzerinde etkili olduğuna işaret eden çok sayıda kanıt bulunmaktadır.

Yeni anılar oluşturma becerisinin bozulduğu Korsakoff sendromunda hastaların edindikleri bazı bilgileri bir süre sonra tamamen unutmalarına karşın afektif nitelikteki bilgilerin örtük biçimde korunabildiği ortaya konmuştur.

Klasik koşullanma prensibi üzerine kurulu birçok deneyde de, bir uyarın hakkında edinilmiş afektif bilginin bilinçdışı düzeyde koşullu tepki olarak otomatikleşebileceği gösterilmiştir. Örneğin caydırıcı bir elektrik şokuyla eşleştirilen ve koşullu uyarın niteliği kazanan unsurların, açık gösterimlerinin yanı sıra subliminal prezantasyonlarında dahi deri iletkenlik yanıtı oluşturduğu bildirilmiştir.

Bunun ötesinde, koşullamanın kendisinin de subliminal düzeyde gerçekleşebileceği, deneklerin bilinçli olarak algılayamadığı uyarınların uygun deney koşullarında elektrik şokuyla eşleştirilerek koşullu uyarın niteliği kazanabileceği ortaya konmuştur [3].

Kihlstrom’un kognitif bilinçdışı kavramını ortaya atmasından sonra hipnoz, subliminal algı ve örtük bellek üzerine yürütülen çok sayıdaki kognitif psikoloji araştırmasının bulgularından hareketle daha güncel ve kapsamlı modeller geliştirilmiştir. Karmaşık psikolojik işlevler için bilinçli farkındalığın zorunlu olmadığına anlaşılması ve son derece karmaşık kognitif süreçlerin bilinçdışında yürütülebildiğinin ortaya konması, kognitif psikoloji ve kognitif nörobilim disiplinlerinin hızla gelişmesine katkı sağlamıştır [1].

Klasik kognitif psikoloji perspektifinde bilinçdışı sıklıkla *subliminal* bilgi işlemlenmesi ile eş tutulmaktadır. Bu da beraberinde şu soruyu getirmektedir: “Zihnimiz, bilinçli olarak farkında olmadığı uyaranları anlamlandırmada ne kadar beceriklidir?”.

Bu bakış açısına göre subliminal uyaranlar, tanımları itibariyle görece zayıf ve düşük şiddette olduğundan zihindeki işlemlenme süreçleri de kaba ve minimal nitelikte olmalıydı. O halde bilinçdışı, becerileri itibariyle oldukça kısıtlıydı ve bilince kıyasla birazcık “aptaldı”.

Günümüzde birçok araştırmacı, bilinçdışının (birçok kognitif psikoloji deneyinde ele alındığı üzere) sadece subliminal bilgi işleme ile eş tutulamayacağı görüşünde birleşmektedir. Bunun temel dayanaklarından biri, subliminal uyaranların son derece zayıf ve kısa süreli olmaları itibariyle bilinçdışının doğal işleyiş koşullarını yansıtmıyor olmasıdır. Bir başka deyişle, bilinçli olmayan zihnin kapasitesini ve gücünü değerlendirirken sadece subliminal uyaranları kıstas almak, bir balığın zekasını suyun dışındaki davranışlarına göre değerlendirmeye benzer. Bu durum bilinçdışının “aptal” olduğu yönündeki yaygın kanaate temkinli yaklaşmamız gerektiğine işaret etmektedir [2].

Kognitif nörobilimin bilinçdışı kavramı ile psikanalitik bilinçdışının teorik temelleri keskin biçimde ayrıştığından, Bargh ve ark. “Yeni Bilinçdışı” teriminin kullanımını önermişlerdir.

Yeni bilinçdışı, büyük oranda kognitif nörobilim prensiplerine dayanmakta ve zihin işlevlerini ele alış biçimi itibariyle tarihi “bilgisayar” metaforuna sadık kalmaktadır. Yine de ilk tanımlandığı haliyle klasik kognitif bilinçdışından farklıdır; öyle ki yeni bilinçdışında afekt, motivasyon, kontrol ve hatta metakognisyonlar gibi işlevlere çok daha fazla ilgi söz konusudur [1].

Günümüzde, salt bilinç ve bilinçdışı ayırımına dayanan modellemelerin zihnin son derece karmaşık işleyişini açıklamada yetersiz kaldığı ortadadır. Kognitif nörobilim alanındaki ilerlemeler, geçmişte bilinç ile ilişkilendirilmiş

uyanıklık, özgür irade, sözel bildirilebilirlik, kontrol edilebilirlik, dikkat, farkındalık gibi birçok zihinsel işlevin yeniden tanımlanmasına ve çok daha kapsamlı modellerin geliştirilmesine olanak sağlamıştır [4, 5].

2.1.3 Bilinç ve bilinçdışının nöral korelatları

Bilincin nöral korelatı (BNK) terimiyle bilinçli bir algının özelleşmiş bir görünümüne can veren minimal nöronal düzenek kastedilmektedir.

Araştırmacılar, bilincin nöral korelatlarını araştırırken çoğu kez primatların vizüel sistemlerine odaklanmışlardır; elbette bu tür araştırmalar, emosyon ya da öz farkındalık gibi bilincin daha karmaşık görünümelerini anlamak için elverişli değildir; yine de bu alandaki bulguları diğer algı modalitelerine uyarlamak mümkündür. Bu amaçla uyanık durumdaki makak maymunlarının beyinlerinde çok küçük zaman ölçeklerinde faaliyet gösteren tekil nöronların ya da çok küçük nöron gruplarının davranışlarını gözlemlene yoluna gidilmiştir. İnsanlarda benzer araştırmaları yürütmek güçtür çünkü fMRI gibi yöntemler uzaysal -zamansal keskinlik bakımından oldukça yetersiz kalmaktadır. Öte yandan görme psikolojisi alanındaki deneyler için insanlar çok daha uygundur, öyle ki insanlar neyin bilincinde olduklarını ifade edebilir ve bilinçlerinin içeriklerini aktarabilir. Bu sebeplerle maymun ve insanlar üzerindeki deneyler paralel şekilde yürütülmelidir.

Kortikal sistem, akıl almaz çeşit ve nitelikte işlevlere sahiptir. Üst düzey memelilerin vizüel sistemi, neredeyse sonsuz sayıda girdiyi detaylı biçimde işlemleyip yüksek tutarlılıkla yanıt verebilmektedir. Bu sistemin son derece gelişkin olduğu, epigenetik olarak belirgin biçimde özelleşebildiği ve deneyimlerden birçok şey öğrenebildiği açıktır.

Duysal korteksin temel işlevi, yönelim-hareket ya da yüzler gibi son derece spesifik nitelik saptayıcılarını oluşturmak ve kullanmaktır. Herhangi bir kortikal nöronda yanıt oluşturan nitelikler son derece spesifik ancak çok boyutludur. Yani bir nöron tek bir spesifik niteliğe değil, birbiriyle akraba

nitelikler kümesinin tüm üyelerine yanıt verir. Bu nitelikler bütünü bu nöronun “reseptif sahası” olarak da adlandırılırlar.

Vizüel hiyerarşide yukarılarda bulunan nöronların vizüel sahaları daha genişir ve aşağıdakilere kıyasla daha kompleks niteliklere yanıt verebilirler.

Bir nöronun ateşlenmesiyle alakalı önemli fakat sıklıkla görmezden gelinen bir diğer konu ise bu nöronun “projektif sahası”dır. Bu kavram, bir nöron uygun biçimde uyarıldığında ortaya çıkan algısal ve davranışsal sonuçları tanımlar. Hem reseptif, hem de projektif saha statik değil dinamiktir; her ikisi de deneyimle değişime uğrayabilir. Nitelik saptayıcılarının oluşumu da bu prensip üzerinden açıklanabilir; nöronlar, aldıkları girdilerdeki ortak ve belirgin korelasyonları saptamak suretiyle sinaptik bağlantılarını yeniden şekillendirir. Böylece bu tür girdilere çok daha kolay yanıt verebilir hale gelirler. Buradan hareketle, beynin görünürdeki nedenselliği saptamada çok başarılı olduğu söylenebilir.

Kortikal aktivitenin izole bir bölgede gerçekleştiği düşünülmemelidir. Kortekste sürekli ve yoğun bir etkileşim söz konusudur; bu etkileşim hem komşu hücreleri hem de kortiko-kortikal ve kortiko-talamo-kortikal yollar sayesinde son derece yaygın alanları içerir.

Duysal korteks genel anlamda yarı-hiyerarşik bir düzene sahiptir. Yani, birçok kortikal bölge sadece duyu girdileri arasındaki basit korelasyonları değil, aynı zamanda diğer kortikal bölgelerde ifade edilen korelasyonlar arasındaki korelasyonları saptar.

Algılanan görsel bilgi sıklıkla eksik ve karmaşıktır. İki uyaran birbirinin peşi sıra hızlı biçimde prezante edilirse, beyin bunları tek bir algıda birleştirir. Şayet farklı uyaranlar birbiriyle çelişki arz ediyorsa, örneğin bir yüz ve ev gibi, beyin bunları birleştirmek yerine her defasında birini seçme yoluna gider (binoküler rekabette olduğu gibi). Çevreye dair net bir yorumun ortaya konmasına imkan vermeyecek denli az bilginin olduğu durumlarda ise kortikal ağlar boşlukları doldurur; yani eksik bilgiden hareketle oluşturdukları en iyi

tahmine göre hareket ederler. Bu boşluk doldurma prensibi beynin birçok bölgesinde mevcuttur ve insan davranışlarının biçimlenmesinde önemli rol oynar.

Bilinç kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için modern nörobilimsel modelin ana hatlarını oluşturan kimi kavramlara değinilmesi gerekmektedir.

Bilinçdışı Homunkulus

Serebral korteksin genel davranışlarını anlayabilmenin pratik bir yolu ön beynin, çoğunluğu beynin arka kısmında yer alan duysal merkezlere “baktığını” hayal etmektir. Bu konudaki varsayımlardan birisi, doğrudan düşüncelerimizin değil, onların imajinasyonumuzdaki duysal temsillerinin bilincinde olduğumuz yönüdedir; ancak bu fikir üzerinde fikir birliği sağlanmış değildir.

Bilinç ve Zombi Modları

Duysal girdilere yanıt olarak gelişen birçok eylem hızlı, stereotipik ve bilinçdışıdır. Bunlar kortikal refleksler olarak da düşünülebilir. Bilinç, bu duysal girdilerin (ya da bunların imajinasyondaki yansımalarının) daha kapsamlı ve daha az stereotipik görünümüleriyle görece yavaş biçimde uğraşır; dolayısıyla uygun düşünce ve yanıtları oluşturması da vakit alır. Bu özellik olmasaydı başka birçok zombi moduna daha ihtiyaç duyulurdu. Bilinç sistemi, eş zamanlı zombi moduna müdahale etme özelliğine sahiptir. Hızlı ve stereotipik yanıt veren zombi modlarının yanısıra düşünme ve karmaşık davranışları planlamayı mümkün kılan nispeten yavaş işleyişli böyle bir sistemin varlığı, evrimsel açıdan büyük avantaj sağlar.

Korteksteki vizüel zombi modları muhtemelen parietal bölgedeki dorsal akımları kullanmaktadır. Bununla birlikte, parietal aktivitenin bir kısmının ventral akımda dikkat üzerine etkiler yaratmak suretiyle bilinci etkileyebildiği düşünülmektedir. Görmenin bilinçli modu (V1’in ötesindeki) büyük oranda erken

vizüel bölgelere, özellikle de ventral akımlara bağlıdır. Salt pariteal hasara bağlı olarak gelişen kayıtlı bir “bilinçli görme kaybı” vakası bulunmamaktadır. Zombi modunda, bilginin temel akış yönü muhtemelen ileri doğrudur. Bu, ileri doğru hareket eden bir ağ dalgası (*netwave*) olarak kabul edilebilir. Ağ dalgası, bir nöral aktivitenin yayılım gösteren dalgasıdır ve ortalama bir değerde süregelen aktivite gösteren dalgadan farklıdır. Korteksteki nöral ağlar, hem uzun hem de kısa bağlantılara sahiptir; dolayısıyla bir ağ dalgasının kimi durumlarda aradaki bölgeleri atlaması mümkündür. Bilinç modunda ise, akımın iki yönlü olması muhtemeldir ve bu özelliği itibariyle daha ziyade sürekli (*standing*) bir ağ dalgasına benzetilebilir.

Nöronların Koalisyonları

Korteks, birbiriyle yüksek oranda ve son derece özelleşmiş biçimde bağlantılanmış bir nöral ağlar bütünüdür. Farklı türde birçok inhibitör ve eksitator ara nöron içerir ve işleyişi her bir üyenin diğerini desteklediği geçici nöral koalisyonların oluşumu üzerine kuruludur. “Koalisyon”, tanımı itibariyle hem birlikteliği hem de rekabeti içeren bir kavramdır.

Makaklar üzerinde yürütülen çalışmalar temelinde kimi araştırmacılar, seçici dikkatin rakip hücre topluluklarının bu rekabetinde taraftar rol üstlendiği fikrini ortaya atmışlar; ancak bu fikri bilinçle ilişkilendirmemişlerdir. Bir koalisyona dahil olmuş farklı nöronlar, diğer koalisyon üyelerinin aktivitelerini güçlendirmek suretiyle, birbirlerini doğrudan ya da dolaylı şekilde desteklerler. Bu koalisyonun dinamikleri pek basit sayılmaz; genel olarak herhangi bir anda kazanan koalisyon bir şekilde desteklenir ve o an bilincimizde olanın yapıtaşlarını oluşturur. Koalisyonlar nitelik ve boyutları itibariyle çeşitlilik gösterirler; örneğin görsel imajinasyon esnasında (gözler kapalıyken) oluşan koalisyon, çevre kaynaklı süregelen ve canlı bir görsel girdinin yarattığı koalisyona kıyasla daha sınırlı olabilir. Bilhassa, hayali görüntülerin temsilleri vizüel hiyerarşinin daha alttaki basamaklarına ulaşmayı başaramayabilirler.

Rüya esnasındaki koalisyonların niteliği de muhtemelen uyanıklık halindeki farklıdır. Şayet korteksin ön bölgesinde koalisyonlar var ise, bunlar muhtemelen arka kısımdakilerden farklı özellik gösterecektir. Tek seferde kazanan - dolayısıyla bilinçli deneyim yaratan- birden çok koalisyon olabilir. Ön ve arka beyni tek bir koalisyonun üyeleri olarak ele almaktansa birbiriyle çok yoğun, ancak tam anlamıyla karşılıklı olmayan biçimde etkileşen farklı koalisyonlar olarak değerlendirmek daha gerçekçi bir yaklaşımdır.

Eksplisit Temsiller

Görsel bir sahnenin belirli bir özelliğinin eksplisit temsilinden bahsedildiğinde, bu özelliği ileri düzey karmaşık nöral işlemlemeye mahal bırakmayacak şekilde saptayabilen küçük bir hücre düzeneğinin mevcut olduğu kastedilmektedir. Eksplisit temsilin operasyonel bir göstergesi olarak tek bir nöron tabakasının uygun cevabı verip veremediğine bakılabilir. Örneğin, retinal nöronların aktivitesi tek tabakalı bir nöral ağ tarafından işlemlenseydi, bu tabaka bir yüzü tanıma becerisine sahip olmazdı. Öte yandan inferior temporal korteksin ilgili bölümlerinin devreye girmesi, bunun bir yüz olup olmadığının tutarlı biçimde ayrıştırılmasını sağlayabilir. Bu tür eksplisit nöronların –örneğin beyin hasarıyla- tamamen yitilmesi durumunda, söz konusu özelliğin de bilinçli olarak algılanamaz hale geldiğine dair hem insan, hem de maymunlara ilişkin çok sayıda kanıt vardır. İyi bilinen klinik örnekler arasında akromatopsi (renk algısının kaybı), prosopagnozi (yüz tanıma becerisinin yitimi), akinetopsi (hareket algısının yitimi) gibi fenomenler yer alır. Tüm bu durumlarda, bilinçli deneyimin bir ya da birkaç ögesi yitirilmiş olmasına karşın geriye kalan nitelikler korunmuştur. Makaklarda MT/V5 hareket bölgesindeki küçük ve geri dönüşümsüz bir lezyon, hareket algısının geçici olarak kaybına yol açmaktadır.

Eksplisit temsiller bilinçli deneyim oluşumu için gerekli olmakla birlikte tek başına yeterli değildir. Bu durum, esansiyel nodlar kavramıyla daha iyi anlaşılabilir. Kortikal nöral ağların (en azından algı için) bir takım nodlar içerdiği

düşünülebilir. Her bir nod, her bir algının belirli bir özelliğinin ifade edilebilmesi için gereklidir; o halde bir özellik kendisiyle alakalı esansiyel bir nod bulunmadıkça bilince ulaşamaz.

Bir nodun, tek başına bilinçli deneyim yaratması da mümkün değildir. Bu nodun hücreleri, uygun biçimde ateşleniyor olsa dahi veri çıktısını ileten sinapslar inaktif olduğu müddetçe pek az etki yaratabilirler. Nod, tek başına bir ağ oluşturamaz; öyleyse bu özel koalisyon birbiriyle etkileşmek suretiyle geçici olarak kendini ayakta tutan, ilgili nod gruplarının oluşturduğu bir iletişim ağından meydana gelmektedir.

Hiyerarşi

Görsel bir girdi için, nöral aktivite hızlı ve bilinçdışı olarak vizüel hiyerarşide – muhtemelen ön beyinde- yüksek bir düzeye dek seyahat eder. Sonraki aşamada, sinyaller geriye dönük olarak hiyerarşinin alt basamaklarına doğru harekete başlar, öyle ki bilince ulaşan ilk aşamalar daha yüksek düzeydedirler. Bu bilinçli sinyaller yeniden prefrontal kortekse gönderilir ve birbirini izleyen alt düzeylerde görsel detayları oluşturmak üzere ilgili eylemleri oluşturur. Bu fazlasıyla basitleştirilmiş bir tanımdır çünkü hiyerarşide aynı zamanda birçok yatay bağlantı da mevcuttur. Başlangıçtaki ağ dalgasının hiyerarşide ne kadar yukarıya tırmanacağı dikkatin belli bir düzeyde odaklanmış mı yoksa yaygın mı olduğuna göre de değişkenlik gösterebilir.

İletici ve Düzenleyici Bağlantılar

Koalisyonların fizyolojisini incelerken, öncelikle nöral bağlantıların doğasını anlamak gerekmektedir. Nöral girdilerin sınıflandırılması halen son derece ilkel ve tüm eksitator nöral bağlantıların aynı türden olduğunu düşünmek hatadır. Bir nörona ulaşan bağlantıları kabaca iki sınıfa ayırmak mümkündür: iletilici ve modüle edici girdiler.

Kortikal piramidal hücreler için, iletili girdiler büyük oranda bazal dendritlerle temastadır, modölatör girdiler ise geri projeksiyonları ya da bilhassa talamusun intralaminar çekirdeğinden köken alan yaygın projeksiyonları içerir. Olasılıkla arka beyinden ön beyne doğru olan bağlantıların büyük oranda iletili, aksi yöndeki yolların ise büyük oranda modölatör niteliktedir.

Herhangi bir öğenin bilince ulaşabilmesi için, bu öge ile alakalı nöral aktivitenin bir eşiğı aşması gerekir.

Bilinç eşiğini aşabilen bu aktivite özel bir ateşleme biçimini içeriyor olabilir; kararlı biçimde yüksek hızda ateşleme, bir tür senkronize ateşleme ya da patlamalar halinde ateşleme gibi.

Bu özel aktivitenin eşiğın üzerinde kalmasını sağlayan da nöronun içsel dinamikleriyle alakalı spesifik koşullar olabilir (nöronun kendisinin ya da ilişkide olduğu inhibitör nöronlardan birisinin Ca^{2+} gibi kimyasalların akümülyasyonuna uğraması gibi). Başka bir olasılık ise kortikal sistemde yeniden-girici (re-entrant) devrelerin varlığıdır. Pozitif geribildirim döngüleri, nöronu tekrarlayıcı biçimde o denli uyarırlar ki bu uyarı nöronun aktivitesinin gitgide artmasına, kritik eşiğın üzerine çıktıktan sonra da bir süre orada kalmasına olanak sağlar.

Dikkat ve Bağlanma

Dikkat pratik olarak iki kategoriye ayrılabilir: bunlardan ilki daha hızlı, çarpıcı özelliklere göre şekillenen ve aşağıdan yukarı seyir gösteren (*bottom-up*) dikkat; diğeri ise yavaş seyirli, istemli olarak kontrol edilebilen ve yukarıdan aşağı seyir gösteren (*top-down*) dikkattir. Her iki dikkat biçimi de duruma göre yaygın ya da odaklanmış olabilir. Dikkat, muhtemelen rakip koalisyonların rekabetinde (bilhassa oluşumları aşamasında) taraflardan birini desteklemek suretiyle faaliyet gösterir. Aşağıdan yukarı dikkatin başlangıç sınırları, olasılıkla talamus ve superior kollikulus'un bazı bölgelerine projekte olan bir takım 5.tabaka nöronlarına uzanmaktadır. Yukarıdan aşağı dikkat ise ön beyinden I, II ve III

numaralı tabakalardaki apikal dendritlere uzanan dağınık geri projeksiyonlar üzerinde yol alıyor olabilir.

Bu tür projeksiyonlar oldukça yaygın olsa da, bu onların non-spesifik olduğu anlamına gelmez. “Kırmızıya” dikkat etmek, kortekste birçok alana yayılan özel bağlantıları gerektirmektedir. İlgili çekici hipotezlerden biri talamusun büyük oranda dikkatin organı olduğu yönündedir. Talamusun retiküler çekirdeği geniş bir ölçekte yer alan sinyaller arasından seçim yapmayı kolaylaştırıyor olabilir. Dikkat, koalisyonlar arasında bir tarafı desteklemek suretiyle, özel bir nesne ya da olaya dair bilinç oluşumunu sağlamaktadır. Dikkatin yöneltildiği nesnelerle ilişkili aktiviteler ise son derece kısa ömürlüdür ve saman alevi misali bir bilinç haline yol açarlar.

“Bağlama” (binding), bir nesne ya da olayın renk, şekil, hareket gibi farklı niteliklerini bir araya getirme sürecini tanımlamada kullanılan bir terimdir. Bağlamanın birçok farklı tipi bulunmaktadır. Epigenetik olarak ya da deneyimle öğrenilerek oluşturulmuş ise zaten bir ya da daha çok esansiyel nod tarafından oluşturulmuştur ve özel bir bağlama mekanizması gerekli değildir.

İhtiyaç duyulan bağlamanın nispeten yeni olması durumunda ise, ayrı esansiyel nodların aktivitelerinin bir şekilde birlikte yürür hale getirilmesi gerekmektedir. Çeşitli nesne ve olaylar eş zamanlı olarak işlemlenebilir; kortikal nöral ağlarda belirgin çakışma olmadığı müddetçe dikkat aynı anda birden fazla nesne ve olaya yöneltilebilir. Bir başka deyişle, iki ya da daha fazla nesne/olay oldukça aktif ortak bir esansiyel nod içermedikçe bilinçli olarak algılanabilirler. Bu tür durumlarda, birbirinden büyük oranda ayrılmış birçok duysal koalisyon mevcut olabilir.

Çakışmanın önlenemez olduğu durumlarda ise yukarıdan aşağı dikkat, rekabet halindeki taraflardan birini desteklemek suretiyle seçim yapar. Bu bakış açısıyla, tek bir nesne ya da olayın farklı özelliklerinin bağlanması basit olarak bunların özel bir koalisyona üyeliğinden ibarettir. Hepsinin bir araya geldiği tek bir kortikal bölge bulunmamaktadır.

Ateşleme Biçimleri

Senkronize ateşleme bir nöronun etkinliğini –ortalama ateşleme hızını değiştirmeksizin- arttırabilir. Kortekste senkronize ateşlemenin boyutu ve önemi ise tartışmalıdır. Hesaplamalar, bu etkinliğin büyük olasılıkla senkronize nöronların projekte olduğu alıcı bölgedeki eksitatör ve inhibitör nöronların ilişkili girdilerden nasıl etkilendiğine bağlı olduğunu göstermektedir. 40 Hz salınımları gibi senkronize ateşlemelerin bilincin nöral korelatlar için yeterli koşul olduğu fikri artık kabul görmemektedir. Senkronize ateşlemenin olası amaçlarından birisi, oluşmakta olan bir koalisyonu diğer koalisyonlara karşı rekabetinde desteklemektir. Görsel girdinin basit olduğu durumlarda (örneğin boş bir alanda tek bir çubuk) belirgin bir rekabet oluşmayabilir ve senkronize ateşleme gerçekleşmez. Benzer şekilde, bir koalisyon bilince bir kez ulaştıktan sonra, senkronize ateşlemeye ihtiyaç duymayacak şekilde bilinçteki bir süre varlığını devam ettirebilir.

Penumbra (Yarı Gölge) ve Anlam

Bir insan yüzünün herhangi bir özelliği itibariyle ateşlenen küçük bir nöron grubunu ele alalım. Araştırmacı, hangi görsel niteliklerin bu nöron grubuyla ilişkili olduğunu keşfedebilir ancak beynin kendisi bu ateşlemeyi nasıl anlamlandırır? Bilincin nöral korelatları herhangi bir anda, piramidal hücrelerin sadece küçük bir bölümünü doğrudan ilgilendirir ancak bu ateşleme BNK'nın parçası olmayan birçok nöronu etkileyecektir. Penumbra (yarı gölge) adı verilen bu kavram, sinaptik etkilerin yanı sıra ateşleme hızlarını da kapsar. Penumbra, her bir esansiyel nodun ayrı ayrı etkilerinin toplamının bir sonucu değil, söz konusu BNK'nın etkilerinin bir bütün olarak sonucudur. Bu penumbra, BNK nöronlarının geçmiş asosiasyonlarını, BNK'nın sonuçları hakkındaki beklentileri, BNK nöronlarıyla ilişkili hareketleri ya da hareket için muhtemel planları içerir.

Örnek vermek gerekirse, BNK'da temsil edilen bir çekiç, çekiçle çakma eylemine dair planları da etkileyecektir. Penumbra nöronlarının bazıları BNK'nın kimi parçalarına ya da destekleyici birimlerine gerisin geriye projekte olabilir ve BNK'nın desteklenmesine katkıda bulunabilir. Penumbra nöronlarının, bilinçdışı hazırlama fenomeniyle ilişkili olduğu düşünülmektedir [6].

2.2 Görsel Emosyonel Bilginin İşlenmesi

2.2.1 Görsel emosyonel bilgi işlenmesinin nörobiyolojisi

Görsel bilginin beyinde nasıl ayrıştırıldığı ve işlemlendiği son derece karmaşık ve ilgi çekici bir konudur. Sonsuz sayıdaki fotonun retinal hücrelerde başlattığı elektrokimyasal reaksiyonlar zincirinin nasıl görsel sinyallere dönüştürüldüğü, bu sinyallerin farklı boyutlara nasıl ayrıştırıldığı, anlamlandırıldığı, diğer zihin fonksiyonlarıyla bütünleştirildiği ve basitçe “görmeyi” sağladığı tam olarak anlaşılabilmiş değildir. Beynin üçte birlik kısmının görme fonksiyonu ile doğrudan ilişkili olması, bu işlevler kümesinin yaşamsal önemine işaret etmektedir. Görme algısından bahsederken, bunun çok bileşenli ve keskin sınırlara sahip olmayan bir kavram olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bu kavram, bir uyararla alakalı şekil, hareket, boyut, renk gibi onlarca fiziksel modalitenin yanı sıra uyarının emosyonel niteliği, anlamsal içeriği, geçmiş deneyimlerle bağlantısı gibi çok daha karmaşık öğeleri ve bunların karşılıklı etkileşim süreçlerini barındırmaktadır.

Nöropsikoloji araştırmalarında bilhassa emosyonel ve sosyal nitelikli görsel uyarıların beyinde nasıl işlemlendiği üzerinde durulur.

Bir hayvanın çevresindeki uyarılara nasıl biyolojik “değer” biçtiğini; hangi uyarıların iyi, hangilerinin kötü olduğunu; hangilerine yaklaşılabilirliği, hangilerinden uzak durulması gerektiğini nasıl belirleyebildiğini anlayabilmemiz için bu temel sorunun cevaplanması gereklidir.

Genel kabul gören standart hipoteze göre ekolojik olarak önemli uyarılar başlangıçta bilinçli farkındalıktan bağımsız, hızlı ve otomatik olarak çalışan özelleşmiş bir sistem tarafından işlenir. Bu sistemdeki bozukluklar, fobi, duygudurum bozuklukları, post-travmatik stres bozukluğu gibi sendromlarla ilişkilendirilmekte, sistemin işleyişindeki çeşitlilik ise genotipik ve kişilik düzeyindeki bireysel farklılıkları yansıtmaktadır.

Bu standart hipotezin iki temel özelliği bulunmaktadır: birincisi otomatik, hızlı ve bilinçdışı işlemlerde amigdalaya atfedilen önem; diğeri ise aşağı yol (low-road) olarak adlandırılan ve superior kollikulus-pulvinar üzerinden amigdalaya ulaşan ikinci bir subkortikal yolağın mevcudiyetine dair kabuldür.

Öte yandan temel ve klinik araştırmalara yön veren bu hipotezin dikkatlice ele alınması ve bilimsel veriler ışığında yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir. Öncelikle primatlarda görsel işlemlerde yer alan işlevsel bir subkortikal yolak bulunduğuna dair kanıt yoktur; ikincisi, korteks afektif görsel uyarıların işlenmesinde sanıldığından daha büyük role sahiptir; üçüncüsü, emosyonel uyarının işlenmesi genel olarak kortekste görsel işlemlerden daha hızlı gerçekleşmemektedir; dördüncüsü, amigdalanın görsel uyarının işlenmesinde oynadığı rol, korteks ve diğer subkortikal yapılarla arasında bulunan zengin bağlantılarından kaynaklanır ve son olarak pulvinar, kortikal bölgelerle arasında bulunan çok zengin bağlantılar nedeniyle emosyonel uyarının işlenmesinde rol almaktadır [7].

Aşağıda, superior kollikulus-pulvinar yolağı üzerine kurulu klasik hipotez ile buna alternatif olarak öne sürülen güncel modeller, genel hatları itibariyle iki başlık altında ele alınmıştır.

Emosyonel ve Semantik Bilginin Otomatik Biçimde İşlemlendiğine Dair Kanıtlar

Emosyonel ve semantik bilginin işlenebilmesi için dikkat ya da farkındalığın şart olup olmadığı tartışmalıdır. Sağlıklı gönüllülerde subliminal uyarıların

kullanıldığı kimi çalışmalar, uyarının semantik ve emosyonel özellikleri itibariyle duysal bilginin akışını dikkat öncesi işlem aşamasında etkileyebileceğini ortaya koymuştur [8].

Örneğin geriye doğru maskeleye tekniğinde, çok kısa süreli görsel uyarıların (~40 ms) uygun bir maskeleyici uyarı sayesinde bilinçli farkındalığa ulaşması engellenebilir. Şayet hedef uyarana dair olumsuz bir koşullanma söz konusu ise, hedef uyarı maskeyle “görünmez” hale getirilmiş olsa bile deri iletkenliği yanıtı oluşturabilmektedir [9].

Benzer şekilde afektif hazırlama fenomeninin, birey hazırlanmış afektin farkında olmasa bile gerçekleştiği gösterilmiştir [10].

Amigdalının maskelenmiş uyarılar karşısındakini yanıtını ortaya koyan beyin görüntüleme çalışmaları, emosyonel işlemlerde otonomik mekanizmanın önemine işaret etmektedir [8].

Binoküler rekabet yöntemiyle bilince ulaşması engellen insan yüzü ifadelerinin emosyonel niteliğinin ayrıştırılabildiğine dair kanıtlar, işleme esnasında beyinde oluşan elektromanyetik yanıtların tespitine dayalı manyetoensefalografi (MEG) tekniği ile de ortaya konmuştur [11].

Sürekli Flaş Yoluyla Baskılama tekniği ile bilince ulaşması engellenen erotik görsel uyarıların kullanıldığı bir çalışmada, gönüllülerin cinsiyetleri ve cinsel yönelimlerine göre, bilinçli olarak algılamadıkları görsel uyarıların uzaysal konumuna yönelik dikkatlerinin değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. Bir başka deyişle cinsel yönelim ile bilince ulaşmayacak biçimde gösterilen erotik uyarının içeriği uyuştuğunda, bu uyarının konumu üzerine yöneltilen uzaysal dikkatin gücü artmakta ve katılımcının lokalizasyon tahmin görevindeki başarısı artmaktadır. Bu durum, görsel işlemlenin korku dışındaki öğelerde de bilinçdışı ve otomatik olarak gerçekleşebileceğine işaret etmektedir [12].

Maskelenmiş görsel uyarının emosyonel olmayan kimi niteliklerinin de bilinçdışında ayrıştırılabileceği düşünülmektedir. Naccache ve ark., rakamların büyüklüğü ile alakalı semantik bilginin bilinçdışında ayrıştırılıp

ayrıştırılamayacağını hazırlama etkisi üzerine kurulu bir deney ile araştırmışlardır. Bu çalışmada, katılımcılardan kendilerine gösterilen 1-9 arası rakamları 5'ten büyük ya da küçük olmalarına göre farklı düğmelere basarak sınıflamaları istenmiştir. Hedef rakam gösterilmeden önce, maskelenmiş başka bir rakam katılımcının bilinçli farkındalığı dışında gösterilmiş; 5'ten büyük ya da küçük olma durumuna göre hedef- maske uyumu söz konusu olduğunda yanıt süreleri anlamlı düzeyde kısalmıştır. Bu bulgu, uyarının semantik analizinin bilinçdışında gerçekleşebileceği ve hazırlayıcı etki yaratabileceği şeklinde yorumlamıştır [13].

Benzer bir başka çalışmada ise araştırmacılar nötral, negatif emosyonel içerikli ya da anlamsız kelimeleri Sürekli Flaş Yoluyla Baskılama (SFYB) yöntemi ile bilince ulaşmayacak şekilde baskılamışlar ve bu kelimelerin her bir katılımcıda baskılanmadan kurtularak bilince ulaşma süresini ölçmüşlerdir. Negatif emosyonel içerikli kelimelerin diğerlerine kıyasla baskılanmadan daha uzun sürede kurtulmaları; kelimelerin semantik analizinin belli düzeye kadar bilinçdışı olarak gerçekleştirilebilmesi ile ilişkilendirilmiştir [14].

Görsel Emosyonel Uyarının İşlenmesinde Amigdalanın Rolü

Birçok beyin görüntüleme çalışması (fMRI ya da PET), katılımcılara başta korku olmak üzere emosyonel yüz ifadesi resimleri gösterildiğinde amigdalada bölgesel kan akımının arttığını ortaya koymaktadır.

Whalen ve ark. bir çalışmasında geriye doğru maskeleme tekniğiyle bilinçli farkındalığa ulaşması engellenmiş mutlu ve korkulu yüz ifadelerinin etkileri fMRI kullanılarak kıyaslanmış; maskelenmiş korkulu yüzlerin amigdala aktivasyonunu belirgin biçimde arttırdığı saptanmıştır [15].

Bu durum, yavaş ama detaylı analize olanak tanıyan bir kortikal yolağın yanında uyarıyı yüzeysel ama hızlı biçimde inceleyerek amigdalayı aktive eden subkortikal bir başka yolağın faaliyetiyle ilişkilendirilmiştir. Geriye dönük

maskelemenin bu yavaş kortikal yolağı sekteye uğrattığı, diğer yolağı ise etkilemediği düşünülmektedir.

Williams ve ark. ise, binoküler rekabet ile baskılanmış korkulu yüzlerinin yanı sıra mutlu yüzlerin de nötral ifadeye kıyasla anlamlı düzeyde artmış amigdala yanıtına yol açtığını ortaya koymuştur. Bu durum, subkortikal yoldan ulaşan bilgiyi kullanan amigdalanın özelleşmiş yüz ifadelerini ayırtmada kısıtlı kapasiteye sahip olması ile açıklanmıştır [16].

Bu çalışmalarda elde edilen bulgular, tehdit algısı yaratan yüzlerin dostane yüzlerle kıyasla niçin daha çabuk saptandığına yönelik bir açıklama da sunar: yüz ifadesinde olası bir tehdide işaret eden öğeleri işlemleyen subkortikal yolak, dikkatin hızlı biçimde kaydırılmasıyla ilişkili beyin yapılarını içerir [17].

Fonksiyonel beyin görüntüleme çalışmaları “görülen” ve “görülmeyen” korkuyla ilişkili uyaranlara karşı farklı amigdala yanıtının oluştuğunu ortaya koymuşlardır. Amigdala ön temporal lobtan büyük miktarda görsel girdi alsa da, maskelenmiş uyaranların hangi nöral yollarla amigdalaya ulaştığı yeterince araştırılmamıştır [9].

Killgore ve ark.’ın geriye doğru maskelenmiş mutlu ve üzgün yüz ifadelerinin spesifik beyin yapıları üzerinde yarattığı etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, mutlu yüzlerin ön singulat girus ve amigdalada bilateral aktivasyona yol açtığı; üzgün yüz uyaranlarının ise sadece sol ön singulat girusta kısıtlı bir yanıt oluşturduğu saptanmıştır. Bulgular, amigdala ve ön singulatin bilinçli görsel algı eşiğinin altındaki afektif bilginin tanınması ve işlemlenmesinde önemli rol oynadığına işaret etmektedir [18].

Lezyon çalışmaları da, korku koşullanmasının şekillenmesi ve korkuyla ilişkili diğer uyaranların işlemlenmesinde medial temporal lobta yer alan amigdaloid kompleksin rolüne dikkat çekmektedir. Örneğin bilateral amigdala hasarında, başta korku olmak üzere öfke, hüzn gibi olumsuz yüz ifadelerini tanıma becerisi azalırken mutlu yüz ifadelerini tanıma yetisi korunur [19].

Amigdala lezyonlarının ayrıca yüzün göz bölgesini tarama ve anlamlandırma becerisini sekteye uğratmak suretiyle korkunun algılanmasında soruna yol açtığı bildirilmiştir. Sıçan ve insanlar üzerinde yapılan kimi çalışmalar, amigdalanın sadece korkunun algılanmasında değil; çarpıcı ve biyolojik önem taşıyan niteliklerin saptanmasında da önemli rol oynadığına işaret etmektedir [20].

Sağ, sol ve bilateral amigdala hasarı olan hastalar ile sağlıklı kontrollerin karşılaştırıldığı bir çalışmada, afektif uyarıların nesnel uyarıcılık skorları, katılımcıların öznel puanlamaları ve deri iletkenlik yanıtı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Buna göre sağ amigdala hasarı deri iletkenlik yanıtında genel bir bozulmaya yol açarken, sol amigdala hasarı öznel uyarıcılık puanı-deri iletkenlik yanıtı arasında uyumsuzluğa yol açmıştır. Araştırmanın bir diğer bulgusu ise ameliyat sonrası kalan amigdala hacminin deri iletkenlik yanıtı ile korelasyon gösterdiği yönündedir [21].

Göz hareketlerinin izlemine dayalı bir fMRI çalışmasında, katılımcıların farklı yüz ifadeleri karşısında sergiledikleri göz hareketleri kaydedilmiş; amigdala aktivitesinin bilhassa korku ifadesini yansıtan “fal taşı gibi” açılmış gözleri tarama davranışıyla ilişkili olarak arttığı saptanmıştır [22].

Afektif işlemlemeye yönelik uyarılmış potansiyel çalışmaları da, negatif afektif resimlerin gösteriminin ilk evresinde ortaya çıkan erken potansiyel bileşenlerinin teorik olarak dikkatin yönlendirilmesiyle ilişkili olabileceğini göstermektedir [23].

Amigdala Yanıtını Belirleyen Faktörler

Korkulu uyaran karşısındaki amigdala yanıtının şiddetini belirleyen faktörler arasında korku uyarısıyla eş zamanlı faaliyet gösteren kortikal fonksiyonların algısal yükü ve bireyin anksiyete paterni de yer alır. Bir fMRI çalışmasında, katılımcılara algısal yükleri düşük ve yüksek iki farklı harf tanıma görevi verilmiş, bu esnada arka planda gösterilen korkulu ve nötral yüz ifadelerinin yarattığı

limbik sistem yanıtı karşılaştırılmıştır. Yüksek algısal yükteki görev esnasında korkulu resimler nötrallere kıyasla amigdala yanıtında artışa yol açmamış, bu fark ancak düşük yükteki görevde ortaya çıkmıştır. Bunun dışında durumluk kaygı skorunun yüksekliği daha yüksek amigdala yanıtıyla, süreğen kaygı skorunun yüksekliği ise azalmış prefrontal yanıtla ilişkilendirilmiştir [24].

Fobik uyaranlar ile korku içerikli ancak fobik olmayan uyaranların farklı sürelerdeki gösterimlerinin kıyaslandığı bir beyin görüntüleme çalışmasında, maskeli ve çok kısa süreli gösterimlerde her iki uyaran türünün de sol amigdalada benzer aktivasyona yol açtığı saptanmıştır. Gösterim süresi bilinçli işlemlemeye olanak sağlayacak denli uzadığında ise fobik uyaranların artmış bilateral amigdala yanıtı oluşturduğu ancak fobik olmayan uyaranların amigdala yanıtına yol açmadığı ortaya konmuştur. Buradan hareketle, amigdalanın sağ kalımla uyumlu olarak; yanlış pozitif yanıt verme eğiliminin yanlış negatife kıyasla daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır [25].

Unilateral striat korteks lezyonuna bağlı olarak, kontralateral görme alanında görme kaybı oluşan bir “kör görüş” vakası üzerinde yürütülen deneylerde, hastanın hasarlı görme alanına denk getirildiği için bilinçli algı oluşturmeyen korkulu insan yüzlerinin, hasarsız görme alanına “mutlu” yüzlerin gösterilmesi ya da hastaya “mutlu ses” uyaranlarının verilmesi durumunda bile korku devrelerinde yanıt oluşturduğu saptanmıştır. Benzer şekilde, bilinçli algılanmayan korkulu yüzler ile eş zamanlı olarak korkulu ses uyaranları verildiğinde superior kollikulus ve amigdala yanıtında artış bildirilmiştir [26].

Travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) tanısı almış ve almamış savaş gazilerinin karşılaştırıldığı bir görüntüleme çalışmasında, katılımcılara maskelenmiş ya da açık olarak savaş ve savaş dışı sahneler gösterilmiştir. TSSB tanısı olanların vizüel korteks aktivitesinin sağlıklı kontrollere göre sadece savaş sahnelerinin maskeli gösterimi esnasında arttığı; amigdala yanıtının ise içerik ve maskelemeden bağımsız olarak her durumda daha yüksek olduğu ortaya konmuştur. Bu bulgular, travmatik deneyimin görsel işlemlemeyi henüz

dikkat öncesi düzeyde iken etkileyebileceğini; amigdalanın içerikten bağımsız aşırı uyarılmışlık halinin ise travmanın patolojik biçimde işlemlenmesine yatkınlık oluşturan bir faktör olabileceği yönünde yorumlanmıştır [8].

Maskelenmiş yüz ifadelerinin kullanıldığı bir diğer beyin görüntüleme çalışmasında da genel tehdit içerikli uyarıların TSSB hastalarının amigdalalarında abartılı otonomik yanıtlar oluşturduğu bildirilmiştir [27].

2.2.2 Standart hipotez: superior kollikulus- pulvinar- amigdala istasyonlarından giden alternatif bir aşağı yol

Striat korteks lezyonu bulunan hastalar üzerinde yapılan incelemeler, beyinde farklı bilinç düzeylerinde faaliyet gösteren paralel görme sistemlerinin bulunduğu işaret etmektedir. Kör görme alanlarındaki uyarılara dair bilinçli algısı bulunmamasına karşın, striat korteks hasarı bulunan hastalar bir takım rezidüel görme becerileri sergileyebilir; “kör-görüş” (blindsight) adı da verilen bu özel durumda bireyler görsel hedeflerin konumunu yüksek oranda doğru tahmin edebilirler.

Primer görme korteksinde bilateral hasar meydana gelen bir *kör-görüş* hastası ile yürütülen böyle bir deneyde, hastanın bilinçli olarak algılamadığı halde kendisine gösterilen emosyonel yüz ifadelerinin niteliğini anlamlı düzeyde doğru tahmin edebildiği; ancak yüz dışındaki emosyonel uyarılar ve emosyonel olmayan uyarıların niteliği söz konusu olduğunda aynı beceriyi sergileyemediği ortaya konmuştur [28].

Kör-görüş fenomeninin nöral temeline dair hipotezlerden birine göre, hastaların korunmuş görme becerileri orta beynin tektum bölgesinde yer alan superior kollikulus ve arka talamusta yer alan pulvinar çekirdeği içine alan ikinci bir paralel yolağa bağlıdır.

Bu sonuçlar, görsel çevrede bulunan belirgin öğelerin, muhtemel bir kollikulo-pulvinar-amigdala yolağı ile bilinçli farkındalığa ulaşmaksızın saptanıp

işlemlenebileceğine, bu yolağın aynı zamanda refleks ve otonomik yanıtlar üzerinde de kontrolünün olduğuna işaret etmektedir.

Aynı uyarının bilinçli görsel algı sürecine ise olasılıkla fusiform girus ve temporal kutup gibi özelleşmiş kortikal bölgeler dahil olmaktadır. Bu kortikal alanlarda gerçekleşen işleme olasılıkla görsel sahnenin detaylı analizine imkan tanıyarak, hemen sonrasında nesnelerin kategorizasyonu ve dil ile ilgili süreçlerin devreye girmesine yol açar.

Birçok çalışmada korkulu yüz ifadelerinin geriye dönük maskelenmesi, olasılıkla bu kortikal süreçleri devre dışı bırakmış, subkortikal tekto-talamo-amigdala yolağı üzerinde ise görece düşük etki göstermiştir.

Superior kollikulusun görsel girdisi, kalın ve ileti hızı yüksek aksonlara sahip retinal ganglion hücrelerinden kaynaklanır. Bu hücrelerin yanıtları dalga boyuna duyarsız ve kısa ömürlüdür. Dalga boyuna duyarlı, küçük ve yavaş aksonlara sahip, yanıt ömrü uzun retinal hücreler ise lateral genikulat çekirdeğin (dolayısıyla striat korteksin) temel girdi kaynağıdır ve superior kollikulusa herhangi projeksiyon göndermezler.

Superior kollikulus hücreleri, çakan ya da hareket eden uyarılara yanıt verirler; görme alanının retinotopik bir haritasını oluşturmak suretiyle sakkadik göz hareketlerine rehberlik ederler. Kollikulus hücrelerinin hızlı ve kısa ömürlü yanıtları, kısa süreliğine prezante edilen görsel uyarıların işlenmesi için uygundur ve genikulostriat hücrelerin uzun ömürlü yanıtlarına kıyasla geriye doğru maskelemekten daha az etkilenir. Hayvanlarda kollikular lezyonlar yönelim, yeni uyarana yanıt verebilme ve hareketi ayırt etme fonksiyonlarında kayba neden olmaktadır. Kollikulus harabiyeti olan hastalarda ise yönelim ve görsel hedeflerin saptanma eşiğinin düzenlenmesinde bozukluklar gözlemlenmektedir.

Superior kollikulus çıktısının ana projeksiyon bölgesi arka talamusta yer alan ve amigdala da dahil olmak üzere birçok beyin bölgesiyle karşılıklı bağlantıları bulunan pulvinar çekirdeğidir. Pulvinar, seçici olarak çarpıcı görsel

hedeflere yanıt verir ve tıpkı superior kollikulus gibi sakkadik göz hareketlerinin kontrolünde rol alır.

Maymunlar üzerinde yürütülen tek birim çalışmalarında striat lezyon sonrası kollikulo-pulvinar yolağın dorsal vizüel alanlarda hareketi saptama gibi işlevleri halen yürütebildiği, öte yandan nesne tanımlama gibi işlevler için özelleşmiş inferior temporal korteksin ancak striat korteksin sağlam olduğu durumlarda faaliyet gösterebileceği ortaya konmuştur.

Subkortikal duysal yollar her ne kadar davranışsal açıdan önemli uyarıların hızlı ve bilinçdışı işlenmesi için yeterli görünse de, bilinçli algı ve tanımlama gibi üst düzey süreçler için özelleşmiş neokortikal sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır [9].

Standart Hipotezi Desteklemeyen Kanıtlar

Afektif görsel uyarıların işlenmesinde, superior kollikulus-pulvinar- amigdala yolağının merkezi öneme sahip olmadığına işaret eden çok sayıda fizyolojik ve anatomik bulgu mevcuttur. Buna göre amigdalanın görsel işleme sürecindeki temel rolü, tıpkı pulvinar gibi, afektif görsel uyarının biyolojik öneminin değerlendirilmesi sürecinde kortikal ağların fonksiyonları arasında koordinasyon sağlamaktır. Bu bakış açısıyla, korteks emosyon işlenmesinde sanıldığından daha önemli role sahiptir. Standart hipotezi desteklemeyen başlıca kanıtlar ve önerilen alternatif modelin temel dayanakları şu şekilde sıralanabilir:

- *Afektif Bilgi, Görsel Uyarana Dair Diğer bilgilerden daha hızlı işlenmez*

Maymunlardaki tek-birim kayıtları, kortekste (hatta frontal kortekste) yanıt oluşumu sürelerinin, subkortikal yanıt süreleriyle benzer aralıkta olduğunu göstermektedir. Ayrıca insanlarda nesne tanımlama ve algı fonksiyonlarını araştıran davranışsal ve elektrofizyolojik deneylerde genel anlamda görsel işlemlerin (afektif olmayan işleme de dahil) oldukça hızlı olduğu ve kısa

bir bakışla dahi doğal bir sahne hakkında hatırı sayılır miktarda bilgi toplanabileceği ortaya konmuştur. Örneğin, yakın tarihli bir çalışmada bir sahnenin genel niteliğinin tanımlanmasına (örn: “doğal” olması) ya da temel düzeydeki kategorizasyonuna (örn: “orman”) dayanan testlerde, %75 oranında doğru cevap performansı 19-67 ms’lik sürelerde elde edilmiştir.

- *Afektif Görsel Uyarının İşlenmesi hem kaba hem de yüksek uzaysal frekanslı bilgiyi içerir*

Standart hipotez, subkortikal yolağın bilhassa düşük uzaysal frekanstaki bilginin taşınmasında etkin olduğunu, çünkü superior kollikulus ve pulvinarın yüksek frekanslı bilgiyi pek fazla iletemeyeceğini savunur.

Örneğin bir çalışmada, düşük uzaysal frekansta gösterilen korkulu yüzler yüksek frekanstakilere kıyasla daha güçlü amigdala yanıtına yol açmıştır. Benzer şekilde düşük frekanslı korkulu yüzler, yine düşük uzaysal frekanslı nötral yüzlerle kıyasla daha şiddetli amigdala yanıtı oluşturmuştur.

Bu tür bulgular, amigdalanın yüksek uzaysal frekanslı bilgiye “kör” olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Halbuki amigdala, yüksek düzeyde işlenmiş nesne bilgisi ileten anterior inferotemporal korteksten major projeksiyonlar almaktadır. Aslında amigdala, koku dışındaki tüm duysal modalitelerden yüksek düzeyde işlenmiş kortikal girdilere sahiptir.

Elektrofizyolojik araştırmalar, insan amigdalasının kategoriye özgü (örneğin hayvanlar ya da doğal sahneler için) yanıt verdiğini ortaya koymaktadır; tüm bunlar yüksek uzaysal frekanslı bilgi gerektiren niteliklerdir.

- *Amigdala Afektif Bilginin Hızlı ve Bilinç-Dışı Tespitinde Temel Rol Oynamaz*

Afektif bilginin bilinç ve dikkatten bağımsız olarak otomatik biçimde işlemlendiği hakkında yaygın bir kabul söz konusudur. Öte yandan beyin görüntüleme çalışmaları, zihinsel işlem rezervleri yeterince harcanırsa (dikkatin zorlayıcı bir takım testlere yönlendirilmesi gibi), emosyonel uyarının görsel işlenmesi

büyük oranda azalır ya da ortadan kalkar. Bu durum, emosyonel uyarıların otomatik biçimde işlemlendiği savıyla ters düşmektedir.

Benzer şekilde, total amigdala hasarı bulunan bir hasta üzerinde yapılan çalışmada klasik anlayışla uyuşmayan sonuçlar elde edilmiştir. Binoküler rekabet deneyinde, sağlıklı kontrollerde olduğu gibi korkulu yüzler mutlu yüzlerle kıyasla daha çabuk bilince ulaşmış; aynı hastanın çeldiriciler arasından korkulu yüzleri saptama hızı da kontrollerden farksız bulunmuştur. Buradan hareketle, amigdalanın korkunun bilinç-dışında ve hızlı biçimde saptanması için elzem olmadığı sonucu çıkarılabilir.

Görsel Emosyonel Uyarının İşlenmesinde Pulvinarın Rolü

Pulvinar kompleksi, primat talamusundaki en büyük çekirdek kütesidir ve evrim sürecinde diğer görme yapılarıyla paralel olarak geliştiği düşünülmektedir. Kemirgenler ve diğer küçük memelilerin beyinlerinde pulvinar bulunmamaktadır. Görsel işleme ile alakalı olarak, retinadan direkt, superior kollikulusun yüzeysel katmanlarından indirekt girdiler almasının yanı sıra striat ve ekstrasariat görme kortekslerinden de çok fazla sayıda girdi almaktadır. Şaşırtıcı biçimde, pulvinar hücrelerinin görsel yanıt özellikleri superior kollikulusunki ile örtüşmez ve superior kollikulus girdisinin pulvinar yanıtı üzerindeki ne tür bir etki yarattığı net değildir. Örneğin, superior kollikulus lezyonları pulvinar nöronların elektrofizyolojik yanıtı üzerinde pek az etki yaratmasına karşın, striat korteks lezyonları inferior pulvinar yanıtını neredeyse tamamen ortadan kaldırır. Benzer şekilde pulvinar ve superior kollikulus lezyonları farklı davranışsal bozulmalara yol açarlar.

Bu gözlemlerden hareketle, pulvinarın rolünün sadece superior kollikulustan gelen görsel bilgiyi almaktan ibaret olmadığı; aynı zamanda kortikal ağların faaliyetlerine iştirak ettiği öne sürülebilir. Pulvinarın eylem başlatıcı girdileri kortikal orijinli iken, subkortikal girdiler daha ziyade düzenleyici

niteliktedir; bu nedenle pulvinar, birinci düzey lateral genikulat nukleusun aksine yüksek düzey bir talamik çekirdek olarak kabul edilir.

Pulvinarın dikkat ve/veya çeldirici filtreleme süreçlerinde de rol oynadığı düşünülmektedir. Görsel farkındalık da pulvinar fonksiyonu ile ilişkilendirilmiş, görüntüleme çalışmalarında pulvinarın görsel uyaranların afektif niteliklerinden ziyade bilinçli olarak algılanıp algılanmadıklarına göre yanıt oluşturduğu ortaya konmuştur. Bu bulgular, pulvinarın bilinç-dışı işleme süreçlerinde yer aldığı ve subkortikal yolakta pasif bir istasyon rolü oynadığı savına dayanan standart hipotezle ters düşmektedir.

Pulvinar ve korteks arasındaki iki yönlü bağlantıların zenginliği dikkat çekicidir. Sayıları 30'u bulan görme alanlarının yanı sıra temporal, parietal, singular, frontal ve insülar korteksler de pulvinarla bağlantı halindedir. Kaba bir benzetmeyle, sanki tüm korteks pulvinarın etrafında bükülüp sıkıştırılmıştır.

Bağlantı eksenleri göz önüne alındığında, pulvinar iki temel bölgeye ayrılarak incelenebilir. Ventral bölge (inferior pulvinarı içerir) vizüel korteksle çok sıkı bağlantıdadır (V1-V4 bölgeleri ve MT dahil olmak üzere) ve dorsal akıma doğru projeksiyonları “kör-görüş” sahip bireylerdeki görme becerilerinin bazılarını aracı olabilir. Dorsal bölge ise (geleneksel medial alt bölümünü de içerir) temporal ve parietal bölgeleri de içeren çapraz modaliteli asosiasyon korteksi ile bağlantılara sahiptir.

Dorsal bölge, inferior temporal giristan yüksek düzeyde işlenmiş girdiler alır. Aynı zamanda singular, frontal korteks, insula ve amigdala ile de bağlantı halindedir. Tüm bu özellikleri itibarıyla dorsal bölge daha ziyade asosiasyonel rol üstlenir ve çok farklı beyin bölgelerinden gelen bilgileri entegre etmede kayda değer potansiyele sahiptir.

Özetle pulvinar, önemli görsel ve entegratif nitelikleri bulunan kompleks bir yapıdır ve standart hipotezde öne sürüldüğü üzere subkortikal yolağın otomatik işleme sürecinde yer alan pasif bir öge olmanın ötesinde, karmaşık işlevlere sahiptir.

2.2.3 Standart hipotezin bir alternatifi olarak çoklu dalga modeli

Standart hipotezin temel dayanaklarından biri hızlı işlemlemeye duyulan ihtiyaçtır; görsel uyarıyı kaba ama hızlı biçimde işlemleyebilme yetisi, tehlikeli bir çevrede organizmanın tam da ihtiyaç duyduğu şeydir. Çoklu dalga modelinde bu rolün, standart hipotezdeki superior kollikulus-pulvinar-amigdala yolağının dışında başka vizüel yollarca üstlenildiği düşünülmektedir.

Nesne tanımda kritik rol oynayan ventral akımdaki görsel işlemlemenin, görece hiyerarşik bir mekanizmayla gerçekleştiği düşünülmüştür. Öte yandan, bir çok kısa yolun inferotemporal kortekse daha hızlı bilgi akışını sağladığı bilinmektedir. Maymunlar üzerinde yürütülen görüntüleme ve elektrofizyoloji çalışmalarında da, V1 lezyonu olan hayvanlarda V2 ve V3 bölgelerinde görsel aktivasyon saptanmış; bu da V1'i atlayan yolların ekstrasitriat vizüel yanıt yaratabilecek potansiyele sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Maymunlar üzerindeki bir diğer lezyon çalışmasında V1'in yokluğunda yaygın ekstrasitriat aktivasyon saptanmış ve lateral genikulat (IGn) kaynaklı projeksiyonların, görsel uyarının saptanmasında rol oynadığı ortaya konmuştur. Bu bulgular kör-görüş fenomeninin en azından bazı formlarında IGn'nin önemine işaret etmektedir. Bunlar dışında ventral vizüel korteksten ventrolateral prefrontal kortekse uzanan daha uzun menzilli "kısa yollar" da mevcuttur. Düşük uzaysal frekanslı bilginin erken vizüel korteksten parietal ve frontal kortekslere hızlı biçimde atlayabileceği; bu şekilde bir sahnenin özüyle alakalı kaba bir bilgi edinilebileceği öne sürülmüştür.

Çoklu paralel yolların varlığı, görsel işlemlerde "yüksek düzey" bölgelerin şaşırtıcı biçimde kısa sürelerde yanıt vermesine olanak tanır. Herbir işleme aşaması, tepki süresinin yaklaşık 10 ms uzamasına neden olur. Bu yan yolların kullanımının bedeli ise görsel öge hakkında görece kaba bilgi edinilebilmesidir. Bu durum kabadan inceye doğru işleme stratejisiyle

uyumludur; bir başka deyişle bir uyarının daha genel nitelikleri detaylarına kıyasla daha hızlı biçimde işlenir.

Başlangıç aşamasında görsel bilginin işleme süreci, vizüel korteks ve ötesinde çoklu dalgalar yaratacak şekilde, paralel kanallarda eş zamanlı biçimde ilerler. Benzer şekilde, afektif açıdan özel anlam taşıyan görsel uyarılar da amigdala-orbito frontal korteks (OFK), anterior insula ve anterior singulat korteksin de dahil olduğu çoklu beyin bölgelerinde işlenebilir. O halde, afektif bilginin hızlı biçimde işlenmesi özelleşmiş bir subkortikal yolağın ya da amigdala gibi tek bir özelleşmiş yapının yokluğunda dahi mümkündür.

Çoklu Dalga Modelinde Pulvinarın Rolü

Pulvinarın, dikkatin bir uyarana yönlendirilmesi, uyarının farkedilmesi ve taşıdığı özel anlamının belirlenmesi süreçlerinde rol oynadığı düşünülmektedir. Bir başka deyişle pulvinar talamokortikal döngüler aracılığıyla multimodal bilginin akışını düzenlenmesine yardımcı olur. Emosyonel işleme söz konusu olduğunda, pulvinarın medial çekirdeği ön plana çıkmaktadır. Bu çekirdek, sadece amigdala ile değil beynin birçok bölgesiyle bağlantı halindedir. Örneğin, dikkat fonksiyonu ile ilişkilendiren parietal bölgelerle, nesnenin biyolojik anlamının saptanmasında görev alan OFK ve singulat korteksle, emosyonel hislerin oluşumunda rol alan insula ile iki yönlü bağlantılara sahiptir.

Tüm bunlardan hareketle, pulvinarın afektif bilginin işlenmesindeki rolü kabaca, potansiyel olarak özel anlam taşıyan uyarana verilen yanıtı arttırmaktır.

Çoklu Dalga Modelinde Amigdalanın Rolü

Bilimsel literatürde amigdala sıklıkla tekil olarak ele alınsa da aslında bir düzine çekirdekten oluşan oldukça karmaşık bir yapıdır.

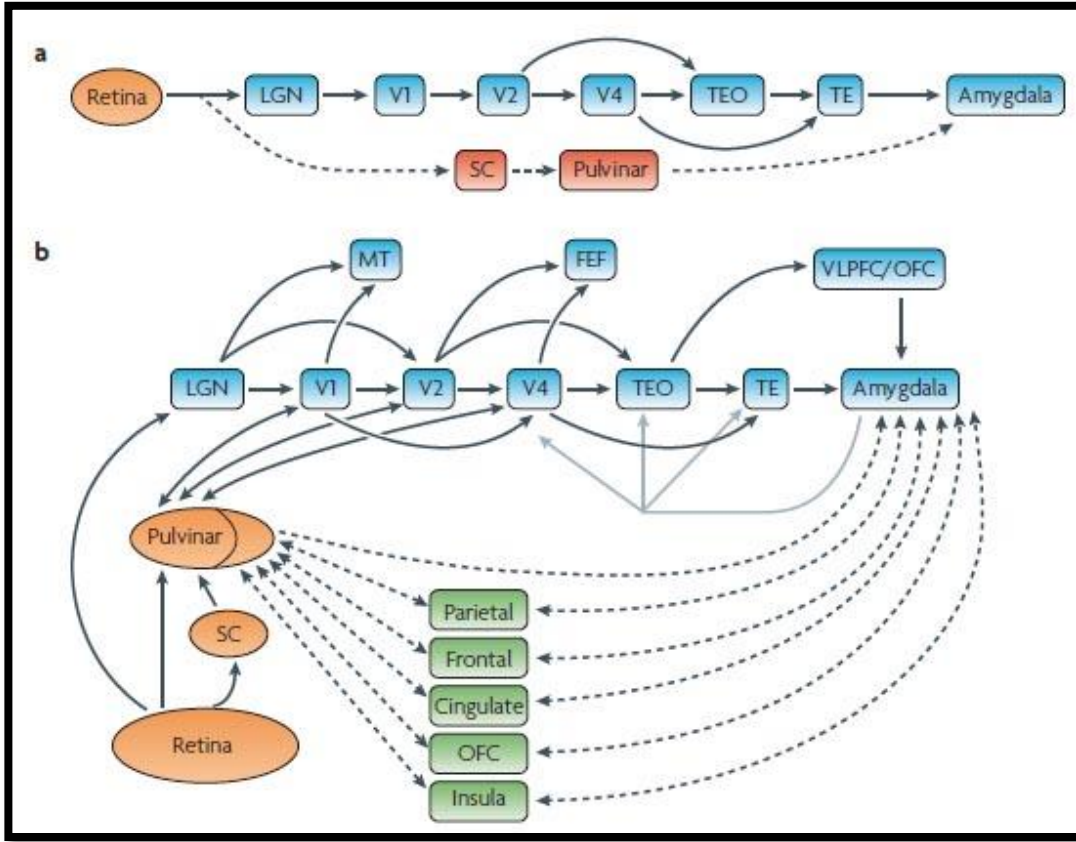
Bilhassa merkezi çekirdeği, hipotalamusun yanı sıra otonomik ve endokrin yanıtların düzenlenmesinde görev alan diğer beyin sapı çekirdeklerine uzanan bağlantılara sahiptir. Amigdalanın bu yolla emosyonel ifade ve bedensel kaynakların kullanımı üzerinde belirgin etkinlik gösterebilmesi, pulvinar ile arasındaki temel farklardandır.

Amigdalanın -özellikle de bazolateral çekirdeğinin- temel görsel girdi kaynağı ön temporal lobdaki yüksek düzey asosiasyon korteksleridir. Bunun dışında vizüel korteks ile amigdalanın lateral-bazal çekirdekleri arasında da döngüler mevcuttur. Amigdalanın, prefrontal korteksin medial ve orbital bölgelerinin yanı sıra lateral bölgeyle de bağlantıları bulunmaktadır.

Beyindeki yaygın bağlantıları itibariyle amigdala, bilginin dağıtımı ve bir araya getirilmesinde rol oynayan “temel beyin devresinin” bir parçası gibi görünmektedir. Afektif görsel bilginin işlemlenmesinde amigdalanın özel rolü, kortikal ve subkortikal yapılarla kurduğu zengin bağlantılardan kaynaklanır.

Emosyonel bilginin işlemlenmesi için özelleşmiş subkortikal bir yolağın bulunduğu fikri gözden geçirilmelidir. Bu bağlamda amigdalanın rolü de yeniden ele alınmalıdır. Buna göre, amigdalanın emosyonla sınırlı olmayan çok çeşitli türdeki bilgilerin işlemlenmesinde görev alan ağlar arasında düzenleyici bir rolünün olduğu söylenebilir. Biyolojik açıdan özel anlamı bulunan bir görsel uyarının işlemlenme süreci “aşağı yol”ve “yukarı yol” ayırımına dayalı indirgemeci bir yaklaşımla değil; daha geniş bir “çoklu yol” perspektifinden ele alınmalıdır.

Başta duygudurum bozuklukları olmak üzere birçok psikiyatrik hastalıktaki afektif disfonksiyonu doğrudan amigdala ile ilişkilendiren çok sayıda yayın bulunmaktadır. Amigdalada bulunan nöronlara odaklanmak yerine korteksin kendi içinde ve amigdala gibi subkortikal yapılarla oluşturduğu bağlantıları ele almak daha yerinde bir yaklaşımdır [7].



Şekil 1. Görme yollarına dair iki farklı model. A) Standart hipotez: superior kollikulus, pulvinardan amigdalaya ulaşan subkortikal bir yolak; B) Alternatif çoklu dalga modeli (Adolphs)

2.3 Deney Koşullarında Görsel Bir Uyarının “Görünmez” Hale Getirilmesi

2.3.1 Maskeleye ve baskılanma kavramları

Gün boyunca gözlerimiz, detaylı biçimde işlemleyebileceğimizden çok daha fazla duysal bilgi toplar ve bu bilginin çok küçük bir bölümü farkındalığa ulaşır. Bilinçli olarak deneyimlenmeyenler de dahil olmak üzere, beynimizin bu duysal sinyaller arasından potansiyel önem taşıyanları ayırıştırıp izlem altına alması uyumu arttıran bir özelliktir [29].

Psikofizyoloji araştırmalarında, özel önem taşıyan görsel uyarıların farkındalığa ulaşmasının engellenmesi oldukça popüler bir deneysel müdahaledir. Basitçe gözlerimizi kapatmak farkındalığı engellemek için yeterli olsa da, aynı etkiyi retinal görüntüyü bozmadan sağlayabilmek şüphesiz ki çok daha ilgi çekicidir [30].

Geçtiğimiz yirmi yılda yürütölen araştırmalar, bazı uyarıların bilinçli farkındalığa ulaşmamalarına karşın davranışsal ve nöral yanıtlar ortaya çıkarabildiğini kesin olarak ortaya koymuştur. Bilinçdişi etkiler genellikle düşük şiddette olduğundan ölçümleri ancak görünmezlik kriterlerini karşılayabilecek maksimum güçteki duysal uyarıların kullanılması ile mümkündür. Gözlemlerin bilinçdişi işlemlmeye spesifik kalabilmesi için, uyarıların görünürlüğünün sıkı biçimde kontrol edilmesi ve bilincin olası etkilerinden ayrıştırılması zorunludur [31].

Maskeleme, görme süreçlerinin araştırılmasında yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Genel anlamıyla maskeleme, bir nesnenin (hedef) görünürlüğünün, bu nesneye zamansal ya da uzaysal olarak yakınlık gösteren ikinci bir nesnenin (maske) prezantasyonu yoluyla azaltılması yöntemidir. Uzaysal düzlemde, hedefin sadece hedef dişi öğelerle çevrenmesi (*crowding*) hedefin görünürlüğünü azaltabilir. Hedef ve maske arasına zamansal bir aralık yerleştirilmesi ise daha karmaşık etkilere yol açar. Örneğin, tek başına kısa süre gösterildiğinde yüksek oranda görülebilir olan bir hedef, aynı ya da benzer uzaysal konumda kendinden hemen sonra bir başka nesnenin prezante edilmesi durumunda tamamen görünmez hale gelebilir.

Bu tür bir “geriye doğru maskeleme”nin etkisi hedef ve maske eşzamanlı olarak değil de, aralarında çok kısa bir zaman aralığı bulunacak şekilde gösterildiğinde güçlenir.

Uzay-zaman düzlemlerindeki bu tür etkileşimler görme sisteminin işleyişinin geniş bir perspektiften ele alınmasını sağlar. Bu perspektif, bir algının oluşabilmesi için ne kadar süre gerektiği, uzaydaki konumlarına göre nesneler

arası etkileşim menziline ne olduğu, bilinçli farkındalığın ötesindeki görme süreçlerinin nasıl işlediği gibi konularda değerli bilgiler edinilmesine olanak tanır.

Ne var ki bu girişimlerin başarısı kullanılan yöntemler nedeniyle genellikle kısıtlıdır [30, 32].

2.3.2 Psikofizyoloji araştırmalarında görsel uyaranların görünürliğünün azaltılmasında kullanılan teknikler

Farkındalık dışı işleme kavramı son derece merak uyandırıcı olmakla birlikte halen psikolojideki en tartışmalı konulardan birisidir. Bu konudaki araştırmalar on yıllardır süregelen metodolojik ve teorik zorluklarla dolup taşmaktadır. Öte yandan uyaranların görünmez hale getirilmesine yönelik psikofiziksel tekniklerin gelişimi sürmektedir, öyle ki farkındalık dışı süreçler alanında çalışan araştırmacıların önünde hiç olmadığı kadar geniş bir deneysel yöntem yelpazesi bulunmaktadır. Görsel farkındalığa müdahale olanağı sağlayan bu psikofizyolojik teknikler, mekanizmaları itibarıyla farklı kategoriler altında incelenebilir [29].

2.3.2.1 Görsel uyaranın bozulması (degradation)

Görsel bir uyaranın farkındalıktan uzaklaştırılmasının en basit yolu, güvenilir biçimde tespitini imkansız kılacak denli kısa süre gösterilmesi ya da üzerinde bir miktar parazit (noise) eklenmesidir.

Uyaranın bozulması yoluyla bir nesne görünmez hale getirilebilir ancak bu teknik oldukça sıradışı ve özelleşmiş uyaranların kullanımıyla sınırlıdır. Normalde farkındalığın odağı çok kısa gösterilen, üzerine parazit eklenmiş ya da keskin çözünürlük sınırlarıyla tanımlanmış nesneler değildir. Bu tekniğin zayıf yönlerinden bir diğeri ise, uyaranın bilinçli farkındalığa ulaşıp ulaşmadığını değerlendirmede kullanılan kriterlerin belirsiz olmasıdır.

2.3.2.2 Farkındalığın maskeleme ve kalabalıklaştırma ile azaltılması

2.3.2.2.1 Geriye dönük maskeleme

Görsel çevredeki uyaranlar sürekli olarak değişmektedir; bu uyaranlar ile ilgili bilgileri dış dünya ile eş zamanlı olarak ne kadar hızlı ve dataylı işlemleyebildiğimiz kortikal işlevlerin anlaşılmasında son derece önemlidir.

Hedef ve maskenin zaman ve konumlarına dair ayarlamalar uygun şekilde yapıldığında teknik oldukça geniş bir uyaran yelpazesinde yüksek etkinlik gösterir. Normalde görülebilir olan uyaran, maskeleme yoluyla görsel farkındalıktan silinir. Uyaran bozulması tekniğinin aksine, günlük yaşamda karşılaşılabilecek türden uyaranların ardarda ve hızlı biçimde gösterimi söz konusudur.

Günümüzde, maskenin hedefin işlenmesini sekteye uğrattığı, böylece etkinlik süresini kısalttığı fikri genel kabul görmektedir. (Maskenin hedeften önce geldiği “ileriye doğru maskeleme” tekniğinde ise görünmezlik merkezi işleme süreçlerine bağlı değildir. Bu durum, hedefin etkin kontrasta erişememesi nedeniyle periferik görsel işlemlerinin yapılamamasıyla alakalıdır.)

Sonuçları ne olursa olsun, geriye doğru maskeleme, özel anlam içeren görsel uyaranın bilinç öncesi analiz sürecini, bilinçli farkındalık düzeyindeki görsel işleme süreçlerinden ayrıştırır.

Örneğin maskelenme yoluyla görünürlüğü ortadan kaldırılan resimler sonrasında gösterilecek uyaranların teşhis edilmesi üzerinde hazırlayıcı etki gösterebilir. Benzer şekilde, maskelenmiş hedefin renk özellikleri, maskenin kendisine verilen tepki süresinde renge özgü etkiler ortaya çıkarabilir [33, 34].

Maymunlar üzerinde yürütülen elektrofizyoloji çalışmaları, hedef uyaran ve maske arasındaki mesafe kıaldıkça nöronal yanıtın süre ve şiddetinin de o denli etkilendiğini ortaya koymaktadır; buna göre maymunlarda uyaran hakkında kayda değer bir bilginin edinilebilmesi minimum 30 ms’lik nöral yanıtla mümkün olabilmektedir.

İnsanlarda ise, hızlı ve sıralı resim prezantasyonuna dayalı çalışmalar; bir resim hakkında belli düzeyde bilginin elde edilmesinde 15 ms'nin yeterli olabileceğine işaret etmektedir. Hedef uyaran ile maske arasındaki farklı sürelerin, bilgi işlenmesi üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir çalışmada katılımcılardan kendilerine gösterilen hedef resimleri bir hayvan içerip içermemelerine göre kategorize etmeleri istenmiştir. Sonuçlar, hedef başlangıcı ile maske arasındaki süre 12 ms olduğunda dahi doğru yanıt oranının anlamlı düzeyde yükseldiğini; 44 ms'de ise bu oranın %86'ya ulaştığını ortaya koymaktadır [35].

Popülaritesine rağmen, geriye doğru maskeleme tekniğinin bir çok kısıtlılığı mevcuttur. Örneğin hedef ve maskenin çok kısa süreli ve peşi sıra gösterilme zorunluluğu – her ne kadar algının mikro yapısını anlamada fayda sağlasa da- uzun süreli bir algısal görünmezliğin yaratılmasında yetersiz kalmaktadır. Ayrıca maskelenmiş bir hedef uyaran, teşhis edilmese bile tespit edilebilmektedir. Yani gözlemci, bir uyarının gösterildiğinin farkındadır ancak gösterilen şeyin ne olduğunun farkında değildir. Bu durum, farkındalık ve farkındalık dışı arasındaki ayrımı belirsiz hale sokar.

2.3.2.2.2 Görsel kalabalıklaştırma (visual crowding)

Normalde görünür olan bir uyaran, kendine yakın başka uyarılarla çevrelendiğinde farkedilmeyebilir. Kalabalıklaştırma denen bu fenomen, geriye doğru maskelemenin aksine, uzun süreli gösterimlerde dahi etkinlik gösterebilir. Bir figürün farkedilebilirliği, bu yöntemle ortadan kaldırılmış olsa dahi algı düzeyindeki etkinliği devam eder. Bir başka deyişle, kalabalıklaştırılmış figür halen görsel adaptasyon artık-etkileri yaratabilir ya da gömülü olduğu desenin genel görünümünü etkileyebilir.

Ne yazık ki kalabalıklaştırma sadece , uzaysal çözünürlüğünün nispeten düşük olduğu periferel görme alanında güçlü etkiye sahiptir. Bu yüzden uyaran, görsel farkındalığın odağını oluşturan merkezi görme sahasının dışında

tutulmalı ve dikkatli sabitlenmenin (fixation) uygulandığından emin olunmalıdır. Tekniğin bir başka zayıf yönü ise, uyarının teşhis edilememesine karşın mevcudiyetinin farkına varılabilmesi; dolayısıyla görsel farkındalığın yorumlanmasında belirsizliğe yol açmasıdır.

2.3.2.3 Farkındalığın iki durumlu (bistable) algılama boyunca değişimi

Diğer teknikler, normalde görünür olan bir uyarının üzerinde değişimler yapılması suretiyle görünmez hale getirilmesi esasına dayanmaktadır. Bunun dışında, görsel uyarının sabit kalmasına karşın gözlemcinin algısal gel-gitler (fluktuasyon) yaşadığı; algısal bir ögenin farkındalık sınırlarına girip çıktığı durumlar da söz konusudur.

Mevcut uyarın, farkındalığın rekabet halindeki iki durumu arasında gidip gelmektedir; yani uyarın sabit kalmasına karşın nöral aktivitenin paterni değişim göstermektedir. Bu yüzden Bistable Algılama, görsel farkındalığın nöral korelatlarının araştırılması için son derece cazip bir fenomendir. İki durumlu algılama, çeşitli yöntemlerle oluşturulabilir.

2.3.2.3.1 İki durumlu (bistable) figürler

Bazı figürler alternatif ya da birbiriyle çelişen yorumlara neden olan öğeler içermeleri itibarıyla görsel farkındalıkta gel-gitler sergileyebilirler.

Bazıları ise, figürdeki bileşenlerin derinlik ilişkisiyle alakalı karmaşık özellikleri nedeniyle perspektif algısının kendiliğinden değişim göstermesine yol açarlar.

Diğer taraftan algının tam olarak ne zaman değişim göstereceğinin kestirilememesi ve iki durumluluk halini yaratabilecek karmaşık resimlerin sayısının çok az olması bu teknikle alakalı temel kısıtlılıklarıdır.

2.3.2.3.2 Binoküler rekabet

İki durumlu algı, her iki gözün birbirine karşılık gelen görme alanlarına benzeşmeyen monoküler paternlerin gösterilmesi yoluyla da elde edilebilir.

Binoküler rekabet adı verilen bu teknikte, uyaranların özel prezantasyon koşulları her iki paternin görsel algıda gel-gitlerler oluşturmalarına sebebiyet verir.

İki durumlu figürlerin aksine, rekabet karmaşıklıktan değil görsel bir çatışmadan kaynaklanır; ayrıca bu teknik bir takım karmaşık öğeler içeren resimler yerine herhangi iki resmin kullanımına da olanak sağlar. Bu sayede, çok çeşitli görsel paternler hedeflenen beyin bölgelerinin incelenmesine imkan sağlayacak biçimde stratejik olarak düzenlenebilir.

Örneğin Tong ve meslektaşları, bir yüz ve bir ev resmini rakip uyaranlar olarak kullanmış ve yüzün algılanmasının fusiform yüz bölgesini, evin algılanmasının ise parahipokampal mekan bölgesini aktive ettiğini keşfetmişlerdir.

Psikofizik alanındaki bir çok çalışmada, farkındalığa ulaşmayacak şekilde baskılanan görsel uyaranların etkinlik gösterip göstermediği araştırılmıştır. Kimi araştırmacılar, interoküler baskılamanın yüksek düzey görsel işlemlemeyi büyük oranda sekteye uğrattığını savunmaktadır. Bu araştırmalarda hareket öncüllemesi, eğim ve yönelime duyarlı renk adaptasyonu gibi görsel süreçlerin baskılanmadan etkilenmediği ancak nesne öncüllemesi, optik akım ve yüzlere adaptasyon gibi süreçlerin baskılama ile bloke olduğu öne sürülmektedir [33, 36].

Öte yandan, interoküler baskılanma koşullarında hedef uyaranın uzaysal dikkati etkileyebildiği; semantik öncülleme etkisi yaratabildiği ve yine semantik içeriğine göre kimi kelimelerin baskılanmayı daha hızlı aşarak görünür hale gelebildiğini ortaya koyan çalışmalar mevcuttur [37].

Binoküler rekabet de, iki durumlu figürlerde olduğu gibi, algıda ön görülemeyecek dalgalanmalar yaratır. Bu sorun, sağ ve sol göze verilen uyaranın başlangıç zamanlarının uygun biçimde ayarlanmasına dayanan ve

çakmalı baskılama adı verilen bir prosedür sayesinde aşılabilir. Binoküler rekabetle alakalı bir diğer problem ise, rakip uyaranların nispeten büyük olması durumunda her iki uyaranın küçük parçalarının üstüste bindiği, karışık dominans periyotlarının ortaya çıkabilmesidir. Bu parçalı (piecemeal) hal, görece küçük boyutlu uyaranların kullanılması ile ortadan kaldırılabilir [33, 38].

2.3.2.3.3 Harekete bağlı körlük (motion induced blindness-MIB)

Görece küçük bir nesne, geniş bir optik akım sahasına yerleştirildiğinde bilinçli farkındalıktan birkaç saniyeliğine uzaklaşabilir. Bu ilgi çekici fenomen hareketle indüklenen körlük olarak adlandırılır. Bilhassa uyaranların ortak bir özellik (yön gibi) taşıdığı durumlarda, farklı konumlarda bulunan birden çok küçük nesne aynı anda kaybolabilir. Bu teknikle görünmez hale getirilen nesnelerin, yönelime duyarlı adaptasyon ve negatif ardıl-imajlar oluşturma gibi etkilerinin korunduğu bildirilmiştir. İki durumlu alginın diğer formlarında olduğu gibi, görünürlükteki gel-gitler ve bunların hızı kişiden kişiye değişkenlik gösterir. Geniş ve hareketli bir paternin yanı sıra bakışın sabitlenmesi gibi deneysel koşulların sağlanması zorunludur. Benzer şekilde, hedef nesnenin görüntüsünün foveaya düşmesi ya da nesnenin insan yüzü gibi karmaşık bir uyaran olması durumunda baskılanma gerçekleşmemektedir. Tüm bunlar, MIB tekniğinin deneysel araştırmalarda kullanılabilirliğini azaltan kısıtlılıklardır.

2.3.2.4 Dikkatin çelinmesi yoluyla farkındalığın azaltılması

Bir nesneye dair görsel farkındalık, gözlemcinin dikkatinin başka yöne çelinmesi yoluyla da sekteye uğratılabilir. Dikkatin çelinmesi yoluyla farkındalığın ortadan kaldırılması prensibine dayanan birçok etkin yöntem bulunmaktadır.

2.3.2.4.1 Dikkatsizlik körlüğü (inattentional blindness-IB) ve değişim körlüğü (change blindness-CB)

Çaba gerektiren bir görevle meşgul iken, gözlemciler çarpıcı ancak beklenmedik bir görsel uyarıyı saptamada tamamen başarısız olabilir.

Dikkatin bir nesne ya da olaya odaklanması insanları diğer uyarılar karşısında geçici bir körlük durumuna sokabilir. Bu durum “Dikkatsizlik Körlüğü” olarak adlandırılır.

IB sırasında, bir uyarının kognitif işleme süreçlerinin kimi yönleri (örn: semantik analiz), uyarı (örn: bir kelime) farkındalığının dışına çıkmış olsa bile korunabilir.

Bunun dışında, dikkatlerini özel bir konuya yönlendirmemiş olsalar bile, insanlar görsel sahnedeki bariz değişimlere karşı kör olabilirler. Örneğin, ardışık iki resim aralarında bir boşluk olacak şekilde gösterildiğinde, gözlemciler resimdeki değişimi farkedemeyebilirler. İlgi çekici bir deneyde, bir yabancıyla konuşurken görüşleri kısa süreliğine bloke edilen (örn: bir paravanla) bireylerin blokaj ortadan kalktığında konuştukları kişinin yerine bir başkasının geçtiğini farketmedikleri gözlemlenmiştir. Bu fenomen ise “Değişim Körlüğü” olarak adlandırılır ve olasılıkla dikkatin değişim hadisesinden başka bir yöne çevrilmiş olmasıyla alakalıdır.

Farkındalık araştırmalarında kullanılan birer yöntem olarak IB ve CB’nin en önemli özelliği, günlük yaşam tecrübeleriyle birebir örtüşmeleridir. Hepimizin, görüş alanımızda bulunan birçok çarpıcı öğeyi “göremediği” olmuştur. Deneysel araştırmalar söz konusu olduğunda ise, IB ve CB’nin birçok kısıtlılığı mevcuttur. Bunun ötesinde, her iki fenomen de farkındalık dışı algılama için saf birer örnek teşkil etmemektedir. Daha ziyade, sönük bilinçli deneyimlerin bildirilmesiyle alakalı bir yetersizlik durumuyla ilişkili görünmektedirler.

2.3.2.4.2 Dikkatin kapanıp açılması (attentional blink-AB)

Ardarda ve hızlı biçimde gösterilen bir dizi uyaran içinde, iki ya da daha fazla görsel hedefi taramaları istenen gözlemciler, ilkinden hemen sonra gösterilen ikinci hedefleri saptamada büyük oranda başarısız olmuşlardır. İlk hedefin beklenmedik ortaya çıkışı dikkati bir süreliğine meşgul etmiş, ikinci uyaran da dikkatin göz-kırpmaya benzetilebilecek bu refrakter periyoduna denk geldiğinden saptanamamıştır. AB ile görünmez hale getirilen bu uyarının yine de görsel işleme üzerinde etki yarattığı ortaya konmuştur. Hedef uyarının çok kısa bir süreliğine gösterilebilmesinin yanı sıra farklı fenomenlerin iç içe geçtiği karmaşık bir doğaya sahip olması AB'nin temel kısıtlılıklarıdır [33].

2.3.3 Sürekli flaş yoluyla baskılama (continuous flash suppression-CFS) tekniği ve genel özellikleri

İkili optik (dichoptic) uyarı teknikleri, her iki göze eş zamanlı olarak farklı imajların gösterimi durumunda ortaya çıkan baskılanma prensibine dayanmaktadır. Gözlemcinin monoküler olarak herhangi türdeki özel bir uyarıyı seyretmesine karşın bu uyarının mevcudiyetinin saniyelerce farkına varamıyor olması ikili optik uyarı tekniklerinin önemli avantajlarından birisidir. İkili optik uyarı esasına dayalı teknikler arasında binoküler rekabet, flaş yoluyla baskılanma, genel flaşlı baskılanma vb sayılabilir. Bir diğer versiyon ise, görsel uyarının farkındalıktan silinmesini sağlamada son dönemde oldukça popüler hale gelen Sürekli Flaş Yoluyla Baskılama tekniğidir (Tsuchiya ve Koch, 2005).

Geleneksel binoküler rekabet tipik olarak, kabaca benzer “güçteki” iki görüntünün (hareket içeriği ve ışık kontrastı bakımından denk) iki göze gösterimi esasına dayalı iken, SFYB çok daha dengesiz bir tasarıma sahiptir [29].

SFYB sırasında, gözlerden biri hızlı biçimde yanıp sönen (çakan) yüksek kontrastlı, konturdan zengin bir paterni izlerken diğer göz sabit ve daha düşük

kontrasttaki bir başka uyarana bakar. Bir gözün baktığı sürekli değişen patern nedeniyle diğer göze gösterilen sabit uyarının görünmez hale geldiği periyotlar oluşur; bu baskılanma periyotları binoküler rekabettekinden 10 kat daha uzun olacak biçimde, onlarca saniye sürebilir [39].

SFYB'nin başka birçok avantajı daha bulunmaktadır. Örneğin tam görünmezlik hali, uyarın gösteriminin başından itibaren kararlı biçimde elde edilir. Binoküler rekabette ise baskılanmanın ne zaman başlayacağı ve algısal gelgitlerin seyri oldukça belirsizdir.

Maskeme ve dikkatin açılıp kapanması (attentional blink), görünmezliğin başlangıç zamanlamasının kontrolüne olanak tanısa da, bu teknikler çok kısa uyarın gösterim süreleri nedeniyle oldukça kısıtlıdır.

SFYB tekniğinin bir diğer üstünlüğü, kalabalıklaştırma ve harekete bağlı körlüğe kıyasla göz hareketlerine ve fiksasyonun bozulmasına daha az duyarlı olmasıdır.

SFYB tekniğinin kullanıldığı çalışmalar, bazı kategorilerdeki uyarınların görsel işlemlerinin algısal olarak görünmez kılınmış olsalar dahi gerçekleştiğine işaret etmektedir. Bu araştırmalarda bilhassa afektif ve semantik içeriğin SFYB aracılı baskılanmaya rağmen belli bir düzeye kadar ayrıştırılabildiği ortaya konmuştur.

Yarattığı algısal baskılanmanın nitelikleri itibarıyla, SFYB'nin farkındalık dışı işleme araştırmalarında hızlı ve yaygın biçimde kabul görmesi şaşırtıcı değildir [29, 40].

2.4 Emosyon ve Emosyon Regülasyonu

2.4.1 Emosyon kavramı ve emosyon oluşumu ile ilgili güncel modeller

Genel kabul gören tanımıyla emosyon kavramı, öznel deneyimleri, dışa vurumsal davranışları (yüz ifadeleri, bedensel ve sözel ifade vs) ve periferik

fizyolojik yanıtları (kalp atım hızı, solunum vs) içeren psikolojik durumlar bütünüdür.

İnsan zihniyle alakalı tüm psikolojik modellerde, emosyonların merkezi öneme sahip olduğu konusunda fikir birliği mevcuttur. Bu uzlaşa noktaları dışında kalan hemen herşey tartışma konusudur.

Bazı teorisyenler, emosyonları öznel, dışa vurumsal ve fizyolojik yanıtların kendine özgü ve görece tutarlı paternleri olarak ele alırlar. Diğerleri, emosyonel yanıtın bileşenleri arasındaki oldukça değişken eşleşmeye dikkat çeker ve belli bir emosyonla ilişkilendirilmiş yanıtların bir durumdan diğerine değişkenlik göstererebileceğini; aynı şekilde benzer yanıtların da farklı emosyonlara eşlik edebileceğini vurgularlar. Bazı araştırmacılar ise tüm zihinsel durumların öznel deneyim, dışa vurumsal davranış ve fizyolojik yanıt öğelerini içerdiğini, dolayısıyla bu üçlünün emosyonu özgün olarak tanımlamada yetersiz kaldığını öne sürmektedir.

Bunlar dışında, hangi deneyimin bir emosyon olarak ele alınabileceği, kimlerin emosyonlara sahip olduğu (örn., bebekler, hayvanlar) ve emosyonları incelemede en iyi yöntemin ne olduğu gibi birçok konuda süre giden fikir ayrılıkları mevcuttur.

Emosyonun oluşum ve regülasyon süreçlerini ele alış biçimleri itibariyle farklılık gösteren çok sayıda model öne sürülmüştür. Bu modeller, dayandıkları temel prensipler bakımından birkaç ana kategoride incelenebilirler.

2.4.1.1 Temel emosyon (basic emotion) modelleri

Temel emosyon modelleri, “öfke”, “hüzün”, “korku” gibi emosyon ifadelerinin her birini kendine özgü zihinsel mekanizmalara bağlı ortaya çıkan, kendine özgü sonuçlar doğuran, kendine özgü zihinsel durumlar olarak ele alır.

Bu bakış açısına göre değişmeyen biçim, neden ve işlevleri itibariyle kognisyon ve algı gibi diğer durumlardan ayrılan, sınırlı sayıda biyolojik temel emosyon bulunmaktadır. Herbir temel emosyon zihin için, bileşenlerine

ayrıştırılması mümkün olmayan birer yapı taşıdır. Bu modellerin büyük çoğunluğunda, her bir emosyonun eşgüdümlü deneyimler, davranışlar, otonomik- nöroendokrin yanıtlar ortaya çıkaran özelleşmiş bir mekanizmaya bağlı olarak (belli bir beyin devresi gibi) meydana geldiği öne sürülmektedir.

2.4.1.2 Yorumlama (appraisal) temelli emosyon modelleri

Bazı yorumlama temelli modeller “yorumlamayı” dış dünyayı anlamlandırmak suretiyle emosyonun kognitif öncüllüğünü üstlenen özel süreçler olarak ele alır. Bu modellerde, yorumlamalar; kalıplaşmış çıktılarla ya da dünya ile özel etkileşim paternleriyle karakterize temel emosyonel yanıtları faaliyete geçiren bir dizi şaltire benzetilebilir.

Diğer bazı modellerde ise yorumlamalar emosyonların sebepleri olarak değil, onun bileşenleri olarak görülürler. Emosyonlar ise, bağlama duyarlı biçimde yapılandırılan, birbiriyle eşgüdümü zayıf bir takım yanıt eğilimleri olarak ele alınırlar. Bu eğilimler her zaman amaca yönelik sonuçlar üretmez, daha ziyade dünya ile özel bir şekilde ilişkilenmeyi sağlar.

Bir başka deyişle emosyonlar dünyayı deneyimleme biçimleridir. Aynı birer işlevsel durum oldukları savı halen geçerlidir ancak anlamlandırmaya bağlı ortaya çıkan süreçler olduklarına daha fazla vurgu yapılmaktadır. Yorumlamalar bu anlamın içeriğini tanımlamaktadır; örneğin öfke yaşantısı saldırıya maruziyetin, hüznün yaşantısı ise bir kaybın deneyimidir.

Yorumlama temelli emosyon modelleri, emosyonun mekanistik sebeplere dayalı olarak kalıplaşmış çıktılar şeklinde oluştuğu savını benimsemez, emosyonel yanıtta çeşitliliğe vurgu yapar.

2.4.1.3 Psikolojik inşa (construction) temelli emosyon modelleri

Bu modellerde emosyonlar, biçimleri, işlevleri ve ortaya çıkış sebepleri itibarıyla kognisyon ve algı gibi diğer zihinsel durumlardan keskin biçimde ayrılan

süreçler olarak görülmezler. Bir başka deyişle, emosyonun diğer zihin işlevlerinden bağımsız bir takım özerk mekanizmalar “nedeniyle” oluştuğu fikri reddedilir. Genel kabul, tüm zihinsel durumların -emosyona özgü olmayan çok sayıda bileşeni barındıran ve sürekli olarak değişim gösteren bir inşa sürecinin ürünleri olduğu yönündedir.

Emosyonlar da -diğer tüm zihinsel durumlar gibi- psikolojik bileşenlerin ürünüdür ve parçalarının toplamından fazlasıdır [41].

2.4.2 Emosyon regülasyonu kavramı ile ilgili güncel modeller

Yaşam boyu deneyimlediğimiz çatışmalar, başarısızlıklar ve kayıplar üzerimizde yıkıcı etkiler yaratabilirler. Öte yandan, insanoğlu bu tür durumların yol açtığı emosyonları düzenlemede müthiş bir kapasiteye sahiptir. Bu regülasyon çabaları, söz konusu zorlukların zihinsel ve fiziksel sağlığımız üzerinde yaratacağı etkinin boyutunun belirlenmesinde temel rol üstlenir [42].

Emosyon regülasyonu, belirsizlikler içeren bir kavramdır. Öyle ki, hem emosyonların bir başka süreci (düşünce ve davranışlar gibi) nasıl regüle ettiği; hem de emosyonların kendilerinin nasıl regüle edildiğiyle ilişkili görünmektedir [43].

Kaba bir tanımla emosyon regülasyonu kavramı, hangi emosyonlara ne zaman sahip olduğumuz, onları nasıl deneyimlediğimiz ve ifade ettiğimiz konusunda etkinlik gösterme amacıyla yaptıklarımızı ifade eder.

Emosyon regülasyonuna yönelik ilgi, insanlık tarihin erken dönemlerine dek uzanır. İlk çağlara ait felsefi ve dini yazıtlar; emosyonel yanıtların nasıl azaltılacağı ya da çoğaltılabileceği, süresinin nasıl kısaltılacağı ya da uzatılabileceğine yönelik tartışmaların örneklerini sunar. Örneğin, büyük stoacı filozof Epiktetos’un işlevsel olmayan emosyonlarla nasıl baş edilebileceği konusundaki tavsiyeleri, aradan geçen iki bin yıllık süreye karşın güncelliğini yitirmemiştir.

Psikolojinin modern çağında da, emosyon regülasyonu psikolojik savunma mekanizmalarının, stres ve baş etmenin, bağlanmanın ve öz-düzenlemenin ilgi odağı olmuştur.

2.4.2.1 Temel emosyon modellerinde emosyon regülasyonu

Temel emosyon modellerinde emosyonun oluşumu ve regülasyonu, biyolojik olarak ayrılmış oldukları varsayımından hareketle, birbirinden ayrı süreçler olarak ele alınır. En sade anlatımla, çevredeki nesneler zorunlu biçimde subkortikal jeneratörleri harekete geçirirler. Emosyon regülasyonu, subkortikal devrelerin kortikal devrelerce modüle edilmesi yoluyla emosyonun başlamadan durdurulmasını ya da bir kez başladıktan sonra ifade edilmesinin engellenmesini sağlayan ayrı bir dizi süreci tanımlar. Bu açıdan bakıldığında, emosyon oluşum ve emosyon regülasyonu arasında biri psikolojik diğeri daha çok nöral mekanizmalarla ilişkili süreçler şeklinde net olmayan bir ayırım yapılabilir. Bu ayırım, daha basit emosyonlar için anlaşılır görünse de karmaşık emosyonlar için yetersizdir.

2.4.2.2 Yorumlama temelli emosyon modellerinde emosyon regülasyonu

Bu modellerde emosyonun oluşumu ve regülasyonu arasındaki sınırlar belirsiz hale gelmektedir. Subkortikal emosyon jeneratörleri ve kortikal kontrol sistemleriyle alakalı ayrımlar ortadan kalkmıştır. Bunun yerine, emosyonlar üst üste binen çok sayıda beyin devresinin (kortikal ve subkortikal) kombine aktivitesine bağlı olarak oluşmakta ve değişime uğramaktadır.

Durum seçimi kavramı sahip olmak istediğimiz emosyonların oluşumuna zemin hazırlayacağını umduğumuz koşulları oluşturabilmek için ortaya koyduğumuz eylemleri tanımlar.

Durum değiştirilmesi (Situation modification) bir durumun yarattığı emosyonel etkinin değiştirilmesi amacıyla, o durumu doğrudan değiştirme girişimidir.

Dikkatin Yönlendirilmesi (Attentional deployment) belli bir durumdaki emosyonel yanıtı, dikkati farklı bir ögeye yönlendirmek suretiyle etkileme esasına dayanır.

Kognitif değişim, bireyin bir ya da daha çok alana dair yorumlama biçimini değiştirmesi suretiyle duruma atfedilen emosyonel anlamın yeniden biçimlendirilmesi prensibine dayanır. Bireyin nasıl düşündüğüyle alakalı bu değişim, durumun kendisiyle alakalı olabileceği gibi kişinin durumun yarattığı güçlüklerle baş etme kapasitesi hakkındaki algısını da içerebilir.

Son olarak *Yanıtın Modülasyonu* kavramı, yanıt süreci başladıktan sonra deneyimsel, davranışsal ve fizyolojik yanıtların değiştirilmesi çabasına karşılık gelir. Örneğin, bir kişi emosyonunu bir başka kişiden gizlemek için bu emosyonla tipik olarak eşleşmiş davranışları (yüz ifadesi, sözel ifade vs) ketleyebilir.

Emosyonları, “kognitif ve algısal çerçevede yorumlanmış afekt” olarak ele almaları itibariyle bu modeller, psikolojik inşa temelli emosyon modelleriyle teorik bir sürengenlik gösterirler.

2.4.2.3 Psikolojik inşa temelli emosyon modellerinde emosyon regülasyonu

Bu yaklaşımda da emosyonun oluşumu ve regülasyonunu birbirinden keskin biçimde ayrılmış farklı süreçler şeklinde ele almak mümkün değildir. Emosyonların, diğer tüm zihinsel olaylar gibi sürekli “inşa” halinde olduğu; dolayısıyla neyin oluşum, neyin regülasyonla ilişkili olduğuna dair ancak keyfi ve muğlak bir ayırım yapılabileceği vurgulanmaktadır.

Zihinsel içerikte çeşitli kombinasyonlarla bir araya gelen öğelerin, beyinde kortikal ve subkortikal devrelerin dahil olduğu yaygın ağların

aktivitesiyle iikişkili olduğu düşünölmektedir. Psikolojik inşa modellerinde ele alınan temel bileşenlerden ilki, kaynağını bedenden alan bir tür bilgidir. Bir diğerk ortak bileşen ise, içsel duyumlar ya da afektif durumların dış dünyayla ilişkilendirilmesi suretiyle anlamlı kılınmasını sağlayan süreçtir.

Emosyon regölasyonunun bilimsel geçerliliğı, emosyonların –bir anda ortaya çıkan- doğada olup olmadıklarıyla da ilişkilidir.

Ortaya çıkma fikri üzerine kurulu psikolojik inşa modellerine göre emosyonlar, kendini oluşturan bileşenlerin toplamından fazlasıdır. Wundt emosyonları (ve diğerk tüm zihinsel durumları) bir su molekü oluşturmak üzere bir araya gelen oksijen ve hidrojen atomlarına benzetir. Bir su molekülüne dahil olduklarında oksijen hala oksijen; hidrojen hala hidrojendir. Ancak bir araya gelmiş olmaları itibariyle, tek başlarına sahip olmadıkları yeni özellikler kazanmışlardır.

Şayet emosyonlar benzer bir işleyişe sahipse, emosyon regölasyonu da bu bileşenler ve/veya ortaya çıkan ürünler üzerinde değışiklik yaratılması anlamına gelmelidir. Örneğın, bedensel yanıtlar ya da afektif değışimler (bir başka deyişle emosyonun ilk bileşeni) psikolojik, kimyasal, hatta fiziksel müdahalelerle (uyku, egzersiz, fiziksel temas vs) regüle edilebilir.

Bedensel durumları anlamlandırmada (ikinci bileşen) kullanılan bilgi birikimi de regüle edilebilir; bu hem bu bilgiye ulaşılabilirliğın değıştirilmesini sağlayan yollarla, hem de içeriğının değıştirilmesi yoluyla (öğrenme yoluyla emosyona dair yeni bir kavramsal dağarcık edinilmesi) gerçekleştirilebilir.

Bu durum, psikoterapide olduğı gibi, kişinin iradi ve bilinçli olarak yeni kurallar öğrenmesiyle ya da daha otomatik biçimde, yeni durumlara maruziyeti yoluyla gerçekleşebilir. Psikolojik inşa sürecinin kendisi de amaçlı dikkatin odağının yönlendirilmesi yoluyla regüle edilebilir, öyle ki yürütücü işlevler hem afekt regölasyonu hem de bilginin geliştirilip kullanılmasında rol oynamaktadır.

Temel Psikolojik inşa modelleri ise emosyonu ontolojik bakımdan daha basit psikolojik bileşenlerine indirger. Bu bakış açısına göre, emosyonlar değil

emosyonun bileşenleri regüle edilebilir; böylece emosyonlar ya farklı biçimde inşa edilir ya da hiç edilmez (örn. afekti zihinsel bir durumdan ziyade fiziksel bir semptom olarak algılamak).

Temel psikolojik inşa modelleri bile emosyon regülasyonu kavramını tümüyle reddetmez. Emosyon oluşumu ve emosyon regülasyonu arasındaki ayırım, keskin biyolojik sınırlara sahip olmasa da, öznel bir ontolojik bir bakış açısıyla hem kullanışlı hem de gerçektir.

Oluşum ve regülasyon arasındaki ayırım, istemli çaba ile alakalı öznel deneyime de dayalı olabilir. Emosyon oluşumu, kişinin afektif bir durumu anlamlandırmada istem hissini yaşamadığı; emosyon regülasyonu ise bu istem deneyiminin eşlik ettiği durumları tanımlamada kullanılabilir. Dolayısıyla emosyon regülasyonunu anlayabilmek için, öncelikle bu fenomenolojik ayırımın doğasının, sebeplerinin ve işleyişinin aydınlatılması gerekmektedir [41].

2.5 Kognitif Süreçlerin Emosyon Regülasyonundaki Rolü

Uyum sağlayıcı işlevsellik üzerindeki önemi itibariyle, emosyon regülasyonu hakkındaki araştırmalar uzun bir maziye sahiptir. Geçmiş dönemde strese verilen hücresel yanıt, belirli regülasyon stratejilerini benimsemenin davranışsal sonuçları, kemirgenler ile insan dışı primatlarlarda afektif öğrenme ve sosyal davranışın basit formları gibi konular üzerinde birçok araştırma yürütülmüştür. Son yıllarda, hızla gelişen fonksiyonel görüntüleme teknikleri, insandaki emosyon regülasyon süreçlerinin detaylı analizine olanak sağlamış ve bu alandaki araştırmalar için yeni bir dönem başlamıştır.

Bu gelişmeler, hayvanlardaki afektif davranışların insanlardaki izdüşümlerinin incelenmesini sağlamış; daha da önemlisi hayvan modellerinde ele alınması mümkün görünmeyen ileri düzey kognitif süreçlerin emosyon regülasyonu üzerindeki gücünün araştırılmasına olanak tanımıştır.

Böylece, emosyonun “sıcak” kontrolüne yönelik mevcut çalışmaların yönü; dikkat ve hafızanın “soğuk” kontrolü üzerine kurulu ve hızla gelişen kognitif nörobilim modellerine kaymıştır.

İnsan ve hayvan araştırmalarında elde edilen bulgulardan hareketle, emosyonun kognitif kontrolünün temelini oluşturan işlevsel mimarinin aydınlatılması amaçlanmıştır.

Emosyon regülasyonu mekanizmalarının anlaşılabilmesi için kognitif nörobilim perspektifinden emosyon oluşumu süreçlerinin temel özelliklerinin bilinmesi esastır.

Mevcut modellere göre emosyonlar, dışsal uyaranlara ve/veya içsel zihinsel temsillere yönelik “değerlikli” yanıtlar olup 1)birçok yanıt sisteminde değişimleri içerirler (örn. deneyimsel, davranışsal, fizyolojik), 2) sıklıkla tanımlanabilen tetikleyicileri veya nesneleri olmaları itibariyle duygudurumdan ayrılırlar 3) intrinsik afektif nitelikleri olan uyaranlar karşısında verilen öğrenilmemiş yanıtlar olabilecekleri gibi (caydırıcı bir şokun yarattığı koşulsuz tepki), sonradan emosyonel bir anlam kazanmış uyaranlara bağlı olarak da ortaya çıkabilir (koşullu tepki ya da uyaran-ödül eşleştirmesi), 4) uyaranın mevcut hedefler açısından anlamını belirleyen çok çeşitli yorumlama süreçlerini içerebilirler, 5) farklı nöral sistemlerin aktivitelerine bağlıdırlar.

Emosyon regülasyonu, regülatör süreçlerin devreye sokulması yoluyla yeni bir emosyonel yanıtın başlatılmasını ya da devam etmekte olan emosyonel yanıtın düzenlenmesini içerir. Bu bölümde kısaca, bireylerin oluşan bir emosyon üzerinde hangi mekanizmalarla kontrol sağlamaya çalıştıkları ve bunların emosyonun deneyimlenmesi ve ifadesinde ne tür bir etki yarattığı üzerinde durulmuştur.

Regülatör stratejilerin sınıflandırılmasına dayalı birçok model öne sürülmüştür. Bunlardan biri de Gross ve arkadaşlarının davranışsal (örn: davranışın dışı vurumsal ifadesini baskılamak), ve kognitif (örn: emosyon ortaya çıkaran durumlarda, bir uyarana yönelik dikkat ve yorumlama

biçimlerinin, emosyonel yanıtı kısıtlayacak şekilde düzenlenmesi) regülasyon ayırımına dayanan modelidir [42].

Bu modeli destekleyen iki farklı çalışmada üzüntü veren resimleri nötral ifadelerle tanımlayan deneklerin olumsuz emosyonlarının azaldığı; tiksinti verici bir video izlerken davranışsal tepkilerini baskılayan deneklerin ise öznel emosyonel deneyimlerinin değişmediği bildirilmiştir [44].

Olumsuz emosyonların davranışsal regülasyonu, dışa vurumsal eylemleri kısıtlayabilse de, rahatsız edici deneyimi hafifletmediği, hafıza üzerine olumsuz etki gösterdiği ve sempatik sistem aktivitesinin artışına yol açtığı düşünülmektedir. Kognitif regülasyon ise, tersine olumsuz deneyimin nötralleşmesini sağlarken hafıza fonksiyonuna zarar vermez, ayrıca fizyolojik uyarılmışlığın azaltılmasına aracılık eder.

Emosyonel yanıtın şiddeti ve/veya kognitif kontrol kapasitesindeki bireysel farklılıklar, kişilerin ruh sağlığı ve sosyal davranışlarındaki doğal çeşitliliğin bir sebebi olabileceği gibi bu çeşitliliğin patolojik boyutları ile de ilişkili olabilir [42].

Kognitif emosyon regülasyon kapasitesi evrensel olmakla birlikte, yaşam deneyimlerine yanıt olarak oluşan emosyonları regüle ederken kullanılan düşünce biçimleri ve kognisyonlar bireyler arasında farklılık göstermektedir. Kognitif emosyon regülasyonu, bu yönüyle ruh sağlığı ile yakından ilişkili, önemli bir unsur olarak ele alınmalıdır. Garnefski ve arkadaşları (2001), literatürde başlıca dokuz farklı kognitif emosyon regülasyon stratejisinin ön plana çıktığını bildirmişlerdir. Bunlar: Kendini Suçlama, Başkalarını Suçlama, Ruminasyon, Felaketleştirme, Perspektife Yerleştirme, Pozitif Yeniden Odaklanma, Pozitif Yeniden Yorumlama, Kabullenme ve Planlama'dır. Genel olarak, çalışma bulguları Ruminasyon ve Felaketleştirme gibi kognitif yöntemlerin kullanımının emosyonel sorunlara yatkınlığı arttırdığına; Pozitif Yeniden Yorumlama gibi tekniklerin ise aksi yönde etki gösterdiğine işaret etmektedir [45].

Çalışmacılar, stresli yaşam olaylarıyla başa çıkmada yaygın olarak kullanılan bu stratejiler temelinde Kognitif Emosyon Regülasyonu Anketi'ni oluşturmuşlar; anksiyete ve depresif semptomların gelişimi ile kullanılan kognitif stratejiler arasındaki ilişkiye vurgu yapmışlardır [46].

Uyumu bozucu stratejilerin en önemlilerinden biri olan ruminasyon hakkında. yapılan araştırmalar, ruminasyonların depresif belirtilerle bağlantılı olduğuna ve depresif duygudurumun uzun süre devam etmesine katkıda bulunduğuna işaret etmektedir [47].

Son dönemdeki görüntüleme çalışmaları, temelde dikkat kontrolüne ve kognitif değişime dayalı olmak üzere başlıca iki tür kognitif regülasyon yöntemini konu edinmiştir.

Bu iki tür kontrol prensibine dayalı regülatör stratejiler; çeşitli özellikleri itibariyle birbirinden ayrılırlar: 1) Hedef unsurları: emosyonel değerlendirme süreçlerinin farklı türlerini ve bunlarla ilintili farklı nöral sistemleri hedef alabilirler. 2) Etkileri: uyarana verdiğimiz yanıtın algılanma sürecini başlatabilir (arttırabilir) ya da engelleyebilir (azaltabilir). (3) Dikkat kontrolü ya da kognitif değişimle ilişkilendirilen ve birbiriyle çakışan karmaşık nöral sistemlerden hangileri ile görece yakın bağlantıda olduğu 4) Emosyon değişiminin hedefin kendisi mi (daha iyi hissetmek istiyorum), yoksa öğrenme ya da yargılama ile alakalı bir hedefin yan ürünü mü olduğu (örn: hangi yargının doğru olduğunu öğrenmek istiyorum)

2.5.1 Dikkat kontrolüne dayalı yöntemler

Genel kabul gören tanımıyla dikkat, amaca uygun bilgiye (örn: yazdığımız yazıya) odaklanmamızı; uygunsuz olanı ise (yan odadan gelen yüksek müzik sesi) yok saymamızı sağlayan, bilgi işlemelemedeki seçicilik özelliğine karşılık gelir.

Genel olarak çalışmalar, dikkatin yönlendirildiği uyaranların dikkat verilmeyenlere kıyasla daha fazla nöral yanıt oluşturduğuna işaret etmektedir.

Dikkat edilip edilmemesinin yanıt üzerine etki yaratmadığı durumlarda, işleme sürecinin görece otomatik olduğu kabul edilir. Emosyon bağlamında ise araştırmacılar, emosyonel uyarana ya da kimi özelliklerine daha az dikkat edilmesinin amigdala gibi emosyonel değerlendirme sistemlerindeki işlemlemeyi nasıl etkilediğini sorusunun cevabını aramaktadır.

2.5.1.1 Seçici dikkat

Birçok çalışmada, katılımcıların emosyonel bir uyarana yönelttikleri dikkatin miktarı, bu uyarının emosyonel ya da algısal özelliklerine göre yargılanmasına göre değişikliğe uğratılmıştır. Bilhassa amigdala yanıtındaki değişimlere odaklanan bu çalışmalarda oldukça tutarsız sonuçlar elde edilmiştir.

Örneğin bir çalışmada, yüz ya da sahneleri emosyonel kategorilerine göre eşleştiren katılımcıların amigdala yanıtları, aynı resimleri algısal niteliklerine göre eşleştirdikleri duruma kıyasla daha düşük saptanmıştır. Amigdala yanıtındaki azalma ile uyumlu benzer bulgular, katılımcıların kendilerine gösterilen yüz resimlerini cinsiyetlerine göre değil de içerdikleri emosyonel ifadeye göre değerlendirdikleri; ya da olumsuz uyarılara pasif bir şekilde bakmak yerine bunlara bağlı oluşan emosyonel yanıtı puanladıkları çalışmalarda da elde edilmiştir.

Kimi çalışmalarda ise dikkatin emosyonel niteliklere yönlendirilmesinin amigdala yanıtını değiştirmede; katılımcılar kendilerine gösterilen yüzleri ister emosyon ifadelerine, ister cinsiyetlerine, ister yaşlarına göre sınıflasınlar, sonucun değişim göstermediği öne sürülmüştür.

Bulgulardaki bu tutarsızlığın sebepleri net olmamakla birlikte iki olasılık üzerinde durulabilir. Öncelikle, bazı yargılar dikkat üzerinde daha fazla yükü oluşturabilir, bu da kimi algısal girdilerin işlenmesini sekteye uğratarak amigdala yanıtının azalmasıyla sonuçlanabilir. İkinci olarak, katılımcılar kimi durumlarda emosyonel yanıtlarını aktif biçimde regüle ediyor olabilir. Öyle ki, emosyonel değeri bulunan kavramlar hakkında iyi/kötü değerlendirmesi

yapmanın da kimi katılımcılarda bir tür kontrol çabası işlevi gördüğü, bununla uyumlu olarak da bu kişilerde sağ ventral Lateral Prefrontal Korteks (LPFK) aktivasyonu gözlemlendiği bildirilmiştir. Sağ ventral LPFK aktivitesi, kognitif değişimle alakalı olarak amigdala yanıtının baskılandığı durumlarda da saptanmıştır. Bu bulgular, uyarının emosyonel ya da algısal özelliklerine göre yargılandığı durumların her ikisinde de niçin benzer Prefrontal Korteks (PFK)-amigdala etkileşimleri saptandığının açıklanmasına katkı sağlayabilir.

Koenigsberg ve ark. bir fMRI çalışmasında sosyal durumların yarattığı negatif emosyonların , mesafelenme tekniği ile regülasyonunun nöral korelatları araştırılmıştır. Katılımcılardan nötral ve olumsuz sosyal durumları yansıtan resimlere serbestçe bakmaları ya da bu esnada kendilerine öğretilmiş mesafelenme tekniğini uygulamaları istenmiştir. Çalışma bulguları, her iki komut için de negatif resim gösterimlerinin amigdala yanıtına yol açtığını; ancak mesafelenme tekniği uygulandığında dorsal anterior singulat korteks (ASK), lateral ve medial PFK aktivitesinin artış göstermesiyle amigdala yanıtının belirgin biçimde baskılandığını ortaya koymuştur [48].

2.5.1.2 Dikkat çeldirme

Dikkat ve emosyon arasındaki etkileşimin araştırılmasında kullanılan bir diğer yaklaşım ise dikkatin emosyonel uyarandan uzaklaştırılıp, çeldirici bir ikincil göreve kaydırılması esasına dayanır.

Bilhassa ağrı yanıtı analizine odaklanan bu çalışmalarda, deneklere sözel akıcılık ve Stroop gibi testler uygulanmış ya da onlardan basitçe “başka birşey düşünmeleri” istenmiştir. Bu müdahaleler sonucu, ağrının katılımcılarda yarattığı öznel rahatsızlık hissinin azaldığı; orta singulat korteks, insula, talamus ve periakvaduktal gri madde gibi kortikal ve subkortikal ağrı bölgelerindeki aktivitenin düştüğü, kognitif kontrol ile ilişkili ön singulat korteks (ASK), orbitofrontal korteks (OFK), lateral ve medial PFK aktivitesinin ise artış gösterdiği saptanmıştır.

Yine de bu aktivasyonların, çeldirici teste yönelik performansı arttırmak amacıyla ağrının kasten regüle edilmesine çabalanması ile mi, yoksa bu testin uygulanmasıyla alakalı süreçlerin doğrudan etkisiyle mi ilişkili olduğu açık değildir [42].

Dikkati çeldirmeye dayalı teknikler, hem akut hem de kronik ağrının kanıta dayalı kognitif davranışçı tedavisinde yer alan standart öğelerdendir. Çalışmalar, dikkat çeldirmenin pediatrik popülasyondaki akut ağrı tedavisinde düşük-orta düzeyde etkinlik gösterdiğini ortaya koymaktadır [49].

Sonuç olarak dikkat kontrolüne yönelik çalışmalar emosyonel uyarana yönlendirilen dikkat azaltıldığında yorumlama sistemlerinin verdiği yanıtın da sınırlandığına işaret etmektedir. Ancak bu düzenleyici etkinin altında yatan mekanizmalar ve bağlamsal faktörler yeterince açık değildir. Örneğin, seçici dikkat araştırmalarında uyarın olarak bilhassa emosyonel yüzler kullanılmış olmasına karşın, dikkat çeldirme çalışmalarında ağırlı uyarılara odaklanılmış ve dikkat kontrolüne yönelik karmaşık tekniklere yer verilmiştir.

2.5.2 Kognitif değişime dayalı yöntemler

Çalışma (işlem) belleği, öğrenmeyi sağlayan uzun dönem bellek, zihinsel imajinasyon, yorumlama ve muhakeme gibi üst düzey kognitif becerilerin işleyişi kognitif nörobilimin araştırmalarının odak noktası olmuştur. Genel olarak bu becerilerin, kontrol süreçleriyle bağlantılı prefrontal sistemler ve farklı modalitedeki (görsel, uzaysal, işitsel vs) bilgi türlerinin işlemlenmesini sağlayan arka kortikal ve subkortikal sistemler arasındaki etkileşimden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Emosyon alanında ise araştırmacılar, emosyonel bir uyarana dair beklenti oluşturulması, bu uyarana yönelik alternatif yorumlama biçimleri arasından seçim yapılması ve farklı yargılara varılabilmesi gibi aşamalarda bu yetilerin nasıl kullanılabileceğinin cevabını aramaktadırlar. Öyle ki bu süreçlerin

herbiri, söz konusu uyarana verilen hem davranışsal hem de nöral cevabın üzerinde değişim yaratabilir.

Kognitif değişim, hem yeni bir emosyonel yanıtın üretilmesi hem de önceden başlamış bir yanıtın regüle edilmesi maksadıyla kullanılabilir.

2.5.2.1 Emosyon oluşumunun kontrolü

Kognitif değişim yoluyla emosyon oluşumu üç şekilde ele alınmıştır.

Bu yaklaşımların ilkinde, beklenen emosyonel olayların öncesinde ortaya çıkan öncül yanıtların nöral korelatları araştırılmıştır. Bu tür bir öncül yanıt, hoş giden ve gitmeyen deneyimlerin kognitif beklentilerini yansıtan dorsal medial PFK bölgelerinin yanı sıra uyarının ödüllendirici ya da caydırıcı niteliğinin belirlenmesiyle alakalı beyin bölgelerinin aktivasyonu ile ilişkilendirilmiştir.

Buna göre, acılı bir şok uyarısı, ateş ya da enjeksiyon beklentisi, singulat, insula ve amigdalayı; güzel ya da kötü bir tat ile beklenti amigdala, nukleus akkumbens ve/veya OFK'yı, para ödülü beklentisi ise nukleus akkumbens, amigdala, insula ve singulat'ı aktive etmektedir.

İkinci yaklaşım, bir uyarının nasıl bir his yaratacağı hakkındaki beklentinin nöral yanıt üzerinde oluşturduğu etkilere odaklanmıştır. Bu alandaki çalışmalarda, ağrısız bir uyarının ağrı beklentisi içindeki katılımcılar tarafından can yakıcı bulunduğu ve bu beklentinin midsingulat bölgelerin yanı sıra ağrı afektiyle ilişkili medial temporal ve ağrının kognitif beklentisiyle ilişkili rostral singulat bölgelerde aktivasyona yol açtığı gösterilmiştir.

Üçüncü bir yaklaşım ise, bir uyarana dair inançlara dayalı yukarıdan aşağı yanıtlar ile olumsuz bir uyarının doğrudan algılanmasına bağlı oluşan aşağıdan yukarı yanıtları karşılaştırma yoluna gitmiştir. Bu konuyla ilgili bir çalışmada, katılımcılardan olumsuz görsel emosyonel uyarılara bakmaları (aşağıdan yukarı) ya da nötral görsel uyarılar hakkında olumsuz biçimde düşünmeleri (yukarıdan aşağı) istenmiştir. Her iki durumda da amigdala aktivasyonu gözlemlenmiş; ASK, LPFK ve Mediyal prefrontal korteks (MPFK)

sistemleri ise sadece yukarıdan aşağı emosyon oluşumu esnasında aktive olmuştur. Bu bulgulardan hareketle söz konusu bölgelerin, normalde zararsız bir görsel uyarının kognitif olarak olumsuz biçimde yorumlanmasında rol oynadığı düşünülmüştür.

2.5.2.2 Emosyon regülasyonunun kontrolü

Kognitif değişimin mevcut ya da oluşmakta olan emosyonel yanıtı regüle etmedeki kullanımı, üst düzey kognisyon ve öğrenmenin üç farklı formu açısından da ele alınmıştır.

Kognitif regülasyonun ilk türü “yeniden yorumlama” (reappraisal) olarak bilinir ve bireyin belli bir uyarana atfettiği anlamı yeniden yorumlaması suretiyle bu uyarana verilen emosyonel yanıtın değiştirilmesi esasına dayanır.

Deneysel olarak indüklenmiş ruminasyon, pozitif yeniden yorumlama, mesafelenme ve kabullenme tekniklerinin etkinliğinin ölçek skorları üzerinden karşılaştırıldığı bir çalışmada, yaşları 13-18 arasında değişen 160 öğrenciden yakın geçmişteki sıkıntılı bir yaşam olayını bu dört strateji dahilinde ele almaları istenmiştir. Buna göre, pozitif yeniden yorumlamanın, diğer üç yönetime kıyasla pozitif afekte daha belirgin artışa yol açtığı ortaya konmuş; araştırmacılar bilhassa olumsuz duygularla baş etme konusunda zorluk yaşayan ergenlerde yeniden yorumlamanın kısa vadede etkili bir yöntem olabileceğine dikkat çekmişlerdir [50].

Genel olarak çalışmalar, negatif emosyonel uyarının yeniden yorumlanmasının bu stratejinin seçim ve uygulanmasıyla ilişkilendirilen dorsal ASK ve PFK sistemlerini aktive ettiği; yorumlamanın amacıyla uyumlu olarak da amigdala ve insula aktivitesini arttırdığı ya da azalttığını göstermiştir.

Görüntüleme bulgularında işaret edilen prefrontal yapılar ve yorumlama sistemleri, çalışmalar arasında büyük çeşitlilik göstermektedir. Bu durum, kullanılan uyarıların ya da uygulanan yorumlama stratejilerinin içerik ve amacındaki farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir.

Kontrollü regülasyonun ikinci bir türü ise yorumlama sistemleri üzerinde etki gösterebilecek herhangi aktif ajan içermeyen plasebo kullanımında elde edilen yanıtlarda karşımıza çıkar. Bu alanda yapılan iki çalışmada gösterilmiştir ki katılımcılar plasebo niteliğindeki merhem ve hapların ağrı kesici özelliği olduğuna inandıklarında, ağrılı uyarınının daha az ağrı oluşturduğunu bildirmişler, bu durum aynı zamanda amigdalanın yanı sıra ağrıyla ilişkili singulat, insula ve talamik bölgelerde aktivite azalmasına yol açmıştır. Bu durumla paralel olarak kognitif kontrol ile ilişkilendirilen lateral ve medial prefrontal bölgelerde -rostral singulat korteks, dorsal ve sağ ventral LPFK de dahil olmak üzere- aktivite artışı gözlemlenmiştir. Plasebo etkinliğe aracılık eden kognitif süreçlerin doğası kesin olarak bilinmemekle birlikte, prefrontal ve yorumlama sistemleri arasındaki plasebo bağlantılı etkileşimler yeniden yorumlamaya bağlı olanlarla çarpıcı benzerlik gösterirler. O halde, plasebonun bileşenleri hakkındaki inançların devreye girmesi, uyarıların yorumlanma biçimlerini değiştirmek suretiyle plaseboya özgü etkilerin ortaya çıkmasına aracılık etmektedir.

Kognitif regülasyonun üçüncü türü ise emosyon regülasyonunun hayvan modellerini temel alır. Bu modeller basit uyarı-pekistireç asosiasyonlarının oluşum ve değiştirilme biçimlerinin incelenmesine olanak sağlar. Her ne kadar ele alınan sistemler ve bunların kendi aralarındaki etkileşimlerinin doğası, çalışmalar ve paradigmlar arasında değişiklik göstermiş olsa da; caydırıcı uyarıdan kaçınma, klasik koşullama ile oluşmuş korku yanıtlarının sönmesi ve uyarı-ödül eşleştirmelerinin tersine dönmesi gibi durumların benzer kognitif kontrol ve emosyonel değerlendirme sistemleri arasındaki etkileşimlere bağlı olduğu gösterilmiştir.

Kontrol ile ilişkili olarak, ventral lateral ve medial PFK, OFK ve/veya ASK aktivasyonu ön plana çıkmaktadır. Bu alandaki nöropsikolojik çalışmalarda, dorsolaterali sağlam kalmakla birlikte ventral ve orbital PKF hasarı bulunan

hastaların tersine öğrenme (*reversal learning*) işlevlerinde bozulma meydana geldiği bildirilmiştir.

Yorumlama boyutuna yönelik bulgular ise daha az tutarlıdır. Örneğin kimi çalışmalarda, sönme esnasında amigdala aktivitesinin azaldığı, kimilerinde ise arttığı bildirilmiştir. Tersine öğrenme sürecinde ise hem striatal, hem de amigdala aktivasyonu gözlemlenmiş, amigdaladaki bu aktivitenin pekiştirilen mevcut uyaran ile önceki uyaran için farklı bölgelerde gerçekleştiği ortaya konmuştur.

Erk ve ark.'ın orta şiddette depresif hastalar ve sağlıklı kontrollerin kognitif mesafelenme tekniğiyle emosyon regülasyonu kapasitesini kıyasladıkları görüntüleme çalışmasında, depresif hastaların emosyonu regüle etme ve bununla paralel olarak amigdala yanıtını baskılamada kontrollere benzer performans sergiledikleri; ancak 15 dk sonrasında tekrarlanan ikinci bir gösterimde bu etkinin yalnızca sağlıklı kontrollerde korunduğu bildirilmiştir. Bir başka deyişle, emosyon regülasyonunun akut etkinliği depresif semptomları görece düşük şiddetteki hastalarda korunmuş, ne var ki bu etkinin ömrü kontrollere kıyasla anlamlı düzeyde kısalmıştır. Ayrıca depresif semptomların şiddeti yükseldikçe, kognitif emosyon regülasyonunun akut dönemdeki etkinliğinin azaldığı bildirilmiştir [51].

Kanske ve arkadaşları ise, remisyonadaki depresif hastalar ile daha önce hiç depresyon tanısı almamış sağlıklı kontrollerde yeniden yorumlama ve dikkat çeldirme tekniklerinin emosyon regülasyonu üzerindeki etkinliğini karşılaştırmış, ayrıca bu etkinliğin kişinin emosyon regülasyon stratejilerini kullanma alışkanlığı ile ilişkisini araştırmışlardır. Çalışmanın bulguları, geçmiş depresif epizod öyküsü olan katılımcıların yeniden yorumlama tekniği ile emosyonu regüle etme kapasitelerinin anlamlı biçimde azaldığına, ayrıca kognitif stratejileri kullanma alışkanlığı fazla olanların amigdala aktivitesini daha güçlü baskılayabildiğine işaret etmektedir. Bunun dışında her iki stratejinin de, beyin görüntülemesinde ön singulat ve lateral PFK'da benzer düzeyde artışa yol açtığı saptanmıştır.

Araştırmacılar, bozulmuş emasyon regölasyon kapasitesinin depresyon için bir belirteç olabileceğine vurgu yapmıştır [52].

Depresif bozukluklarda olduğu gibi, anksiyete bozuklukları da emasyon regölasyonunda bozulma ile yakından ilişkili görünmektedir. Kognitif teknikler, yalnızca anksiyete bozukluklarının tedavisinde değil aynı zamanda bu bozuklukların anlaşılması ve kavramsallaştırılmasında da önemli rol oynamaktadır [53].

Sonuç olarak kognitif değişim ile alakalı çalışmalar genel olarak emasyonel değerlendirme sistemlerinin faaliyetinin PFK, OFK ve singulat kontrol sistemlerinin etkisiyle değiştirilebileceğine işaret etmektedir. Bu kontrol sistemleri gerek uyaran hakkındaki üst düzey beklentiler ve yorumlama biçimleriyle; gerekse uyaran ile yeni emasyonel yanıtların asosiy edilmesinin öğrenilmesi yoluyla faaliyete geçirilebilir [42].

2.6 Emasyonel Aktivite ve Regölasyonun Saptanmasında Kullanılan Psikofizyolojik Parametreler

2.6.1 Kalp atım hızı değişkenliği

2.6.1.1 Kalp atım hızı değişkenliği kavramı

Emasyonların doğası şimdiye dek birçok tartışmaya konu olmuş olsa da, çoğu teorisyen emasyonları merkezi ve periferik fizyolojide, davranış ya da davranış eğilimlerinde ve kognitif işlemlerde değişiklikleri içeren çok boyutlu süreçler olarak görür. Emasyonlar, kararlarımıza yön verir, sosyal etkileşime zemin hazırlar ve zorluklar karşısında verilen yanıtı kolaylaştırır.

Oluş, zamanlama ve şiddet bakımından ortaya çıktıkları durumun bağlamına duyarlı biçimde ifade edilebilen emasyonlar, olasılıkla adaptif yanıtın verilmesini kolaylaştırırlar. Emasyonlar, başlangıçtaki emasyonel ifadenin gerek seyrinde, gerek sonrasında uygulanan çok çeşitli regüle edici (düzenleyici)

stratejiler yoluyla kendi bağlamlarıyla eşleştirilirler. Öyle ki, emosyonu regüle etme kapasitesi sosyal işlevsellik ve ruh sağlığının korunması açısından hayati öneme sahiptir.

İnsanların çevreleriyle etkileşimleri esnasında deneyimledikleri emosyonlar farklı derecelerde fizyolojik uyarılmışlıkla ilişkilidir. Bu fizyolojik uyarılmışlığın düzenlenmesinde kilit öneme sahip sistemlerden biri otonom sinir sistemidir (OSS). [54]OSS, birbirleriyle sıklıkla antagonistik biçimde etkileşmek suretiyle çeşitli derecelerde fizyolojik uyarılmışlığa yol açan eksitatör nitelikteki sempatik sinir sistemi (SSS) ve inhibitör nitelikteki parasempatik sinir sistemi (PSS) olmak üzere iki bileşenden oluşur. [55]Fiziksel ya da psikolojik stres esnasında SSS'nin aktivitesi baskın hale gelir, böylece zorlukla mücadelede uyumu kolaylaştıran fizyolojik bir uyarılmışlık hali ortaya çıkar. Nabız ya da kalp atım hızındaki yükselme, böyle bir uyarılmışlık durumunun karakteristik özelliğidir. Görece güvenli ve stabil sayılabilecek hallerde ise PSS hakimiyet kazanır ve bu da uyarılmışlığın daha düşük düzeyde tutulmasına ve kalp atım hızının azalmasına yol açar.

Bireyin yüksek ve düşük uyarılmışlık durumları arasında kolaylıkla geçiş yapabilmesi, OSS'nin kalp atım hızını hızlı biçimde değiştirebilme yetisine bağlıdır. Emosyon regülasyonu, önemli düzeyde bireyin anı anına fizyolojik uyarılmışlığını düzenleyebilme yetisiyle ilişkilidir. Esnek bir OSS, fizyolojik ve emosyonel yanıtların durumsal taleplere uygun olarak, hızlı biçimde oluşturulmasını ya da değiştirilmesini mümkün kılar.

Otonomik katılık ise tersine, çevresel değişimlerle eşzamanlı fizyolojik ve emosyonel yanıtların oluşturulması ya da değiştirilmesi kapasitesinin düşüklüğüyle ilişkilidir. Kalp atım hızı değişkenliği (KAHD), sempatik ve parasempatik aktivitenin kalp atım hızı üzerindeki süregelen etkileşimini yansıtan bir ölçüttür. Bu ölçüt, otonomik esneklik hakkında bilgi vermenin yanı sıra bireyin emosyonel yanıtı regüle etme kapasitesini de yansıtır.

2.6.1.2 KAHD'nin fizyolojik temelleri

KAHD, kardiyak aktivitenin değişen durumsal ihtiyaçları karşılamak adına ne denli değiştirilebildiğini gösterir. KAHD çok sayıda fizyolojik ve çevresel faktörden etkilense de, bunlardan iki tanesi daha ön planda olup psikofizyolojik öneme sahiptir: Otonom sinir sisteminin (OSS) kardiyak aktivite üzerindeki etkisi ve OSS'nin merkezi otonomik ağ (MOA) tarafından regülasyonu. Kalp, OSS'nin parasempatik ve sempatik dallarınca inerve edilir; bu da kalbin birincil pace-maker'ı olan sinoatrial nod aktivitesini etkileyerek kalp atım hızı üzerinde düzenleyici bir etki yaratır. Sinoatrial nod, kardiyak doku boyunca yayılan aksiyon potansiyelleri üretmek suretiyle, miyokardın çeşitli bölümlerinin ahenkli biçimde kasılmasını ve kalp atımlarının oluşmasını sağlar.

Sempatik dalların aktive edilmesi, sinoatrial nodun ateşleme hızı üzerinde eksitator bir etkiye yol açar; bu durumun sonuçlarından biri de kalp atım hızının yükselmesidir. Parasempatik aktivasyon ise tersine, sinoatrial nodun pace-maker etkinliği üzerinde inhibitör etki yaratır ve kalp atım hızının düşmesine yol açar. Bir başka deyişle, her iki otonomik dal, birbirini izleyen kalp atımları arasındaki süreyi – ya da atımlar arası intervalleri- düzenler; yani yüksek kalp atım hızları, atımlar arası intervallerin kısalmasına yol açar. PSS ve SSS, kardiyak aktivite üzerinde antagonistik bir etkileşim gösterir; örneğin kalp atım hızındaki yükselme artmış sempatik aktiviteden kaynaklanabileceği gibi azalmış parasempatik inhibisyona bağlı da olabilir (vagal ekilme). Her iki otonomik dal kalp atım hızı üzerinde belli düzeyde etkinlik gösterse de, istirahat halinde parasempatik etkinlik hakimdir ve bu durum kalp atım hızının sinoatrial nodun intrinsik ateşleme hızının altında tutulmasını sağlar.

OSS'nin her iki dalı, farklı zamansal etkilere sahip farklı sinyal iletim mekanizmalarına dayanmaktadır. Kalp atım hızı üzerindeki sempatik etkinlik, norepinefrin molekülünün nörotransmisyonu ile düzenlenir ve kardiyak işlev üzerinde görece yavaş bir etkiye sahiptir. Bir başka deyişle, kalp atım hızında sempatik aktiviteye bağlı meydana gelen değişiklikler daha yavaş ortaya çıkar,

4 saniye civarında tepe noktasına ulaşır ve yaklaşık 20 saniye sonra zemin seviyesine döner. Kalbin parasempatik regülasyonu ise asetilkolin nörotransmisyonu üzerinden yürütülür ve sempatik aktivitenin tersine çok kısa yanıt latansına sahiptir; tepe noktasına yaklaşık 0,5 saniyede ulaşan etki 1 saniye içinde başlangıç düzeyine döner.

PSS'nin kardiyak aktiviteyi hızlı biçimde modüle etme becerisi, fizyolojik ve emosyonel uyarılmışlıkla seyreden çevresel taleplere esnek biçimde yanıt verilebilmesini sağlar. Etki latanslarındaki farklılığa bağlı olarak, her iki otonomik dalın kalp atım hızında yarattığı salınımlar da farklı hız ya da frekanslarda ortaya çıkar. Bu durum, frekans temelli KAHD analizlerinin temelini oluşturur.

Nefes alma sırasında akciğerlere hava dolması, kalp atım hızı üzerindeki parasempatik etkiyi geçici olarak devre dışı bırakarak kalp atım hızında artışa yol açar.

Soluk verme sırasında akciğerlerdeki havanın boşaltılması ise kalp atım hızı üzerindeki parasempatik etkinliği yeniden başlatmak suretiyle kalp atım hızında bir düşüşe neden olur. Kalp atım hızında solunumla oluşan bu ritmik salınım respiratuar sinus aritmisi olarak adlandırılır.

Solunumla değişim gösterecek denli hızlı etki latansı sadece parasempatik aktiviteye mahsus olduğundan, respiratuar sinus aritmisi tamamen PSS tarafından şekillendirilen bir fenomen olarak kabul edilir. Aslında, kalp atım hızı üzerinde parasempatik sistemin yarattığı değişkenliğin büyük kısmı respiratuar sinus aritmisine bağlı olarak meydana gelir, öyle ki birçok araştırmacı respiratuar sinüs aritmisinin büyüklüğünü parasempatik etkinliğe bağlı KAHD'nin bir göstergesi olarak kabul eder.

Geçmişte araştırmacılar respiratuar sinüs aritmisinin büyüklüğünün "vagal tonusun" ya da vagus sinirinin elektrokimyasal aktivitesinin lineer bir indeksi olabileceğini var sayıyorlardı. Ne var ki, bu görüş genel kabul görmemiştir. Respiratuar sinus aritmisi, vagal tonustan ziyade parasempatik yolla biçimlenen KAHD'nin bir belirtici olarak kabul edilebilir.

Kalp atım hızı üzerindeki otonomik etkiler Merkezi Otonom Ağ (MOA) olarak adlandırılan, beyin bölgeleri arasındaki yaygın ağ tarafından uzaktan kontrol edilmektedir. MOA, değişen durumsal ihtiyaçlara göre fizyolojik uyarılmışlığı esnek biçimde ayarlamak suretiyle regüle edilmiş emosyonel yanıtları destekler. O halde MOA, fizyolojik yanıtları emosyonun ifade edilmesi, çevresel taleplerin yanıtlanması, amaca yönelik davranışların ortaya konması ve homeostatik regülasyonun sağlanabilmesi gibi süreçlere entegre etmede kritik rol oynamaktadır.

MOA'nın nöroanatomik bileşenleri arasında kortikal (medial prefrontal ve insular korteksler), limbik (ön singulat korteks, hipotalamus, amigdalanın santral nükleusu, stria terminalisin bed nükleusu) ve beyin sapı (periaquaduktal gri cevher, ventrolateral medulla, parabrakial nükleus, soliter traktus nükleusu) bölgeleri yer alır. MOA, vücudun fizyolojik koşulları hakkında viseral aferent sinirlerden; dış duysal çevre hakkında ise beyindeki duyu işleme merkezlerinden girdiler alır. Bu girdiler, MOA'nın dışsal ve içsel koşullardaki değişimlere göre, emosyonun ifadesi ve regülasyonu ile ilişkili uyarılmışlık da dahil olmak üzere, fizyolojik uyarılmışlığını dinamik biçimde düzenlemesine imkan tanır.

MOA'nın çıktısı sinoatrial noda (ve başka birçok organa) SSS ve PSS ile iletilir ve kalp atım hızını doğrudan etkiler. Böylece KAHD, MOA'nın çıktısını anı anına yansıtır ve dolaylı olarak bireyin emosyonel ifadesi bağlamında regüle edilmiş fizyolojik yanıtlar oluşturma kapasitesi hakkında da fikir verir.

2.6.1.3 KAHD'nin psikofizyolojik teorileri

Regüle edilmiş emosyonel yanıt ile KAHD'nin temsil ettiği otonomik esnekliği nedensellik temelinde ilişkilendiren iki ana teori mevcuttur.

2.6.1.3.1 Polivagal teori

Porges'in (1997) polivagal teorisi evrimsel bir zemine oturtulmuştur ve insan işleyişine dair özellikleri insanın filogenetik tarihi boyunca hayatta kalma ve/veya üremeye katkı sağladığı varsayılan, kazanılmış bir takım genetik temelli nitelikler olarak kabul eder.

Polivagal teori bilhassa, insan OSS'sinin üç evrede evrimleştiği ve her bir evrenin sosyal süreçte eşsiz rol oynayan otonomik bir yapının kazanılmasıyla karakterize olduğu varsayımının üstünde durur. Buna göre, ilk kazanılan yapı dorsal vagal komplekstir: tehlide cevaben basit immobilizasyonu (örn: dona kalma cevabı) destekleyen, yanıt hızı düşük, miyelinsiz bir vagus siniri. Bu "vejetatif vagus", sinoatrial nod aktivitesinin tonik inhibisyonu yoluyla kalp atım hızını azaltmaktadır.

Aktif mobilizasyona dayalı yanıt verme (kaç ya da savaş gibi) kapasitesi ise, bir sonraki aşamada SSS'nin kazanılması ile mümkün olmuştur.

En son kazanılan ise, kısa sürede yanıt verebilen, sinoatrial nod aktivitesi üzerindeki inhibitör etkisini hızlı biçimde kaldırıp başlatabilen, miyelinli vagus siniriyle karakterize ventral vagal komplekstir.

Polivagal teoriyi destekleyen ana unsurlardan birisi de ventral vagal kompleksin fasiyal ve trigeminal sinirlerin nukleuslarında sonlanan afferent sinir liflerine sahip olması ve yüz ifadesi, baş çevirme, vokalizasyon, dinleme ve sosyal içerikli diğer davranışları düzenleyen kranial sinirlerin bir kısmını içermesidir. Ventral vagal kompleks ve bu kranial sinirler arasındaki bağlantı, kardiyak aktivitenin sosyal davranışlarla uyum içinde düzenlenmesini sağlar [54].

Polivagal teori, ventral vagal kompleksin inhibitör etkisini hızlıca devreden çıkarma yetisinin insanlara, yanıt hızı düşük SSS'yi aktive etmenin metabolik bedelini ödemeksizin çevreye hızlı biçimde uyum sağlama olanağı tanıdığını öne sürer. Bu yönüyle vagal tonus, emosyon regülasyonunda önemli bir role sahiptir [56].

Birçok sosyal sürecin dinamik doğası, metabolik kaynakların hızlı biçimde düzenlenmesini gerektirir. Ancak ventral vagal kompleksin devre dışı kalmasının ihtiyacı karşılamada yetersiz kaldığı durumlarda diğer otonomik alt sistemler devreye sokulur. Bu doğrultuda polivagal teori, (ventral vagal kompleks aktivitesine işaret eden) respiratuar sinus aritmisi ve sosyal davranışların altında yatan emosyonel süreçlerin regülasyonu arasındaki ilişkiye vurgu yapmaktadır.

2.6.1.3.2 Nöroviseral entegrasyon modeli

Thayer ve ark. (2000) emosyonel cevap ve KAHD'yi dinamik sistemlere dayalı bir perspektif temelinde ilişkilendiren nöroviseral entegrasyon modelini öne sürmüşlerdir. Dinamik sistemlere dayalı bu modele göre, büyük ölçekli patenler (örn. kuş popülasyonlarındaki dalgalanmalar), birbirleriyle doğrusal olmayan biçimde etkileşen daha küçük ölçekli güçlerin (örn. besin miktarı, predatörlerin varlığı vs) bir ürünü olarak kabul edilmektedir.

Nöroviseral entegrasyon modeline göre, emosyonun içerdiği davranışsal, kognitif ve fizyolojik süreçler silsilesi, daha büyük ve kendini organize eden bir sistemin alt düzenekleri olarak görülebilir. Belirli emosyon durumları, bu alt düzey bileşenler arasında meydana gelen ve kimi kontrol unsurlarına göre şekillenen etkileşimlerin bir sonucu olarak ortaya çıkarlar.

Nöroviseral entegrasyon modeli, değerlik (tikindirici ya da iştah açıcı) ve uyarıcılık boyutlarının, emosyonel yanıtların düzenlenmesine yön veren kontrol unsurları olarak rol oynadıkları yönünde gitgide genişleyen bir literatüre temel oluşturmaktadır.

Daha da önemlisi, nöroviseral entegrasyon modeli MOA'yı, kognitif, davranışsal ve fizyolojik bileşenleri yönetmek suretiyle regüle edilmiş emosyon durumları yaratan nörofizyolojik komuta merkezi olarak görür. MOA bunu, diğer potansiyel yanıtları inhibe etmek suretiyle yapar. Bu inhibisyon için, sistem bileşenleri arasında karşılıklı iletişim (örn: geri bildirim döngüleri), sistemin

başlangıç koşullarına duyarlılık ve bir yanıtla ilişkin birçok yolağın mevcudiyeti (örn: sempatik ve parasempatik aktivitenin kombinasyonları) gereklidir. Tüm bunlar nöroviseral bakımdan integre edilmiş dinamik bir sistemin bileşenleri olarak görülebilir.

Böylesi bir inhibisyonun, beyinde sinaptik, periferde ise vagal yolla düzenlendiği düşünülmektedir. Bu bakış açısından KAHD, MOA'nın emosyonel bir yanıtın şiddet ve zamanlamasını çevresel koşullara göre inhibisyon yoluyla düzenleme yetisinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Öte yandan, teoriler arasında bir takım farklar da mevcuttur. Örneğin, nöroviseral integrasyon modeli OSS ve emosyonel işleme ile alakalı çeşitli beyin bölgeleri (örn: MOA'nın kortikal ve limbik bölgeleri) arasında nöroanatomik bağlantılar bulunduğu savını desteklerken, polivagal teori daha ziyade vagus ve emosyonun davranışsal ifadesinde rol alan periferik yapıları (örn: yüz ve kafadaki kaslar) kontrol eden diğer kranial sinirler arasındaki nöral bağlantıları öne çıkarır.

Teorilerin farklı nöroanatomik substratlarının ele alınması, her iki teoriye dair farklı uzantıların ortaya çıkışına neden olmuştur; bu uzantıların yöneldiği alanlar nöroviseral integrasyon teorisi için bilhassa afektif disfonksiyonlar, polivagal teori içinse sosyal ve gelişimsel süreçlerdir. Her iki modelin nöroanatomik bileşenleri hakkındaki bilgi ve bakışlarını entegre etmek suretiyle araştırmacılar emosyon ifadesinin ve regülasyonunun otonomik, kognitif ve davranışsal boyutlarının etkileşimine dair daha zengin hipotezler geliştirebilecektir.

Nöroanatomik işleyişle alakalı vurgularının farklı olmasının ötesinde, nöroviseral integrasyon modeli ve polivagal teori, temel aldıkları teoretik çerçeveler itibarıyla da ayrılmaktadır. Polivagal teorinin evrimsel perspektifi, insanın tarih boyunca karşılaştığı zorluklar karşısında geliştirdiği biyolojik temelli adaptasyonların anlaşılır kılınmasını hedef almaktadır. Nöroviseral integrasyon modelinin karakteristiğini oluşturan dinamik sistemler perspektifi ise farklı

sistemlerde paternlerin oluşumuna yol açan temel kuralların aydınlatılmasını amaç edinmiştir. Yine de, dinamik sistemler ve evrim tabanlı bakış açılarını çelişen yaklaşımlardan ziyade birbirlerinin tamamlayıcısı olarak görmek, evrimsel sürecin kendisini de dinamik bir sistem olarak ele almak daha yerinde olacaktır. Her iki perspektifin sentezlenmesi, KAHD'nin emosyonel yanıtındaki rolünü anlamada daha bütüncül bir bakış açısı sağlayacaktır.

2.6.1.4 KAHD ile alakalı deneysel araştırmalar

Kalbin ritmine dair merakın kökeni 18. Yüzyılın ilk yarısına dayansa da, KAHD ancak 1960'lar itibarıyla akademik bir ilgi konusu olarak gündeme gelmiştir. O zamandan bu yana tıbbi araştırmacılar azalmış KAHD'nin birçok kardiyovasküler sorun için bağımsız bir risk faktörü olduğunu ve altta yatan kardiyovasküler hastalık süreçlerini tespit etmede bir belirteç olarak kullanılabileceğini ortaya koymuşlardır.

Gitgide artan sayıda psikolojik araştırma, KAHD ile regüle emosyonel yanıt oluşturmakla ilgili çeşitli ölçütler arasında bir ilişki olduğu savını desteklemektedir.

Söz konusu durumlardan biri, emosyon regülasyonu ile yakından ilişkili bir kavram olan “başa çıkmadır”. Başa çıkma, emosyonlar (sıklıkla negatif emosyonlar) tarafından harekete geçirilen, sıklıkla emosyonu regüle etme işlevi gören ancak genellikle non-emosyonel eylem ve hedefleri içeren bir takım düzenleyici stratejilerden oluşur. Üniversite öğrencileriyle yapılan bir çalışmada, istirahat halindeki respiratuar sinus aritmisi düzeyleri emosyon regülasyonunun yüksekliği ve yapıcı baş etme stratejilerinin daha fazla kullanımıyla ilişkilendirilmiştir. Araştırmada istirahat respiratuar sinüs aritmileri düşük olanların strese cevaben daha fazla emosyonel uyarılmışlık yaşadıkları ve bunun da adaptif baş etme stratejileri uygulama yetisini olumsuz etkilediği sonucuna varılmıştır.

Benzer şekilde, ilkokul çocukları üzerinde yürütölen bir araştırmada, hüzünlü bir film gösterimi esnasında kimi çocukların daha az sıkıntı duymaları; bir diğör çalışmada ise bazı çocukların sosyal becerilerinin daha gelişkin olması bu çocukların istirahat KAHD'lerinin daha yüksek olmasıyla ilişkilendirilmiştir [54].

Bir diğör çalışmada, iki gruba ayrılan katılımcılara kendileriyle aksi yönde bir politik görüşün savunulduğı öfke uyandırıcı bir video izletilmiş; bir gruptaki katılımcılardan duygusal ifadelerini baskılamaları, diğörlölerinden ise yeniden yorumlama tekniğini kullanmaları istenmiştir. Yeniden yorumlama tekniğini kullanan katılımcılarda KAHD'nin anlamlı düzeyde artış gösterdiği ortaya konmuştur [57].

Her ne kadar, az sayıda çalışma yüksek istirahat respiratuar sinus aritmisini, daha düşük sosyal beceri düzeyi ile ilişkilendirmiş olsa da, sonuçlar genel olarak daha yüksek KAHD'nin regöle edilmiş emosyonel yanıtlar oluştırma kapasitesinin yüksekliğine işaret ettiğini destekler niteliktedir.

KAHD ile adaptif başa çıkma stratejileri arasındaki ilişkiyi destekleyen başka kanıtlar da mevcuttur. Yakın geçmişte yas tutmuş bireyler arasında, istirahat RAS' ları (Respiratuar.Sinüs.Aritmisi) yüksek olanlar aktif baş etme ve kabullenme ölçütlerinde daha yüksek, pasif baş etme ölçütlerinde ise daha düşük skorlar kaydetmişlerdir [58].

Yüksek düzey nevrotik özellikleri olan bireylerle sağlıklı kontrollerin karşılaştırıldığı bir çalışmada, katılımcılardan kendilerine gösterilen negatif resimlere serbestçe bakmaları ya da bu esnada yeniden yorumlama tekniği uygulamaları istenmiştir. Buna göre nevrotik özellikleri belirgin olan bireylerin gerek serbest bakış gerekse teknik uygulama esnasındaki HF(yüksek frekanslı)-KAHD değörleri kontrollere kıyasla anlamlı düzeyde düşük bulunmuş; bu durum psikopatoloji bakımından risk altındaki bireylerin emosyonu regöle etmede görece yetersiz kalması ile açıklanmıştır [55].

Bastırmayı baş etme stratejisi olarak kullanan üniversite öğrencisi kadınlarda, büyük bir sınavın arefesinde ölçülen istirahat düşük frekans (LF) ve HF KAHD değerlerinin, düşük kaygılı olarak sınıflandırılanlara kıyasla daha düşük olduğu saptanmıştır.

Başka bir araştırmada katılımcıların öz bildirimleriyle belirlenen kognitif emosyon regülasyon stratejilerini kullanma alışkanlığı, yaşam memnuniyeti ve pozitif duygudurum hakimiyetinin daha yüksek KAHD değerleri ile ilişkili olduğu bildirilmiştir [59].

Bir diğer çalışmada parasempatik aktivite aracılı KAHD'leri düşük kadınlar, deneysel olarak oluşturulan korku durumlarında savunma temelli başa çıkma stratejilerini daha çok kullandıklarını bildirmişlerdir.

Son olarak, kişiler arası bir stresör karşısında edilgen tutum takınanların KAHD'leri hem istirahat hem de görev (task) boyunca daha düşük saptanmıştır.

Dikkatin yönlendirilmesi- bölüştürülmesi, hem bir emosyon regülasyon stratejisi, hem de emosyonun kognitif bir bileşeni (örn: korkuyla ilişkili vijilans) olarak ele alınabileceğinden KAHD ile ilişkili olduğu ön görülebilir.

Dikkatin yönlendirilmesi, duysal çevreden anlamlı bilgiyi seçme sürecine ne kadar dahil olursa bu bilgiye cevaben oluşan emosyonel yanıtla da o denli bağlantı kurmuş olur. Gerek polivagal teori, gerekse nöroviseral integrasyon modeline göre kalbin güçlü vagal regülasyonu, dikkatin duysal çevreye verilmesi ya da geri çekilmesine imkan tanıyacak şekilde kardiyak parasempatik etkinin hızlıca ayarlanabilmesini sağlar.

Bunu destekler nitelikteki bir başka bulgu parasempatik etki aracılı KAHD değerleri daha yüksek olan fobik bireylerin, modifiye bir Stroop testi esnasında “diş” ile alakalı kelimelerin linguistik içeriklerine yönelik dikkat süreçlerini inhibe etmede daha başarılı olmalarıydı.

Nöroviseral integrasyon modeli, yaygın anksiyete bozukluğu ve panik bozukluğu gibi anksiyete bozukluklarının MOA'nın inhibitör süreçlerindeki bir bozulmadan kaynaklandığını öne sürer. MOA'nın inhibe edici fonksiyonunu

yerine getiremiyor olmasının, yaygın anksiyete bozukluğunun temel özellikleri olan süregelen ve aşırı düzeydeki endişe ve kaçınma davranışları ile panik bozukluktaki ön görülemeyen panik atakların oluşumunda rol oynadığı düşünülmektedir.

İnhibisyonadaki bu bozulmanın ayrıca, parasempatik etki altındaki KAHD'nin daha düşük olmasına ve dikkat işlevinde tehdide yönelik vijilans gelişimine yol açtığı tahmin edilmektedir. Dikkat işlemlerinde (attentional processing) tehditle ilişkili uyaranlara yönelik yanlılık da panik bozukluk ve yaygın anksiyete bozukluğunda gözlemlenmiş unsurlardandır.

Modelin de ön gördüğü üzere, yaygın anksiyete bozukluğu tanılı bireylerde, hem istirahat hem de yoğun endişe esnasında kontrollere kıyasla daha düşük parasempatik etki aracılı KAHD saptanmıştır.

Çeşitli testlerde elde edilen genel ve parasempatik sistem aracılı KAHD'nin -klinik olmayan- panik yaşantısı ve kan fobisi tanımlayan bireylerde kontrollere kıyasla daha düşük olduğu gözlemlenmiştir [54]. Süregelen anksiyete, sosyal anksiyete ve birey tarafından algılanan strese bağlı anksiyete gibi anksiyetenin diğer manifestasyonları da parasempatik sistem aracılı ve genel KAHD'deki düşüklük ile ilişkilendirilmiştir. Panik bozukluk ve travma sonrası stres bozukluğunda da azalmış KAHD değerleri bildirilmiştir. Tüm bunlar otonomik esneklikteki azalmanın altta yatan nedensel faktörlerden biri olabileceği ihtimalini destekler niteliktedir [60].

Anksiyetede olduğu gibi, azalmış KAHD'nin depresif durumlara da eşlik edeceği ön görülebilir öyle ki depresyonun temel niteliklerinden biri uygun pozitif ve negatif emosyonlar oluşturmadaki yetersizliktir. Bu bakış açısıyla uyumlu olarak, yas tutan bireyler ve melankolik major depresyon nedeniyle amitriptilin tedavisi alan hastaların istirahat sırasındaki parasempatik sistem aracılı KAHD'lerinin düşük seyrettiği, bipolar depresyon hastalarının da istirahat esnasındaki genel KAHD'lerin azalmış olduğu saptanmıştır.

Bir çalışmada, depresif erkeklerde istirahatteki parasempatik sistem aracılı KAHD'nin azaldığı, kadınlarda ise arttığı ortaya konmuştur. İyi regüle edilmiş otonomik yanıtlar oluşturmadaki yetersizlik depresyon için de gözlemlenmiştir; öyle ki daha şiddetli depresif belirtileri olanların parasempatik sistem aracılı KAHD'leri stresli bir konuşma görevi sırasında zemin seviyesine göre daha fazla azalmış; soğuk bası testi sırasında ise daha küçük artışlar sergilemiştir. Bu durum, görevin taleplerini karşılamak adına kardiyak aktiviteyi regüle edebilme kapasitesinin azalmış olduğuna işaret etmektedir.

İstirahat halindeki genel ve parasempatik sistem aracılı KAHD'nin, depresyonun başarılı tedavisiyle şaşırtıcı biçimde artış gösterdiği bildirilmiştir, bu durum istirahatteki KAHD'nin bireyin regüle emosyonel yanıt oluşturmada kendi içinde zamanla meydana gelen değişikliklerle ilişkili olduğu savını desteklemektedir [54].

Azalmış KAHD, yüksek anksiyete düzeyinin yanı sıra, stresli yaşam olaylarının varlığı ile de ilişkili bulunmuştur [61].

Son olarak, kalbin azalmış parasempatik kontrolünün (KAHD'nin işaret ettiği üzere) depresyon ve kalp hastalıkları arasındaki iyi belgelendirilmiş ilişkiye kısmen aracı olabileceği yönündeki kanıtların sayısı gitgide artmaktadır. Sürekli kaygı skorları yüksek bireylerde saptanan azalmış KAHD, otonomik disfonksiyon ve artmış kardiyovasküler mortaliteye işaret etmektedir [62].

2.6.1.5 Kalp atım hızı değişkenliğinin hesaplanması ve ölçüm yöntemleri

2.6.1.5.1 Zaman düzlemi ölçümleri

Kalp atım hızındaki değişimler çeşitli yöntemlerle değerlendirilebilir. Bunlar arasında belki de en basit olanı zaman düzlemi ölçümleridir. Bu yöntemlerle kalbin herhangi bir andaki hızının yanı sıra birbirini izleyen normal komplekslerin aralıkları (intervalleri) saptanır.

Süreğen bir EKG kaydında, her bir QRS kompleksinin teşhis edilmesi yoluyla, normalden normale (NN) olarak da adlandırılan intervaller (birbirini takip eden QRS komplekslerinin aralıkları) ya da kalp atım hızı belirlenebilir.

Bu yolla hesaplanabilen basit zaman düzlemi ölçümleri arasında ortalama NN interval süresi, ortalama kalp atım hızı, en uzun ve en kısa NN intervalleri arasındaki fark, gündüz ve gece atım hızı farkı vb. sayılabilir.

2.6.1.5.1.1 İstatistiksel zaman düzlemi ölçümleri

Anlık kalp atım hızı ve döngü intervallerinin -24 saate ulaşabilen- uzun süreli kayıtları daha kompleks istatistiksel zaman düzlemi ölçümlerinin hesaplanmasına olanak tanır. Bunlar iki sınıf altında incelenebilir: 1) NN intervallerinin ya da kalp atım hızının doğrudan ölçümüyle elde edilenler, 2) NN intervalleri arasındaki farklardan kaynaklananlar.

Bu değişkenler, EKG kaydının tamamının analizine dayalı olabileceği gibi daha küçük segmentler için de kullanılabilir; bu durum KAHD'nin dinlenme, uyku gibi farklı durumlar için kıyaslanmasını sağlar.

Hesaplanabilecek en basit değişken –varyansın kare kökünün alınmasıyla elde edilen- NN intervalleri arasındaki standart sapma değeridir (SDNN). Matematiksel olarak varyans, spektral analizin total gücüne eşit olduğundan, SDNN kayıt süresi boyunca değişkenlikten sorumlu tüm döngüsel öğeleri yansıtmaktadır. 24 saatlik kayıtlar için hesaplanan SDNN değerleri, yüksek frekanslı ve kısa süreli değişkenliklerin yanı sıra 24 saatlik periyotlarda gözlemlenebilecek en düşük frekanslı bileşenleri de kapsar. Kaydın süresi azaldığı ölçüde, SDNN düşük frekanslı döngüleri yansıtmama özelliğini yitirir. Akılda tutulması gereken bir diğer husus ise KAHD'nin total varyansının süreye bağlı olarak artacağı, dolayısıyla süreleri farklı kayıtların SDNN değerlerinin kıyaslanmasının uygun olmayacağıdır. Bu yüzden, KAHD'nin diğer ölçütlerinde olduğu gibi SDNN için de standardize kayıt sürelerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Toplam kayıt periyodunun segmentlerinden hesaplanan ve yaygın olarak kullanılan bir diğer istatistiksel değişken ise SDANN parametresidir. 5 dakika gibi kısa periyotlardaki ortalama NN intervallerinin standart sapmasının hesaplanmasıyla elde edilir ve kalp atım hızında 5 dk'dan uzun döngülere bağlı olarak meydana gelen değişimleri yansıtır.

SDNN endeksi ise, 24 saatlik ölçüm için NN intervallerinin 5'er dakikalık segmentlerinin standart sapmalarının ortalaması hesaplanarak elde edilir ve 5 dakikadan daha kısa döngülere bağlı oluşan değişimleri gösterir.

İntervallerin farklılığına dayalı ölçütlerin en yaygın kullanılanları ise şunlardır:

- Birbirini izleyen NN intervallerin farklarının karesinin ortalamasının kare kökü alınarak hesaplanan RMSDD
- 50 ms'den fazla farklılık gösteren, müteakip NN intervallerinin sayısını gösteren NN50
- NN50 değerinin toplam NN intervali sayısına oranını temsil eden pNN50
- Kısa vadeli değişkenliğe dair tüm bu ölçümler kalp atım hızındaki yüksek frekanslı değişkenliği yansıtır ve birbirleriyle sıkı biçimde bağlantılıdır.

2.6.1.5.1.2 Geometrik zaman düzlemi ölçümleri

NN interval dizilerinin geometrik bir paterne dönüştürülerek incelenmesi de mümkündür. Bunlar arasında NN interval süreleri örnekleminin yoğunluk dağılımı, ardışık NN intervalleri arasındaki fark örnekleminin yoğunluk dağılımı gibi karmaşık parametreler sayılabilir.

Geometrik yöntemlerin temel avantajı NN interval dizilerinin analitik niteliğine yönelik görece duyarsız oluşlarıdır. En büyük dezavantajları ise geometrik paternin oluşturulması için yüksek sayıda NN intervaline ihtiyaç duyulmasıdır ki, bu durum pratikte minimum 20 dakikalık (tercihen 24 saatlik) kayıtların yapılmasını zorunlu kılar. Mevcut geometrik ölçümler, bu yüzden kısa vadeli KAHD öğelerini değerlendirmede elverişsizdir.

2.6.1.5.2 Frekans düzlemi ölçümleri

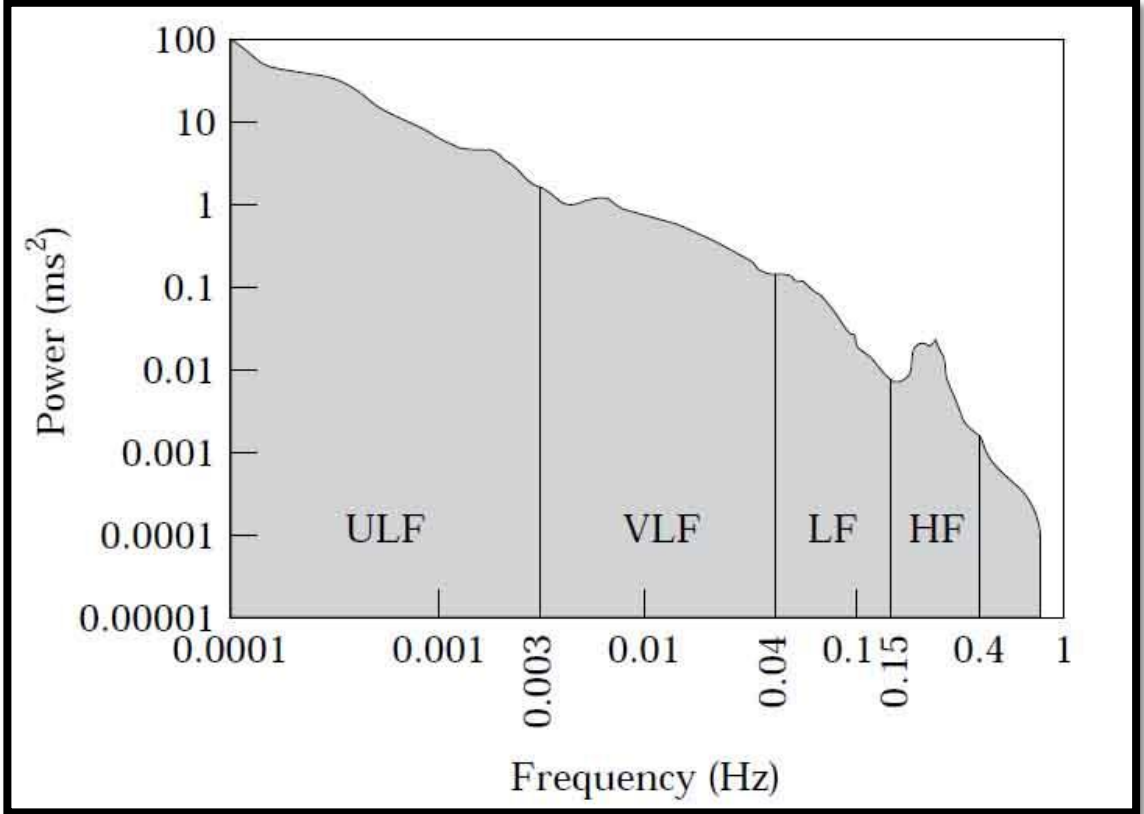
Güç spektrumu yoğunluğu analizi – (Power spectral density (PSD)) gücün -bir başka deyişle varyansın- frekansın bir fonksiyonu olarak nasıl dağılım gösterdiği hakkında bilgi verir. Kullanılan yöntem ne olursa olsun, uygun matematiksel algoritmalarla ancak sinyallerin gerçek PSD'si hakkında bir tahminde bulunulabilir. PSD'nin hesaplanmasına yönelik yöntemler parametrik ve parametrik olmayanlar şeklinde sınıflandırılabilir. Parametrik olmayan yöntemlerin temel avantajları: (a) kullanılan algoritmanın basitliği (sıklıkla Fast Fourier Transformasyonu, FFT) ve işleme hızının yükseklidir. Parametrik yöntemler ise önceden seçilmiş frekans bantlarından bağımsız spektral öğelerin ayırt edilmesine ve spektrum üzerinde ardıl işlemlerin kolaylıkla yürütülmesine olanak tanır.

Spektral Bileşenler

2 ila 5 dakikalık kısa kayıtlardan elde edilen bir spektrumda üç ana spektral bileşen ayırt edilebilir: bunlar çok düşük frekans (VLF: very low frequency), düşük frekans (LF: low frequency) ve yüksek frekans (HF: high frequency) bileşenleridir. Gücün dağılımı, LF ve HF'nin merkezi frekansları sabit olmayıp kalp ritminin otonomik modülasyonu ile ilişkili biçimde değişkenlik gösterir. VLF bileşenine dair fizyolojik açıklamalar ise çok daha kısıtlıdır ve kalp ritmine bu bant dahilinde tesir eden özel bir fizyolojik sürecin varlığı tartışmalıdır. Bu yüzden, kısa süreli kayıtlardan (örn. 5 dk) elde edilen VLF parametresi güvenilir bir ölçüt olarak kabul edilmez ve PSD değerlendirmesine dahil edilmemelidir.

VLF, LF ve HF bileşenlerinin ölçümleri genel olarak gücün mutlak değeri üzerinden yapılır (ms^2). LF ve HF bunun dışında normalize edilmiş birim (normalized unit: n.u) cinsinden de ifade edilebilir. Normalize birim (n.u) LF ve HF güç bileşenlerinin her birinin, total güçten VLF'nin çıkarılmasıyla elde edilen değere oranlanmasıyla elde edilir. LF ve HF'nin n.u üzerinden ifade edilmesi,

otonom sinir sisteminin iki dalının kontrollü ve dengeli işleyişine vurgu yapar. Normalizasyon ayrıca total güçteki değişimlerin LF ve HF değerleri üzerindeki etkisini de minimuma indirmeyi sağlar. Normalize birimin (n.u) kullanıldığı durumlarda, total gücün spektral bileşenlere dağılımını göstermesi maksadıyla LF ve HF'nin mutlak değerleri de beraberinde belirtilmelidir [63].



Şekil 2. 24 saatlik bir Holter kaydından elde edilmiş bir güç spektrum yoğunluğu örneği: Spektral bileşenler ve tanımlı frekans intervalleri X ekseninde gösterilmiştir.

Yüksek Frekans (HF: High Frequency): Erişkinin solunum frekansı ile uyumlu şekilde 0,15-0,4 Hz aralığını kapsar ve büyük oranda respiratuar sinüs aritmisiyle ilişkili kardiyak parasempatik aktiviteyi yansıtır.

Düşük Frekans (LF: Low Frequency): Bu bileşenler 0,04-0,15 Hz aralığında gerçekleşir. Düşük frekanslı KAHD'nin nasıl oluştuğu konusunda kesin bir uzlaş

yoktur. Doğrudan sempatik aktivitenin göstergesi olduğunu savunanlar olduğu gibi hem sempatik hem parasempatik etkinlikle oluştuğu, hatta büyük oranda parasempatik aktivitenin etkisiyle şekillendiği yönünde fikir bildiren çalışmacılar da vardır. LF'nin, parasempatik etkinlikle "kontamine olduğu" fikrinden hareketle, birçok araştırmacı LF'nin HF'ye oranının "sempatovagal dengenin" bir belirteci olarak ele alınabileceğini öne sürmüştür.

Çok Düşük Frekans (VLF: Very Low Frequency): 0.04 Hz frekansının altındaki bileşenleri kapsamaktadır. Bu bileşenlerin nasıl meydana geldiği tam olarak bilinmemekle birlikte termal ve hormonal kontrol, vazomotor aktivite vb ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

2.6.1.5.3 Doğrusal olmayan analizler

KAHD'nin oluşumuna doğrusal olmayan fenomenlerin katkıda bulunduğu şüphesizdir. Bu fenomenler hemodinamik, elektrofizyolojik ve humoral değişkenlerin arasındaki karmaşık etkileşimlerle olduğu kadar otonomik ve merkezi sinirsel regülasyon düzenekleriyle de ilişkilidir. Doğrusal olmayan yöntemler KAHD değerlendirilmesinde potansiyel olarak ümit verici araçlar olmakla birlikte, bu alandaki standartlar henüz oluşturulmamıştır. Klinik ve fizyolojik çalışmalarda kullanıma girebilmeleri için, bu yöntemlerin uygulanması ve sonuçlarının yorumlanmasına dair teknolojik alt yapının geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

2.6.1.6 KAHD'nin kullanım alanları

KAHD'nin klinik önemine dair ilk kez vurgu 1965 yılında, fetal distres tablosu ortaya çıkmadan önce kalp atım hızında henüz belirgin değişiklik oluşmamışken kalp atım aralıklarında değişimler meydana geldiğini gözlemleyen Hon ve Leea adlı araştırmacılar tarafından yapılmıştır.

Bunun 20 yıl öncesinde, Sayers ve diğer bazı araştırmacılar atımdan atıma kalp hızı sinyalinin içine gizlenmiş fizyolojik ritmlerin bulunduğuna dikkat çekmişlerdir.

1970'lerde Ewing ve arkadaşları, diyabetik hastalarda otonomik nöropatiyi saptamak maksadıyla yatak başında uygulanabilecek, kısa vadeli R-R farklarına dayalı bir takım basit testlerin geliştirilmesi üzerine çalışmışlardır.

Post-enfarkt dönemde azalmış KAHD ile artmış mortalite riski arasındaki ilişki, ilk kez 1977 yılında Wolf ve arkadaşları tarafından gösterilmiştir.

1980'lerde KAHD'nin akut myokard enfarktüsü sonrası mortalitenin güçlü ve bağımsız bir prediktörü olduğu doğrulanmış ve KAHD'nin klinik önemi daha belirgin hale gelmiştir [64].

2.6.1.7 Emosyon regülasyonu aktivitesinin saptanmasında yeni bir psikofizyolojik parametre adayı: 0,1 Hz KAHD

Emosyonel uyarılmışlık ve değerlikle alakalı laboravuar ortamında oluşturulan koşullar, olasılıkla gerçek dünyada karşılaşılan emosyonel uyaranlara kıyasla çok daha zayıf etki yaratmaktadır. Bir deney ortamında, emosyonel uyaranların yarattığı bu görece zayıf etkinin daha hassas biçimde değerlendirilmesini sağlamak adına, Vaschillo ve ark. (2008) 0,1 Hz frekansındaki uyaran prezantasyonlarıyla 0,1 Hz frekansında ölçülen KAHD endeksinin kombinasyonuna dayalı yeni bir yöntem geliştirdiler.

KAHD'ye yansıyan çok sayıdaki düzenleyici refleks, büyük oranda otonomik süreçler aracılığıyla düzenlenir; ne var ki bu refleksler ve diğer birçok etmen, santral nöral mekanizmalar yoluyla KAHD'ye bağımsız biçimde de katkı sağlayabilir.

Porges'in OSS hakkındaki modeline göre, santral-periferik nöral geri-bildirim ağları kardiyak işlevin düzenlenmesinde temel rol oynamaktadır. Herbir geri-bildirim döngüsü, kendi rezonans özellikleri itibariyle periodik fonksiyon salınımları için birer pace-maker görevi üstlenir. KAHD'nin yalnızca respiratuar

sinus aritmisinden değil, aynı zamanda kardiyovasküler sistemin rezonans özelliklerinden kaynaklandığı ortaya konmuştur.

Rezonans özellikleri, uyarının rezonans frekanslarında prezante edilmesi durumunda kalp atım hızında (KAH) yüksek şiddetli salınımlar yaratmak suretiyle KAHD'yi belirgin biçimde arttırırlar.

0,1 Hz frekansındaki çeşitli stimülasyon biçimleri ile yüksek şiddette KAH salınımlarının oluştuğu gösterilmiştir; bunlar arasında ritmik nefes alıp verme, ritmik kas kasılması, öne eğilme egzersizi ve termal uyarı sayılabilir.

Bu yüzden 0,1 Hz KAHD endeksi, kardiyovasküler sistemin -barorefleks aktivitesiyle ilişkilendirilen- 0,1 Hz frekansındaki rezonans özelliği üzerine temellendirilmiştir.

Kardiyovasküler sistem, emosyonel değeri bulunan uyarılarca 0,1 Hz frekansında uyarıldığında, KAHD yanıtı da rezonans itibarıyla artış gösterecektir. O halde bu metodoloji, otonom sinir sistemin çeşitli müdahalelere tepkisiyle eş zamanlı olarak modülatör bir refleks olan -barorefleksin- aktivasyonunun da değerlendirilmesini sağlayacaktır.

Bu bilgilerden hareketle, Vaschillo ve ark. 0,1 Hz KAHD parametresinin emosyonel görsel uyarı prezantasyonları esnasında oluşan yanıtı saptamada SDNN, pNN50 ve HF KAHD parametrelerine kıyasla daha duyarlı bir endeks olacağı varsayımında bulundular. Bir başka deyişle, zemin değerleri kaydedilen katılımcıların emosyonel uyarıcılığı bulunan görsel uyarılar karşısında gösterecekleri bireysel 0,1 Hz KAHD değişimi, emosyonel açıdan nötral nitelikteki resimlerdekinden daha yüksek olacak ve bu fark diğer KAHD parametrelerine kıyasla daha duyarlı biçimde ortaya konabilecekti; öyle ki uyarılar da 0,1 Hz'lik frekansta gösterilecek ve bu özel koşul KAH'ın rezonansını tetiklemek suretiyle 0,1 Hz KAHD'nin emosyonel uyarılara karşı duyarlılığını arttıracaktı.

Vaschillo ve arkadaşlarının bu çalışmadaki bir başka hedefi ise alkolün emosyon regülasyonu üzerindeki olası olumsuz etkisini araştırmak ve bu etkinin

saptanmasında 0,1 Hz KAHD'nin duyarlılığını diğer KAHD parametreleri ile karşılaştırmaktı.

0,1 Hz KAHD endeksi, hem görsel uyaranlara bağlı gelişen otonomik reaksiyonun hem de regülasyon aktivitesinin gücünü yansıttığından, alkolün bu sistemin dengesi üzerinde yaratacağı olumsuz etki, uyarıcı resimler karşısında nötrallere kıyasla daha belirgin biçimde ortaya çıkmalıydı. Öyle ki uyarıcı nitelikteki resimler, hem yanıtın şiddeti hem de bunu izleyen düzenleyici süreçler itibarıyla sistem üzerinde daha fazla talep yaratacaktı. Daha basitçe ifade etmek gerekirse bu konudaki hipotezleri, alkol kullanımı ve görsel uyaranların uyarıcı niteliği arasındaki etkileşimin, geleneksel KAHD parametrelerine olmasa bile 0,1 Hz KAHD endeksine yansıtacağı yönünde idi.

Çalışma sonunda araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar hipotezleriyle büyük oranda örtüşmekte idi. Buna göre:

1- Alkol kullanımından bağımsız olarak, görsel uyaranların emosyonel değerliklerine yönelik duyarlılıkları karşılaştırıldığında, 0,1Hz KAHD'nin nötrale kıyasla negatif uyaranlarda gösterdiği değişim, geleneksel HF, SDNN ve pNN50 parametrelerine kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksekti.

2-Alkol kullanan grupta kontrollere kıyasla HF, SDNN ve pNN50 parametrelerinde görsel uyaranların emosyonel içeriklerinden bağımsız (hem nötral, hem de uyarıcı resimlerde) genel bir baskılanma söz konusu iken; 0,1 Hz KAHD endeksindeki baskılanma nötrale kıyasla emosyonel değeri bulunan (pozitif ve negatif) uyaranlar için anlamlı düzeyde yüksekti. Sadece emosyonel uyaranlar karşısında gözlemlenen 0,1 Hz KAHD yanıtındaki bu baskılanma, alkol grubunun yanı sıra plasebo grubunda da gözlemlenmiş ve alkolle alakalı kognitif beklentilerin etkisiyle ilişkilendirilmiştir.

Vaschillo ve arkadaşları, 0,1 Hz KAHD'nin duyarlılığının yüksek saptanmasına yönelik açıklamalarında birkaç noktaya vurgu yapmaktadırlar.

Öncelikle, 0,1 Hz endeksi bireyin uyarana yanıtını ve bunu izleyen homeostatik süreci eş zamanlı olarak değerlendirme imkanı sunmaktadır. Bu mekanizmanın şekillenmesine, otonom sinir sisteminin uyarılmasıyla eş zamanlı olarak faaliyete geçen barorefleks sistem aracılık etmektedir. Buna göre, bir uyarının yarattığı kan basıncı artışı barorefleksi harekete geçirerek önce KAH'nin düşmesine ve dolaylı olarak kan basıncının azalmasına yol açar. Basıncıta meydana gelen bu düşüş de hemen sonrasında, KAH'ın yeniden artışına neden olur. Tepki süresi ve kan damarlarının plastisitesinden kaynaklanan barorefleks sistemdeki bu gecikme hem KAH hem de kan basıncında 0,1 Hz'e yakın bir frekansta salınımların oluşumuna neden olur. Bu salınımların şiddeti, sistemin gerek dışsal (örn: emosyonel uyarı ya da termal uyarı), gerekse yavaş nefes alıp verme gibi içsel tetikleyiciler tarafından uyarılmasına bağlı olarak artış gösterir. Bu modelde de öne sürüldüğü üzere, 0,1 Hz civarındaki KAH ritmlerinin büyük oranda barorefleks aktivitesiyle ilişkili olduğu bilinmektedir.

O halde 0,1 Hz frekansındaki uyarı prezantasyonunun yarattığı bu rezonans etkisinin, KAH'nin bu görsel uyarılar karşısındaki tepki paterniyle ilişkili olması kuvvetle muhtemeldir. Başka araştırmacılar, KAH'ın her bir afektif resim karşısındaki tepkilerini ayrı biçimde incelemiş ve uyarılara bağlı bireysel yanıtın ortalama 10 saniye sürdüğünü ortaya koymuşlardır. Bu yanıt trifazik (üç aşamalı) bir dalga biçimine sahiptir: KAH'ta başlangıç aşamasında görülen hafif bir yavaşlama, orta aşamada daha şiddetli bir hızlanma dalgası ve sonunda yeniden yavaşlama. O halde, her bir uyarı 10 saniyede bir gösterilirse; uyarı prezantasyon frekansı uyarıya bağlı KAH tepkileri eş zamanlı hale gelir ve bu da KAH yanıtını güçlendirir. Bir başka deyişle, her bir emosyonel uyarı kendinden önceki uyarılarla ilişkili trifazik KAH yanıtının sonundaki yavaşlama evresi biterken gösterilirse; 0,1 Hz frekansındaki KAH'de yüksek şiddette salınımlar meydana gelecektir.

0,1 Hz KAHD'nin bilhassa negatif afektif uyararlarda saptanan geniş etki boyutu, trifazik KAH yanıtının bilhassa hızlanma ayağının resmin değeriğini en duyarlı biçimde ayırt edebilmesinden kaynaklanmış olabilir [65].

2.6.2 Elektrodermal aktivite

2.6.2.1 Elektrodermal aktivite ve ilişkili kavramlar

Deri iletkenliği Elektrodermal aktivite (EDA), derinin elektriksel özelliklerinde ter bezlerinin aktivitesine bağı oluşan otonomik değışimleri tanımlamada kullanılan bir şemsiye terimdir. Araştırmalarda en sık kullanılan parametre, cildin iki farklı noktası arasına uygulanan bir elektrik potansiyele bağı oluşan akımın ölçülmesi ile hesaplanan deri iletkenliğidir.

EDA kompleksi, sempatik nöral aktivite ile ilişkili tonik (Deri iletkenliği Seviyesi: DİS) ve fazik komponentleri (Deri iletkenliği Yanıtı: DİY) içerir.

EDA, emosyonel ve kognitif süreçlerle ilişkili sempatik uyarılmışlığın en kullanışlı göstergelerindendir çünkü parasempatik aktivite ile kontamine olmamış yegane otonomik psikofizyolojik değışkendir. Kognitif süreçler, uyarılmışlık, emosyon ve dikkat arasındaki sıkı ilişkiler itibariyle EDA, emosyonel işlemlenin duyarlı ve objektif bir belirteci olarak yaygın kabul görmektedir [66].

EDA ayrıca, psikopatoloji, kişilik bozuklukları, koşullama prensipleri ve nöropsikoloji alanındaki çalışmalarda da sıklıkla baş vurulan bir ölçüttür [67, 68].

Elektrodermal aktivitenin genel kabul gören birimleri mikrosimens (μS) ya da mikromho (μmho). dur. Birimler birbirine eşittir.

2.6.2.2 Elektrodermal aktivite kompleksinin temel bileşenleri

EDA kompleksinin iki temel bileşeni bulunmaktadır:

2.6.2.2.1 Tonik bileşen ve deri iletkenliği seviyesi

Genel tonik seviye yavaş etkili öğeleri ve zemin aktivitenin karakteristik özelliklerini yansıtır; bu bileşenin en sık kullanılan ölçütü DİS'tir. DİS'teki değişimler otonomik uyarılmışlıktaki genel değişimlerle ilişkilendirilmektedir.

Tonik bileşenle ilişkili DİS, bireyin kendi içinde sürekli olarak değişim gösteren bir zemin aktivitesi sergiler. Birçok araştırmacı bu yönüyle tonik DİS'in yeterince bilgilendirici bir ölçüt olmadığını savunmaktadır. DİS'in tüm sinyalin ortalamasıyla elde edilmesi de, olası birçok deri iletkenlik yanıtının görmezden gelinmesi anlamına geleceğinden güvenilir bulunmamaktadır. Yaygın prosedür, DİS'leri bireyin kendi içinde ilişkili oldukları farklı koşullar itibarıyla ayrıştırmak ve bu değerleri birbirinden çıkartmak esasına dayanır. Bu şekilde, söz konusu veri bir nevi normalizasyona tabi tutulmuş olur. Bunlar dışında non spesifik DİY'lerin frekans ve amplitüdlerinin hesaplanmasına dayalı çok daha karmaşık düzeltme prosedürleri de mevcuttur.

2.6.2.2.2 Fazik bileşen ve deri iletkenliği yanıtı

Fazik bileşen, sinyalin daha hızlı değişim gösteren öğelerini içerir. En sık kullanılan parametresi DİY'dir.

DİY'lerin saptanmasında sık karşılaşılan sorunlardan biri non-spesifik DİY'lerin, uyaranla ilişkili DİY'lerden nasıl ayırt edileceğidir. Uyaran ilişkili DİY'ler sıklıkla uyaranın başlangıcından 1-5 sn gecikmeli olarak ortaya çıkan belirgin sinyal deviasyonları olarak tanımlanır ve amplitüdü bu deviasyonun maksimum değerine eşittir [66].

2.6.2.3 Elektrodermal aktivite ölçütlerinin avantaj ve dezavantajları

EDA, düşük maliyeti ve kolay uygulanabilirliği nedeniyle araştırmalarda sık baş vurulan bir yöntemdir. DİY, çoğu kez solunum ve kalp atım hızı, kan basıncı gibi diğer otonomik parametrelerle kombine edilir.

Öte yandan ortam sıcaklığı ve nem gibi dış faktörler EDA'yı belirgin şekilde etkileyebilir. Genel olarak, deneysel ortam sıcaklığının 22-24 derecede tutulması önerilmektedir. Kardiyovasküler ve endokrin hastalıklar başta olmak üzere birçok tıbbi durum ve ilaç kullanımı gibi bireysel faktörler de EDA ölçümlerinin güvenilirliğini azaltabilir. Bunlar dışında öksürme, hapşıрма, derin nefes alma ve hareket gibi eylemler de spesifik olmayan iletkenlik yanıtları oluşturabilirler.

Aynı bireyde benzer şiddetteki uyaranlar karşısında oluşan yanıtlar da tutarsızlık gösterebilir. DİY ayrıca, merkezi yanıtla kıyasla 1-5 saniye gecikmeli olarak oluşur; ayrıca bir kez zirve değerine ulaşan iletkenliğin zemin seviyesine dönmesi de uzun sürer. Bu yüzden, uyaranlar arasındaki intervallerin 20 ila 60 sn arasında tutulması gerektiği öne sürülmektedir. Ancak bu denli uzun intervaller kullanılmasının çeşitli dezavantajları bulunmaktadır; öncelikle deneylerin süresi belirgin olarak uzamakta ve katılımcıların git gide "sıkıcı" hal alan prosedürlere uyum göstermesi güçleşmektedir, dolayısıyla çoğu durumda kullanılan uyaranların sayısının kısıtlanması gerekmektedir. Bunun dışında, DİY ile uyumlu uzun intervaller, ERP gibi daha sık uyaran prezantasyonunu gerektiren yöntemlerin birlikte kullanımını da olanaksız kılmaktadır [69].

Son olarak klinik araştırmalar, katılımcıların %25'inden fazlasının EDA bakımından ya hiç yanıt vermediğini ya da yetersiz yanıt oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Yanıtsızlıkla alakalı bu yüksek oran, yöntemin duyarlılığını ve kullanılabilirliğini belirgin biçimde kısıtlamaktadır [66].

3 ÇALIŞMALARDA KULLANILAN ORTAK GEREÇ VE YÖNTEMLER

Her üç çalışma kronolojileri, örneklemi, metodolojileri ve hipotetik temelleri itibariyle birbirinden farklıdır ve ayrı başlıklar altında ele alınmıştır. Bununla birlikte çalışmaların metodolojilerindeki kimi ortak öğelerin bu bölümde diğerlerine referans oluşturacak biçimde detaylı olarak tanıtılması uygun görülmüştür. Böylece bu bilgilerin her bir çalışmada tekrarının önlenmesi amaçlanmıştır.

3.1 Araştırmaların Yeri ve Zamanı

Çalışmaların tümü Pendik -Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde gerçekleştirilmiştir. Tüm çalışmalar birlikte ele alındığında, örneklemelerin oluşturulması, deney gruplarının tayini ve laboratuvar deneylerinin uygulanması ile ilgili aşamalar yaklaşık 6 aylık sürede tamamlanmıştır. Proje, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (**Ek 1**).

3.1.1 Örneklemelerin seçimi

Araştırmaların örnekleme, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde öğrenimlerinin 4-6. yıllarında bulunan tıp öğrencileri ile eğitimlerinin ilk 3 ayı içerisinde bulunan asistan hekimlerden oluşmaktadır. Çalışmalar hakkındaki bilgilendirme yazılı (**Ek 2**) ve sözlü olarak yapılmış; aydınlatılmış onamları (**Ek 3**) alınan sağlıklı gönüllüler çalışmaya dahil edilmiştir.

Önceden belirlenmiş dışlama kriterlerine göre değerlendirme yapılırken başta öz bildirime dayalı genel bilgi formu olmak üzere Sürekli Kaygı Ölçeği (TAI) ve Beck Depresyon ölçeklerinden faydalanılmıştır.

Herbir çalışmanın örnekleme birbirinden bağımsızdır ve ayrı zaman dilimlerinde oluşturulmuştur.

3.1.1.1 Çalışmaya alınma ve dışlama kriterleri

Tıp fakültesi 4-6.sınıf öğrencileri ve uzmanlık eğitimlerinin ilk 3 ayında bulunan asistan hekimler arasından aydınlatılmış onamları alınan sağlıklı gönüllüler çalışmaya dahil edilmiştir.

Dışlama Kriterleri

- Psikiyatrik tanı veya tedavi öyküsü (öz bildirim ve ölçeklere dayalı)
- Devam eden psikotrop ilaç kullanımı
- Madde kullanım bozukluğu
- Son 24 saat içinde alkol/ madde kullanımı
- KAHD'nin yorumlanmasına etki edebilecek tıbbi hastalıkların varlığı (kardiyak hastalık, diyabet vs)
- Epilepsi öyküsü
- Gözlük ya da kontakt lens kullanımı ile düzeltilemeyen görme kusuru

3.1.1.2 Değerlendirmede kullanılan ölçek ve formlar

3.1.1.2.1 Genel bilgi formu

Demografik bilgilerin toplanması ve çalışmaya uygunluğun değerlendirilmesi amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır **(Ek 4)**. Öz bildirime dayalı bu form aşağıdaki başlıkları içermektedir:

- Sosyodemografik Bilgiler
- Genel Tıbbi/ Psikiyatrik Hastalık Taraması
- Düzenli İlaç Kullanımı
- Düzeltilmemiş Görme Kusuru
- Psikoaktif Madde Kullanımı

3.1.1.2.2 Beck depresyon ölçeği

Denekte depresyon yönünden riski belirlemek ve depresif belirtilerin düzeyini ve şiddet değişimini ölçmek için kullanılmaktadır. Toplam 21 kendini değerlendirme cümlesi içermektedir. Dörtlü Likert tipi ölçüm sağlamaktadır. Her madde 0-3 arasında giderek artan puan alır ve toplam puan hesaplanır. Toplam skor 0-63 arasında değişir. Ölçeğin Türkçe geçerlik güvenirliği Hisli (1989) tarafından yapılmış ve kesme puanının 17 olarak kabul edildiği bildirilmiştir (**Ek 5**).

3.1.1.2.3 Sürekli kaygı ölçeği

Bireyin içinde bulunduğu durum ve koşullardan bağımsız olarak, kendini nasıl hissettiğini belirler. Kendi kendine yanıtlanan 20 maddeden oluşmaktadır ve her madde “hemen hiçbir zaman”, “bazen”, “çok zaman” ve “hemen her zaman” şıklarını içerir. Toplam değer 20 ile 80 arasında değişir; büyük puan yüksek kaygı seviyesini, küçük puan düşük kaygı seviyesini belirtir. Kesme puanı bildirilmemiştir. Test, Öner ve ark. tarafından Türkçe’ye uyarlanmıştır (**Ek 6**).

3.1.1.2.4 Görsel uyarıların baskılanma ölçeği

SFYB tekniğiyle başarılı şekilde baskılanan resimlerin sayı ve oranını saptamak amacıyla oluşturulmuştur. Test sonrası ilk aşamada deneğin herhangi bir resim görüp görmediği konusundaki beyanı dikkate alınmıştır. İkinci aşamada ise deneklere bir bilgisayar ekranında deneyde kullanılan tüm resimler, çeldirici çiftleriyle birlikte, toplu olarak gösterilmiş; doğru teşhis edilen resimler baskılanmamış kabul edilmiştir. Her bir katılımcı için, ilgili blokta baskılanmanın gerçekleştiği resim sayısı ve toplam resim sayısına oranı (her blokta 15 üzerinden) araştırmacı tarafından kaydedilmiştir (**Ek 7**).

3.2 Deney Prosedürlerinin Genel Özellikleri

3.2.1 Deneylerde kullanılan fiziksel düzenek ve gereçler

3.2.1.1 Deneylerin gerçekleştirildiği odanın fiziksel özellikleri

Testler ve ölçümler psikiyatri departmanında yer alan ve gerekli fiziksel koşulların sağlanmasıyla geçici bir psikoloji laboratuvarı haline getirilen yaklaşık 14 metrekarelik bir odada gerçekleştirildi. Pencere ve kapı aralıkları, ışık sızması için mat bir malzeme ile kapatıldı. Ortam gürültüsünün eliminasyonu için ses izolasyonu sağlayan profesyonel bir kulaklık kullanıldı. Oturma pozisyonu ve cihazların yerleşimi, deney esnasında katılımcı ve araştırmacının birbirini doğrudan göremeyeceği biçimde düzenlendi. Görsel uyaranların gösteriminin yapılacağı monitör ve diğer ekipmanlar 75 cm yüksekliğinde bir masanın üzerine yerleştirildi; katılımcılar deney esnasında yüksekliği ayarlanabilir rahat bir büro sandalyesine oturdular. Monitör ve gözlemci arasındaki mesafe 1.çalışma için 70 cm, 2 ve 3 numaralı çalışmalar için 55 cm olarak belirlendi.

3.2.1.2 Aynalı stereoskopik düzenek

Aynalı stereoskopik düzenek araştırmanın amaçları doğrultusunda, gerekli deneysel koşulları sağlayacak şekilde özel olarak tasarlanmış ve oluşturulmuştur. Düzenek kabaca 4 alt birimden oluşmaktadır: Uyaran gösteriminin yapıldığı bir monitör, ışık izolasyonunu ve ekranın iki eşit parçaya ayrılmasını sağlayan ortası bölmeli ahşap bir siyah kutu, kanat açısı ayarlanabilir aynalı bir stereoskop ve baş pozisyonunun sabitlenmesini sağlayan alın- çene dayama birimi.

Dış kenar uzunluğu 55 cm'lik bir küp biçiminde olan siyah kutunun üst, alt ve yan yüzleri ışığın yansımalarını engelleyen siyah renkli opak bir materyalle

kaplanmış; kutunun ön ve arka yüzleri ise açık bırakılmıştır. Arka yüze, ekranı kutunun iç kısmına bakacak şekilde bir monitör monte edilmiş ve boşluklar yine ışık sızdırmaz bir materyalle kapatılmıştır. Sagital düzlemde, monitör ekranını ve küpün arka yüzünü ortalayacak biçimde yerleştirilen siyah bir bölme ile kutunun iç kısmı iki eşit parçaya ayrılmıştır. Bu sayede iki ekran yarımından yayılan ışık ışınlarının üst üste binmesi engellenmiştir. Kutunun gözlemciye bakan ön yüzüne ise aynalı bir stereoskop yerleştirilmiştir. Stereoskop gözlemcinin her iki gözünün görüş hattına (line of viewing) 45 derecelik açıyla yerleştirilmiş iki yakın, ve görsel uyarının merkez hattına 45 derecelik açıyla yerleştirilmiş iki uzak aynadan oluşmaktadır. Aynı tarafta yer alan yakın ve uzak ayna arasındaki mesafe yaklaşık 6 cm'dir. Yakın aynaların yansıtıcı yüzü gözlemciye, uzak aynaların yansıtıcı yüzü ise ekrana dönüktür. Hem yakın, hem uzak aynalar hareketli ve açısı gözlemciye göre ayarlanabilir kanatlar üzerine yerleştirilmiştir. Böylece her gözlemci için, sabit bir verjans elde edilene kadar ayarlama yapılabilir. Kalibrasyon uygun biçimde yapıldığında, farklı ekran yarımlarındaki görüntüler, her iki gözün görme alanlarında birbirine denk gelen konuma düşmektedir. Aynalı stereoskop, kutunun ön yüzünden iç kısma doğru uzanmakta ve ayna kanatlarının orta hattında bulunan vidalı bir mekanizma ile ayırıcı bölmeye kenetlenmektedir; bu yolla düzenek bileşenlerinin hassas biçimde ayarlanan açı ve mesafelerinin olabildiğince sabit tutulması sağlanmıştır. Stereoskopun hemen önünde, gözlemcinin çene ve alnını dayaması suretiyle görme açısının sabitlenmesini sağlayan bir baş dayanağı bulunmaktadır. Baş dayanağının yüksekliği, çene yastığının hemen altındaki vida sistemi ile gözlemcinin fiziksel özelliklerine göre ayarlanabilmektedir. Deney pozisyonunda, ekran-göz mesafesi yaklaşık 55 cm'dir. Katılımcının stereoskopik düzeneğin önündeki oturma pozisyonunun ayarlanması için ise yüksekliği değiştirilebilir bir büro koltuğu kullanılmıştır.

3.2.1.3 Yalıtıcı kulaklık

3M Peltor Optime 1 Baş bantlı izolasyon kulaklığı, (SNR):28 Desibel, Koruma seviyesi 87 dB(A) ile 98 dB(A) arasındır.

3.2.1.4 Monitörler

Philips V-Line 19,5 inç TFT-LCD ekran 60 Hz monitor, en boy oranı:16-9, tepki süresi 5 ms, etkin izleme alanı: 433,9 (Y) x 236,3 (D), piksel aralığı: 0,26 x 0,26 mm

3.2.2 Deneylerde kullanılan görsel uyarıların belirlenmesi ve ıaps

Psikoloji araştırmalarında farklı emosyonel süreçlerin analiz edilebilmesi için farklı emosyonların oluşmasını sağlayacak yöntemlerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu yöntemler, öz-imgelemden, film, müzik, resim ya da ilaç kullanımına uzanan geniş bir yelpazede gelişim göstermiştir. Emosyonel süreçler hakkındaki bu araştırmalarda karşılaşılan en büyük sorunlarından biri, farklı yöntem kullanımları nedeniyle bulguların karşılaştırılabilir nitelikte olmamasıdır.

Emosyon oluşturmada standart bir materyalin geliştirilmesinin sayısız avantajı bulunmaktadır. Bu durum, çalışma bulguların kıyaslanmasına ve deneysel prosedürün bir başka ortamda replike edilmesine imkan tanır.

Bu amaçlarla Lang ve ark. emosyon oluşturma da kullanılabilecek bir dizi standardize görsel uyarıdan oluşan “Uluslararası Afektif Resim Sistemi”ni– (IAPS) geliştirdiler.

IAPS, yaklaşık 1000 resimden oluşmaktadır; tüm resimler için cinsiyetten bağımsız ortalama normatif değerlerin yanı sıra erkek ve kadınlardaki skorlar da hesaplanmıştır.

Emosyonel uyarı olarak resimlerin kullanılması birçok yönden avantajlıdır; emosyon oluşturmada gayet etkilidirler, kolay seçilip

ayrıştırılabilirler ve statik olmaları itibariyle emosyon oluşumunun başlangıç evresinin incelenmesine imkan tanırırlar.

IAPS resimleri, üç temel paremetre temelinde standardize edilmiştir: değerlikleri (valence), uyarıcılıkları (arousal) ve baskınlıkları (dominance).

Değerlik, bir emosyonun niteliği ile alakalı yargıyı içerir (hoşa gitmeyenden hoşa gidene doğru), uyarıcılık aktivasyon düzeyi ile ilişkilidir (sakinden heyecanlıya). Baskınlık ise kişinin bir durum üzerindeki kontrol hissini ifade eder (zayıftan güçlüye).

IAPS'in standardizasyon çalışmasında skrolama Manikin-öz değerlendirme ölçeği (Self-Assessment Manikin (SAM) ile yapılmıştır. SAM, emosyonun değerlik, uyarıcılık ve baskınlığına denk gelen üç boyutunda 1-9 puan üzerinden puanlanması esasına dayanır. Psikoloji araştırmalarında genellikle değerlik ve uyarıcılık boyutları, emosyonel yanıtın değerlendirmesinde yeterli görölmektedir. Buna göre değerlik boyutu için yüksek skorlar uyaranın hoşa giden yönüne, uyarıcılık boyutunda ise yüksek skorlar artmış uyarıcılık düzeyine işaret etmektedir. Analiz sonuçları, hoşa giden ve gitmeyen resimlerin uyarıcılık skorlarının görece yüksek; nötral uyaranların uyarıcılığının ise düşük olduğunu göstermektedir.

Cinsiyet Farkı

Çalışmalar, kimi skorların ve bunlar arasındaki etkileşimlerin cinsiyetler arasında değişkenlik gösterebileceğine işaret etmektedir.

Kültürler arası Farklar

IAPS, A.B.D'de Florida Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmanın bulgularına dayanmaktadır. Kültürler arası geçerliliği test etmek için yapılan çok sayıda çalışma mevcuttur. Alman, İtalyan ve İsveçli gruplarla üzerinde –bazı farklar olmakla birlikte- benzer sonuçlar elde edildiğini bildirmiştir. İspanya, Brezilya ve

Belçika’da yürütülen geçerlilik çalışmaları da, afektif alan bulgularının oldukça yakın olduğuna işaret etmektedir.

Yaş Farkı

IAPS’ın örnekleme büyük oranda genç erişkinlerden oluşmaktadır, yaşın emosyonel yanıt üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar da mevcuttur.

Her üç araştırmada kullanılan IAPS resimlerinin seri numaraları ilgili çalışmanın yöntemler başlığında ayrıca verilmiştir.

3.2.3 Deneylerde kullanılan görsel testlerin hazırlanmasında kullanılan yazılımlar

PsychoPy: Peirce ve ark. tarafından geliştirilmiş, Python tabanlı uyaran hazırlama ve deney kontrol programıdır. Psychopy OpenGL’nin grafik gücüyle Python’un basit dilini kombine etmek suretiyle bilim insanlarına ücretsiz ve pratik bir deney kontrol yazılımı sunmak amacıyla programlanmıştır. Tüm dünyada psikofizik, kognitif nörobilim ve deneysel psikoloji laboratuvarlarında yaygın olarak kullanılmakta ve e-Prime’in güçlü bir alternatifi olarak kabul görmektedir. Gerçek zamanlı olarak farklı türde uyaranlar üretebilmenin yanı sıra cevap butonları, klavye, mikrofon gibi çok sayıda donanımın girdisinin işlemlenmesine ve çoklu monitör kullanımına olanak tanımaktadır [70].

3.3 Veri Toplanması ve Ölçüm Yöntemleri

3.3.1 Psikofizyolojik yanıtı değerlendirmede kullanılan parametreler

3.3.1.1 Kalp atım hızı değişkenliği

Klasik KAHD indeksleri olarak zaman düzlemi ölçümlerinden SDNN ve pNN50; frekans düzlemi ölçümlerinden ise LF/HF oranı kullanılmıştır.

Deney prosedürleri özelleşmiş 0,1 Hz KAHD indekslerinin duyarlılığını arttıracak biçimde kurgulanmıştır. Bu özelleşmiş indeksler işlenmemiş 0,1 Hz KAHD skorları ile bunun normalize edilmiş hali olan 0,1 Hz KAHD n.u parametreleridir.

3.3.1.2 Deri iletkenliği seviyesi (DIS)

Deneyin kurgusu ve uyaran gösterim paterni, görsel uyaranlara spesifik elektrodermal yanıtların (skin conductance response, SCR) analizine imkan tanımamaktadır. Bu yüzden EDA kaydı fazik aktiviteden ziyade deri geçirgenliğinin tonik bileşeni üzerine fikir vermektedir. Tonik bileşen, deri iletkenliği seviyesi (DIS) olarak da adlandırılır ve ileri derecede özelleşmiş bir analiz protokolü gerektirmektedir. Araştırmada her blok için ayrı şekilde hesaplanan ortalama DIS skorları kullanılmıştır. Bu indeks, bilhassa kognitif efor ve genel uyarılmışlık ile ilişkilendirilmekle beraber güvenilirliği oldukça tartışmalıdır. EDA parametrelerinin kullanımı ile ilgili kısıtlılıklara bölüm 2.6.2'de değinilmiştir.

3.3.2 Veri eldesinde kullanılan teknik gereçler

3.3.2.1 Nexus-4 biyofizyolojik veri toplama cihazı

Nexus-4, 4 kanallı bir fizyolojik monitörizasyon ve biyo geri-bildirim platformudur. Cihaz, saniyede 1024 örneklik veri toplama kapasitesine sahiptir ve 400 Hz'lik EEG, EKG, EMG, EOG gibi kayıtların yapılmasına imkan tanır. İlk iki kanal 1024 Hz'de; diğer iki kanal 128 Hz'de çalışmaktadır; yavaş kanallar solunum, deri iletkenlik yanıtı ve kan hacmine dayalı nabız analizlerinin yapılması için uygundur.

3.3.2.2 Deri iletkenliği sensörü

Deri iletkenliği sensörü, uyarılmışlığın belirteçlerinden birisi olan ter bezi aktivitesini ölçmektedir. Deri iletkenliği, mikro-mho ya da mikro-siemens olarak ifade edilir ve uyarılmışlık düzeyiyle paralel olarak artış gösterir. Nexus-4'ün 24 bit'lik ultra-yüksek çözünürlüğü; 0,1-1000 mikro-mho'luk bir aralıkta 0,001 mikro-mho'luk değişimlerin dahi saptanmasına imkan tanır. Sensör, Ag-AgCl parmak elektrodlarıyla birlikte kullanılmakta; bu iki elektrod parmak uçlarına bağlanmaktadır. Sensör, deri iletkenliğindeki rölatif değişimleri anlık olarak saptamak amacıyla tasarlanmıştır.

3.3.2.3 Kan hacmi nabız (BVP) sensörü

Kan hacmine dayalı nabız sensörü, infrared ışığı ölçen optik elektronik düzeneği sayesinde rölatif kan akımını ölçer. Her kalp atımı esnasında, damar içindeki kan akımının görece hacmine göre zirve değer değişim gösterir. Zirveler arasındaki mesafe, kalp atım hızı ve atımlar arası sürenin hesaplanmasında kullanılır. BVP sinyali, 128 SPS'lik frekansa kadar kaydedilebilir. Sensör, parmağa bağlanabilmesi ve EKG'deki gibi özel prosedürler gerektirmemesi itibarıyla avantajlıdır.

3.3.3 Veri işlemlenmesinde kullanılan yazılımlar

3.3.3.1 Biotrace+ psikofizyolojik veri analiz programı

Nexus biyofizyolojik veri toplama cihazı ile uyumlu olarak geliştirilen, bio-feedback, nöro feedback ve fizyolojik araştırmalarında yaygın olarak kullanılan bir yazılımdır. Psikofizyolojik veri kaydının işlemlenmesi, segmentlerine ayrıştırılması ve seçili birimlerde istatistiksel hesaplamaların hızlı biçimde yürütölmesine imkan tanımaktadır.

3.4 Verilerin İstatistiksel Analizi

3.4.1 Veri kayıt ve istatistiksel analizde kullanılan yazılımlar

Veri kaydı için Biotrace+, verinin kategorizasyonu ve dönüştürme için Microsoft Excel 2010 ve istatistiksel analiz için SPSS 20 kullanılmıştır.

3.4.2 İstatistiksel analizde kullanılan yöntemler

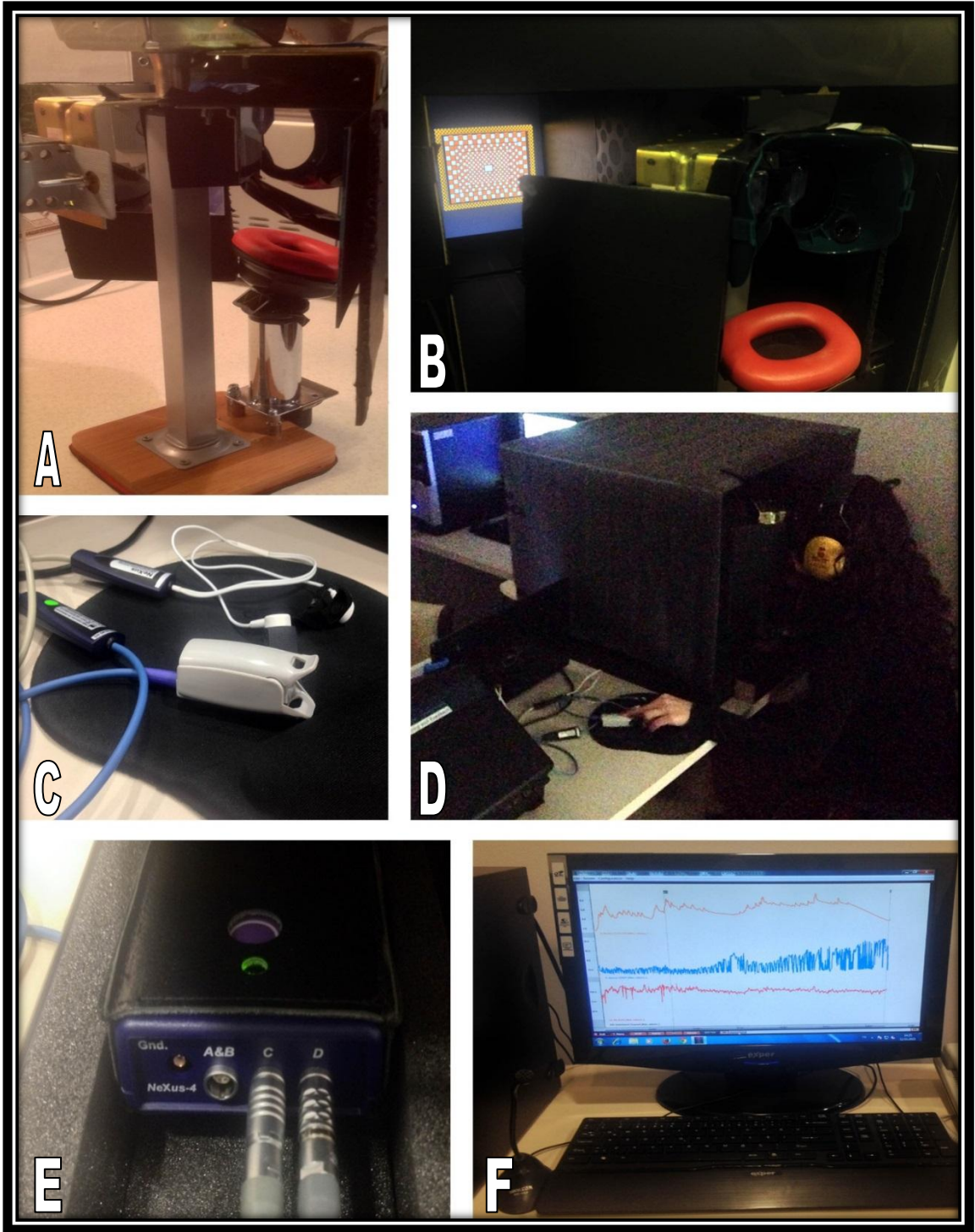
Parametrik analizlerin temel sayıtlılarından olan, puanların normalliğe uygunluğunu incelemek amacıyla alt çalışmalarda katılımcı sayısına göre Kolmogorov-Smirnov veya Shapiro-Wilk Testi uygulanmıştır. Katılımcı sayısının 30'un altında olduğu durumlarda Shapiro-Wilk, üzerinde olduğu durumlarda Kolmogorov-Smirnov sonuçları dikkate alınmıştır. Söz konusu normallik analizlerine ilişkin sonuçlar her bir deney için ilgili yerlerde aktarılmıştır.

Birinci deneyde 2 X 2 (grup: bilişsel teknik ve kontrol grupları; koşul: temel düzey-nötr ve temel düzey-negatif koşulları) son faktörde tekrar ölçümlü desene uygun faktörlü ANOVA; ikinci ve üçüncü deneylerde ise yine tekrar ölçümlü ANOVA uygulanmıştır.

İlişkililik ve/veya yordayıcılık durumunun belirlenmesine yönelik korelasyon ve regresyon analizlerine ilişkin sonuçlar da dahil, tüm analizler için yanılma düzeyi olarak 0.05 alınmıştır. Bu değerden büyük p değerleri istatistiksel olarak önemsiz, küçük ya da eşit p değerleri ise önemli (anlamlı) şeklinde yorumlanmıştır



Şekil 3. Laboratuvarın genel görünümü ve teknik gereçlerin konumları.



Şekil 4. Teknik gereçler. A) Aynalı stereoskop, B) Stereoskopik düzenek, C) SCR ve BVP sensörleri D) Örnek bakış pozisyonu E) Biyofizik veri toplama cihazı F) Çok kanallı veri kaydı monitörü

4 ÇALIŞMALARIN SPESİFİK GEREÇ VE YÖNTEMLERİ

4.1 ÇALIŞMA NO 1: Bilişsel “Mesafelenme” Tekniğinin Bilince Ulaşan Görsel Uyarıların Emosyonel İşlenmesi Üzerine Etkisinin 0,1 Hz KAHD ile Belirlenmesi

4.1.1 Örnekleme ve grupların tayini

Bölüm 3.1.1’de önce belirtilen kriterler uyarınca 28 (19’u kadın) sağlıklı gönüllü çalışmaya dahil edildi. Katılımcılar, afektif resimlere bakarken uygulayacakları yöntemle göre kontrol (serbest bakış) ve bilişsel teknik (mesafelenme) grubu olmak üzere iki gruba randomize biçimde dağıtıldı (kontrol grubu n=14, bilişsel teknik grubu n=14).

4.1.2 Deney prosedürü ve görsel testin özellikleri

Testler ve ölçümler, psikiyatri departmanında yer alan ve gerekli fiziksel koşulların sağlanmasıyla geçici bir psikoloji laboratuvarı haline getirilen, karanlık bir odada gerçekleştirildi. Oturma pozisyonu ve cihazların yerleşimi, katılımcı ve araştırmacının birbirini doğrudan göremeyeceği biçimde düzenlendi.

Katılımcı, 19,5 inç ekran genişliğine sahip bir monitöre 70 cm uzaklıkta olacak biçimde yüksekliği ayarlanabilir bir sandalyeye oturtuldu (deneyde kullanılan fiziksel düzenek ve gereçler in özellikleri, bölüm 3.2.1’de detaylı olarak açıklanmıştır).

Bu aşamada ait oldukları gruba göre her bir katılımcıya testin kuralları, uyarıların içeriği ve resim gösterimleri esnasında uygulamaları istenen teknik hakkında detaylı bilgi verildi.

Katılımcılara, randomize olarak atandıkları kontrol (serbest bakış) ya da bilişsel teknik (mesafelenme) gruplarına göre iki farklı yönerge verildi.

Kontrol grubundaki katılımcılardan kendilerine gösterilecek resimlere herhangi zihinsel çaba göstermeksizin sadece bakmaları ve bunlara bağlı oluşan duygulara müdahale etmemeleri istendi (serbest bakış).

Mesafelenme grubundakilerden ise, gösterilen resimlere oradaki kişiler ve bulundukları durumla hiçbir kişisel bağlantıları bulunmadığı kabulüyle yaklaşmaları; kendilerini söz konusu sahneyi objektif biçimde gözlemleyen bir antropoloğun ya da yaralı hastasına uygun müdahaleyi yapabilmek için lezyonları tıbbi perspektiften inceleyen bir acil servis hekiminin yerine koymaları istendi. Bu yönergenin içeriği kısaca şöyle idi: “Resme doğrudan ancak mesafelenmiş bir gözlemcinin perspektifinden, nötral ve objektif biçimde düşünerek bakmaya çalışın” [48].

Deney öncesi her iki durum için, ana testin içinde yer almayan 20 adet afektif resim üzerinde araştırmacının rehberliğinde alıştırmalar yapıldı. Katılımcıların öz bildirimleri ve araştırmacının gözlemi doğrultusunda yeterli beceri edinildiğine kanaat getirildiğinde alıştırmalar aşaması sonlandırıldı. Bu aşama ortalama 15-20 dk’lık bir sürede tamamlandı.

Katılımcıların hakim olmayan elinin 2 ve 3.parmaklarının distal falankslarının palmar yüzlerine deri iletkenlik yanıtı sensörleri, 4.parmaklarının distal falankslarına ise kızıl ötesi BVP sensörü bağlandı. Sensörlerin harekete duyarlı olmaları ve artifakt oluşturabilmeleri itibarıyla katılımcılardan ellerini test boyunca sabit tutmaları istendi. El pozisyonu ve sensörlerin sıklığı, katılımcıda deney süresi boyunca rahatsızlık yaratmayacak şekilde ayarlandı. Ses izolasyonu için kulaklık takıldı.

Katılımcılar test boyunca rahat hissedebilecekleri pozisyonu aldıktan ve gerekli teknik kontroller yapıldıktan sonra referans değer ölçümünün yapılacağı bazal aktivite testi başlatıldı.

Kognitif yükü düşük bu test esnasında katılımcılardan renkleri 10 saniyede bir değişen şekillere bakmaları ve mavi renkte olanları saymaları istendi. Temel seviye bloğunun gösterim süresi 5 dk olarak ayarlandı [65].

Bazal aktivite ölçümünden hemen sonra afektif resimlere bakma testi başladı. Bu test, emosyonel kategorileri itibariyle negatif ya da nötral resimlerden oluşan iki uyaran bloğundan oluşmaktaydı. Her iki blokta aynı emosyonel kategoriden 15'erlik resim dizileri bulunmakta idi. Resimler Uluslararası Afektif Resim Sistemi (International Affective Picture System, IAPS) havuzundan, değerlik ve uyarıcılık skorları bu alandaki çalışmalarla paralellik gösterecek şekilde seçildi. Negatif uyaran bloğundaki resimler düşük değerlik ve yüksek uyarıcılık skorlarına, nötral bloktaki resimler ise orta düzey değerlik ve düşük uyarıcılık skorlarına sahipti. Çalışmada kullanılan nötral ve negatif afektif resimlerin listesi **Ek 8'de** verilmiştir.

Blokta bulunan resimlerin her biri, her seferinde 5'er saniye olmak üzere 2'şer kez gösterildi. Resimlerin dizi içindeki sırası randomize edilerek gösterim zamanı ile alakalı olası etkileşimlerin önüne geçilmesi amaçlandı. Resim gösterimleri arasında 5'er saniyelik uyaranlar arası interval bırakıldı. Böylece 10 saniyede bir değişen resimlerin gösterim frekansı 0,1 Hz'e eşitlenmiş oldu. 0,1 Hz frekansındaki bu özel gösterim paterni, afektif uyarının oluşturduğu KAHD yanıtlarının amplifikasyonuna zemin hazırladı (bölüm 1.6.1.7).

Her bir blokta, afektif kategorisi ortak 15 uyarının 2'şer kez ve 5'er saniye süreyle gösterilmesi, uyaranlar arasında da 5'er saniyelik boşluklar bırakılması itibariyle tek bir afektif bloğun toplam süresi 300 saniyeye (5 dakika) ulaştı.

Bloklar arasındaki aralık ise 30 saniye olarak belirlendi; bilimsel çalışmalarda bu sürenin, görsel uyarana bağlı oluşan psikofizyolojik yanıtların sonlanması ya da minimuma inmesi için yeterli olduğu bildirilmektedir.

Tüm aşamalar göz önüne alındığında, deney prosedürünün zamansal akışı şu şekilde özetlenebilir:

1.Tanıtım ve Aıştırma: Deney hakkında bilgilendirme, tekniklerin tanıtımı ve alıştırmalar (15-20 dk)

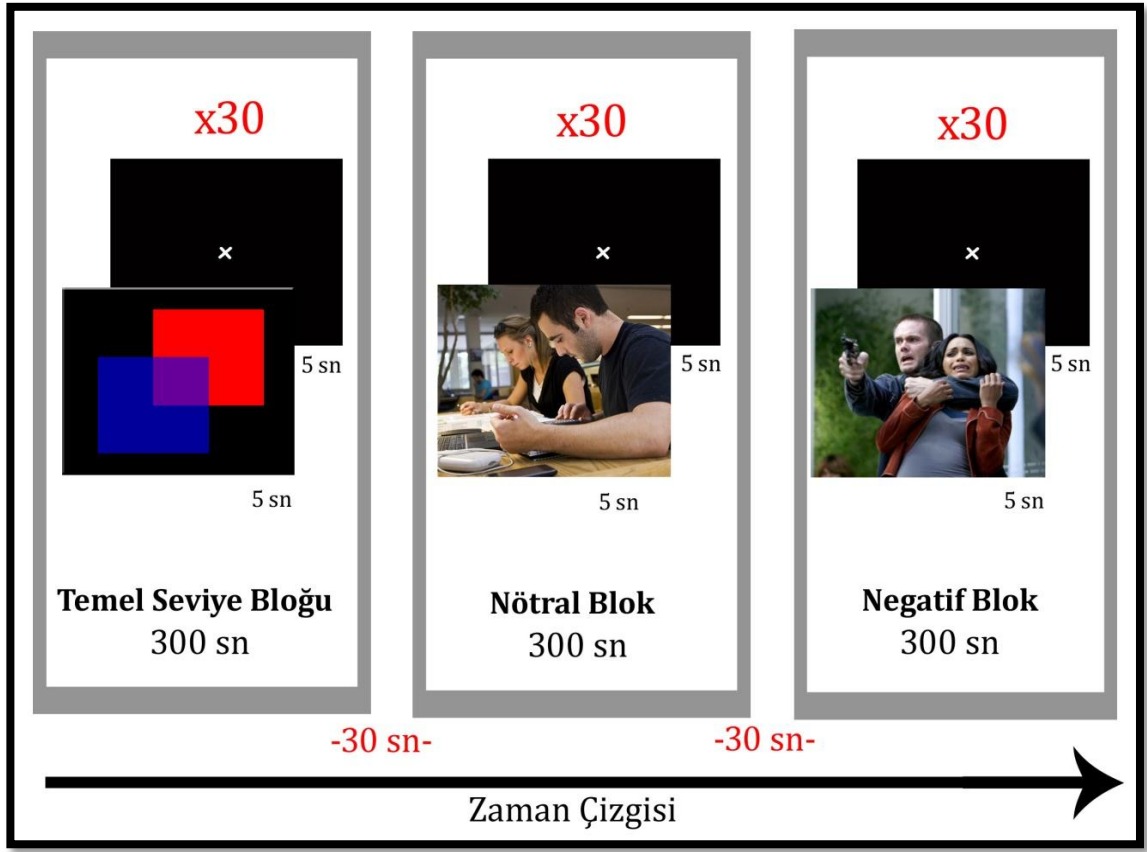
2.Teknik Kontrol: Sensörlerin bağlanması, teknik kontroller (5 dk)

3.Temel Seviye Testi: Kognitif yükü düşük bazal aktivite testinin uygulanması ve referans ölçüm değerlerinin kaydedilmesi (5 dk)

4.Afektif Resim Testi: 5'er dakikalık nötral ve negatif afektif resim bloklarının gösterimi, gruba göre serbest bakış ya da bilişsel teknik uygulanması (11 dakika)

5.Test Sonrası Değerlendirme (5 dk)

Testin sonlanmasıyla fizyolojik veri kaydı durdurulmuş ve katılımcıya relaksasyon için süre verilmiştir. Deneyin sonunda katılımcı ile kısa bir görüşme yapılmış, bu yolla test esnasında karşılaşılan olası problemlerin aydınlatılması amaçlanmıştır. Katılımcılardan ayrıca testin yönergelerine ne kadar sadık kalabildiklerine dair öznel bir değerlendirme yapmaları ve bu konudaki performanslarını kötü-orta-iyi olarak sınıflamaları istenmiş; yönergeleri uygulamada belirgin sorun yaşadığını bildiren katılımcılar not edilmiştir.



Şekil 5. Afektif uyarıların gösterim paterni ve blokların deney içindeki zamansal konumları. (Temel seviye kaydının bitişiyle afektif resim testine geçilmiş ve resim gösterimleri 30 sn sonra başlatılmıştır)

4.1.3 Psikofizyolojik verinin toplanması ve analizi

Kaydedilen psikofizyolojik veri, laboratuvar deneyleri tamamlandıktan sonra çevrimdışı olarak analiz edildi. Deri iletkenlik yanıtı ve KAHD parametreleri, 300'er saniyelik uyarın bloklarının her biri için ayrı olarak hesaplandı. KAHD indekslerinin hesaplanmasında KAHD analizinin standart prosedürlerinden faydalanıldı.

Frekans düzlemi analizleri, Fourier analizi kullanılarak yapıldı. RRI sekansının eşit-uzaklıkta olmayan dalga formunun kübik interpolasyonu tamamlandı ve RRI'lar 4 Hz'te örnekleme yapıldı.

Zaman düzlemi ölçümlerinde SDNN ve pNN50, frekans düzlemi ölçümlerinde ise LF/HF oranının yanısıra özelleşmiş bir parametre olarak 0,1 Hz KAHD indeksi hesaplandı. Buna göre 0,1 Hz KAHD değeri, RRI spektral gücünün ~0,1 Hz'teki (0,075 ile 0.108 Hz aralığı) maksimum amplitüdü olarak kaydedildi. 0,1 Hz KAHD'nin bu dar aralıkta ölçülmesinin maksadı, spesifik kardiyovasküler rezonans frekansındaki bireysel farklılıkları yumuşatmaktır [65].

Bu çalışmada ayrıca 0,1 Hz indeksinin normalize birim (normalized unit, n.u.) cinsinden değeri de hesaplandı. LF ve HF'nin normalize birim cinsinden ifade edilmesi, LF ve HF'nin total spektral güçteki görece değerlerini yansıtmakta, dolayısıyla total spektral güçteki abartılı değişimlere bağlı oluşabilecek farkları minimuma indirmektedir. KAHD standart kılavuzlarında, 5 dk gibi kısa süreli kayıtlarda VLF ölçümlerinin güvenilirliğinin oldukça düşük olması nedeniyle bu indeksin total spektral güç analizine dahil edilmemesi gerektiği bildirilmektedir. Bir frekans bandının normalize birim değeri hesaplanırken o frekans bandının mutlak spektral gücü, total spektral güçten VLF'nin çıkarılmasıyla elde edilen değere bölünür ve sonuç 100 ile çarpılır. Buna göre 0,1 Hz KAHD'nin normalize birim değeri:

$$0,1 \text{ Hz KAHD (n.u.)} = 0,1 \text{ Hz} / (\text{Total Spektral Güç} - \text{VLF}) \times 100$$

formülü ile hesaplanmıştır.

Böylece bloklar arasında total spektral güç (-VLF) değerlerinde ortaya çıkabilecek belirgin farkların 0,1 Hz KAHD değeri üzerinde yaratacağı etkilerin minimuma indirgenmesi hedeflenmiştir.

Tüm KAHD parametreleri için ölçülen değerler hesaplamaya dahil edilmeden önce doğal logaritma kullanılarak dönüştürülmüştür [63].

4.1.4 Istatistiksel analiz

Tüm psikofizyolojik parametrelerin, temel seviye bloğuna kıyasla nötral resim bloğu ile negatif resim bloğunda gösterdikleri bireysel (within-individual) değişimlerin skorları, her iki blok için ayrı ayrı hesaplandı.

Her katılımcının kendi içinde değerlendirilmesi esasına dayanan bu yaklaşım; katılımcıların temel seviye bloğundaki bireysel reaktivite farklarının göz önünde bulundurulmasına olanak tanımıştır. Bir başka deyişle, her iki uyaran bloğunda kaydedilen değişimlerin düzeyi; o katılımcının temel seviye bloğundaki KAHD skorlarının ilgili afektif resim bloğunun (nötral ve negatif) KAHD skorlarından çıkartılması ile hesaplandı. Bu sayede elde edilen KAHD değişim skorları, KAHD reaktivitesindeki bireysel farklılıklara değil; blokların afektif niteliğine bağlı olarak ortaya çıkan değişimleri yansıtmaktadır.

4.2 ÇALIŞMA NO 2: Sürekli Flaş Yoluyla Baskılama Yöntemi ile Bilince Ulaşması Engellenmiş Görsel Uyaranların Emosyonel İşlenmesi

4.2.1 Örnekleme ve grupların tayini

Bölüm 3.1.1’de önce belirtilen kriterler uyarınca 32 (22’si kadın) sağlıklı gönüllü çalışmaya dahil edildi. Bu çalışmada her bir katılımcının bilinçdışı uyaran bloklarına göre verdiği psikofizyolojik yanıtlar bireyin kendi içinde kıyaslanacağından gruplandırma uygulanmadı.

4.2.2 Deney prosedürü ve görsel testin özellikleri

Testler ve ölçümler, psikiyatri departmanında yer alan ve gerekli fiziksel koşulların sağlanmasıyla geçici bir psikoloji laboratuvarı haline getirilen, karanlık bir odada gerçekleştirildi. Oturma pozisyonu ve cihazların yerleşimi, katılımcı ve araştırmacının birbirini doğrudan göremeyeceği biçimde düzenlendi.

Bu çalışmada, bilince ulaşmayan görsel uyaranların emosyonel işlemlenme süreçleri analiz edileceğinden uyaran gösteriminde özel olarak tasarlanmış aynalı bir stereoskop düzeneği kullanıldı (deneyde kullanılan fiziksel düzenek ve gereçlerin özellikleri, bölüm 3.2.1’de detaylı olarak açıklanmıştır).

Deney başlamadan önce katılımcılara laboratuvar ortamı ve kullanılacak teknik ekipman tanıtıldı. Her bir katılımcı bir tablet bilgisayarda önceden hazırlanmış bilgilendirici slaytlar yardımıyla deneyin içeriği, kuralları ve izlemeleri istenen yönergeler hakkında araştırmacı tarafından bilgilendirildi. Prosedüre daha iyi uyum gösterebilmeleri için, katılımcılara stereoskopik düzende gerçekleştirilecek deneyin temel özelliklerinin vurgulandığı örnek bir video izletildi.

Deneyin maksadına ulaşabilmesi için katılımcılara baskılanmış emosyonel görsel uyaranların varlığından bahsedilmedi. Gerek baskılamanın gücünü arttırmak, gerekse dikkatin hedef bölge dışına taşmasını engellemek amacıyla katılımcılardan test boyunca bakışlarını ekranın merkez bölgesinde belirecek noktanın üzerinde odaklamaları istendi. Dolayısıyla testin katılımcılara beyan edilen (örtük olmayan) amacı, çeldirici uyaranların (mondrian) dikkati sürdürme becerisi üzerindeki etkilerinin araştırılması olarak tanıtıldı.

Görsel Test

PsychoPy yazılımıyla oluşturulan görsel test, stereoskopik düzeneğin içinde yer alan 19,5 inç ebadındaki ekran üzerinden gösterildi.

Siyah plastikten bir bölme ile ortadan ikiye ayrılmış bilgisayar ekranının sağ ve sol yarımlarına, birbirinin aynı iki çerçeve görüntüsü, merkezlerinde (0.8° _ 0.8°) X işareti olacak şekilde simetrik olarak yansıtıldı. Böylece her iki gözün stabil konverjansı kolaylaştırıldı. Çerçevelerin ekrandaki boyutları, görüş açısına göre 12x12 derece olarak ayarlandı. Bakış mesafesi 55 cm olarak belirlendi. Stereoskopik ayna düzeneği sayesinde her iki gözün ilgili görme alanı uzaysal

olarak üst üste bindiğinden, baş pozisyonu uygun biçimde ayarlanan gözlemci iki yerine tek bir çerçeve görüntüsü algılamakta idi. Binoküler füzyonun güçlendirilmesi için yüksek kontrastlı çerçeveler kullanıldı ve bu görüntülerin ekrandaki konumları test boyunca sabitti.

Binoküler görüşün sağlandığının temini için, her bir katılımcının baş pozisyonu ve ayna-kanat açısı bireysel olarak ayarlandı. Test başlamadan önce yürütülen görsel kalibrasyon aşamasında, her iki ekran yarımındaki çerçevelere yansıtılan resim, geometrik şekil ve hareketli Mondrian desenlerinin net birer binoküler görüntü olarak algılanması sağlandı.

Test öncesinde katılımcılara verilen yönergeler kısaca şu şekilde idi:

- *Bu testte, bakışlarınızı size gösterilecek hedef noktaya odaklamanız ve test boyunca dikkatinizi sürdürmeye çalışmanız istenmektedir.*
- *Nokta, çerçevenin orta bölgesinde belirdikten sonra titreşmeye başlayacak ve çeşitli aralıklarla renk değiştirecektir.*
- *Renk değişimleri odaklanmanıza yardımcı olmanın dışında herhangi bir önem arzetmemektedir.*
- *Düzenek sayesinde her iki gözün hareketleri birbirinden ayrı olacak şekilde kaydedilecek ve analiz edilecektir.*
- *Noktaya bakarken arka planda çeşitli aralıklarla çeldirici uyarılar belirecektir. Bu uyarılar, Mondrian adı verilen ve hızlıca hareket eden bir takım renkli geometrik desenlerden oluşmaktadır. Bu çeldiriciler, fiziksel özellikleri itibariyle noktaya odaklanmanızı güçleştirecek şekilde tasarlanmıştır. Çeldiriciler belirdiğinde de bakışlarınızı nokta üzerinde tutmaya gayret göstermeniz istenmektedir.*
- *Geometrik Mondrian çeldiricileri dışında, arka planda kimi zaman resim niteliğinde bir takım çeldiriciler de (sahne, surat, nesne vs) farkedebilirsiniz. Bu resimler nadiren belirebilir ya da hiç*

gösterilmeyebilir. Böyle bir resim gördüğünüzde de, benzer şekilde bakışlarınızı nokta üzerinde tutmaya çalışmanız gerekmektedir.

- Bu test boyunca, bakışlarınızı nokta üzerinde tutmak dışında herhangi bir ek zihinsel çaba (birşeyleri aklınızda tutmak vs) sarfetmeniz gerekmemektedir.*
- Bu testte bireysel performans analizi söz konusu değildir; veriler grup düzeyinde incelenecektir.*

Bu şekilde katılımcıların test boyunca, bilinçli olarak algıladıkları ekran yarımında nokta ve hareketli Mondrian resimlerinden oluşan ve odaklanmış dikkati sürdürmeye dayalı olan bu teste angaje olmaları sağlanmıştır. Bir başka deyişle katılımcının test sırasındaki amacı, arka planda beliren çeldiricilere karşın bakışlarını nokta üzerinde odaklamaya çalışmakla sınırlıdır. Katılımcının bilmediği şey ise diğer gözüne yansıtılan ekran yarımında, her 10 saniyede bir 5'er saniye süreyle emosyonel bir uyaran gösterildiğidir.

Sayısı 30'u bulan bu görsel emosyonel uyarıların tamamının mutlak biçimde baskılanamayabileceği ihtimalinden hareketle, katılımcı bu olasılık hakkında dolaylı olarak bilgilendirilmiş ve görünür hale gelen resimleri de planlı birer çeldirici olarak kabullenmesi sağlanmıştır. Bu yolla, beklenmedik biçimde belirebilecek emosyonel resimlerin katılımcıda şaşkınlık yaratmasının ve test performansını olumsuz etkilemesinin önüne geçilmiştir. Baskılanma bariyerini aşarak bilince ulaşan emosyonel uyarıların sayısı, testin bitiminde ayrı bir sorgulama ile tespit edilmiş ve oransal hesaplama dahil edilmiştir.

Kalibrasyon ve testin alıştırmaya aşaması tamamlandıktan sonra, "odaklan" komutu ile kayıt başlatılmıştır. İlk 30 saniye boyunca dominant gözün baktığı ekran yarımındaki çerçeveye sadece fiksasyonun uygulanacağı titreşen nokta görüntüsü yansıtılmıştır. Diğer ekran yarımındaki çerçeve ise boş bırakılmıştır.

Test, her biri 150 saniye süren toplam üç bloktan oluşmaktadır. 30 saniyelik fiksasyon süresinin sonlanmasıyla deney kaydının analize alınacak ilk

segmenti olan temel seviye bloğu başlamıştır. Bu ilk blok, diğer iki afektif uyaran bloğuna referans oluşturacak zemin değerlerinin ölçülmesi amacıyla oluşturulmuştur.

Bazal aktivite bloğunun başlangıcıyla beraber dominant gözün fikse olduğu noktanın arka planında, sınırları çerçeveden taşmayacak şekilde ayarlanmış hareketli Mondrian desenleri belirmiştir. Bu desenler, yüksek kontrastlı ve canlı renklere sahip dikdörtgenlerden oluşmaktadır ve 10-20 Hz'lik bir frekansla gösterilmektedir (yani saniyede 10-20 farklı Mondrian resmi ekrana yansıtılmaktadır). Sürekli Flaş Yoluyla Baskılama tekniğinde, maskeleyici uyaranların ekranda böyle yüksek bir frekansta "çakması", maskenin hedef uyarıyı baskılama gücünü belirgin olarak arttırmaktadır. Katılımcılara hareketli Mondrian görüntülerinin maskeleyici işlevinden bahsedilmemiş, bunların noktaya odaklanmayı zorlaştıran çeldirici uyaranlar olduğu bilgisi verilmiştir.

Kendilerine sunulan bu amaç sayesinde hem katılımcıların bakışlarını sürekli biçimde hedef alana odaklamaları sağlanmış; hem de testin rasyoneliyle ters düşecek biçimde, bilinçli algı oluşturmayan uyaranlardan haberdar olmalarının önüne geçilmiştir.

Hareketli Mondrian resimleri, her seferinde 5 saniye boyunca ekranda kalmıştır. Diğer ekran yarımında ise Mondrian'larla eşzamanlı olarak opasite değerleri azaltılmış, görece silik ve hareketsiz geometrik şekiller gösterilmiştir. Bu hedef uyaranlar (geometrik şekiller) herhangi emosyonel nitelik taşımamaları itibarıyla baskılanma fenomeninin bazal aktivite bloğundaki etkisini yansıtmaktadırlar.

Bazal aktivite bloğu, farklı ekran yarımalarında eş zamanlı olarak gösterilen, 15 Mondrian maskesi ve geometrik hedef çiftinden oluşmaktadır. Maske ve hedefler her defasında 5'er saniye ekranda kalmakta, uyaranlar arasındaki boşluk da yine 5 saniye sürmektedir. Dolayısıyla, bloğun toplam süresi 150 saniyedir. Maskelerin gösterildiği ekran yarımında bulunan ve odaklanması istenen hareketli nokta ise blok süresince ekranda kalmaktadır.

Herbir uyaran (baskılayıcı ve hedef) çiftinin 5'er saniye gösterimi, uyaran çiftleri arasındaki aralığın da 5 saniye sürmesi itibarıyla uyaran gösterim frekansı 0,1 Hz olarak ayarlanmıştır. Bu gösterim paterni, 0,1 Hz KAHD parametresinin sensitivitesinin artırılmasını sağlamak maksadıyla özellikle belirlenmiştir (Bölüm 1.6.1.7).

KAHD ile ilgili standart prosedürlerde, kayıt süresi araştırma amacına göre 24 saatten 5 dakikaya kadar değişkenlik gösterebilmektedir. Genel kabul, analiz edilecek kayıt segmentlerinin minimum süresinin 5 dakika olması gerektiği yönünde olsa da psikofizyoloji alanında son dönemde yapılan birçok çalışma, 1-5 dakikalık kısa süreli kayıtların VLF dışındaki spektral analiz parametrelerini güvenilir biçimde yansıttığını ortaya koymaktadır.

Bu bilgilerden hareketle testteki her bir bloğun süresi 150 saniye olarak ayarlanmıştır. Bunun temel sebeplerinden bazıları şunlardır: Öncelikle oturma ve baş pozisyonları stereoskopik düzeneğe göre ayarlanan katılımcıların 20 dk'yı aşan uzun süreler boyunca hareket etmeden bu konforsuz pozisyonu korumaları oldukça zordur; ikincisi, mevcut deneylere kıyasla zaten çok daha uzun süre ekranda kalan hedef uyaranların bilince ulaşmayacak şekilde baskılanması amaçlanmaktadır, uyaran sayısının artması ve sürenin uzaması baskılanma bariyerinin aşılma ihtimalini yükseltmekte ve testin ana amacıyla ters düşmektedir. Son olarak, yüksek frekansla gösterilen Mondrian'lara tüm test boyunca maruz kalınması ve bakışı nokta üzerine odaklama gayreti gösterilmesi katılımcı bakımından hem yorucudur, hem de bir süre sonra sıkıcı hal alabilir.

150 saniye süren temel seviye bloğunun sonlanması ile bunu izleyen emosyonel uyaran bloğunun başlangıcı arasına 30 saniyelik bir -bloklar arası interval- yerleştirilmiştir. Bu intervalin ilk 20 saniyesinde, çerçeve sınırlarında nokta da dahil olmak üzere hiçbir uyaran gösterimi yapılmamış, böylece katılımcının bir sonraki bloğa kadar dinlenmesi sağlanmıştır. Aralığın son 10 saniyelik kısmında ise titreşen nokta yine aynı ekran yarımında belirmiş ve

afektif resim bloğu henüz başlamadan fiksasyon oluşturulmuştur. Bilimsel çalışmalarda bu sürenin, görsel uyarana bağlı oluşan psikofizyolojik yanıtların sonlanması ya da minimuma inmesi için yeterli olduğu bildirilmektedir.

Emosyonel uyaran blokları, süresi ve uyaran çiftlerinin gösterim paterni itibariyle bazal aktivite bloğu ile aynı özellikleri taşımaktadır. Tek fark, hakim olmayan gözün baktığı ekran yarımındaki çerçeveye geometrik şekiller yerine IAPS havuzundan seçilmiş negatif ya da nötral afektif resimlerin yansıtılıyor olmasıdır.

Nötral uyaran bloğundaki resimler orta düzey değerlik ve düşük uyarıcılık skorlarına, negatif uyaran bloğundaki resimler ise düşük değerlik ve yüksek uyarıcılık skorlarına sahiptir. Resimlerin seçiminde ayrıca Calvo ve ark.'ın (2009) bildirdikleri reaksiyon zamanları kriteri de dikkate alınmıştır. Buna göre 33 ms'lik açık gösterimlerinde afektif nitelikleri %85 ve üzerinde doğru tahmin edilebilen resimler tercih edilmiştir [71].

Çalışmada kullanılan nötral ve negatif afektif resimlerin listesi **Ek 8'de** verilmiştir.

Bu resimlerin opasite değerleri de tıpkı bazal aktivite bloğunda olduğu gibi minimum düzeye indirilmiştir. Böylece bilince ulaşması engellenmek istenen bu hedef uyarıların, çarpıcı ve hareketli Mondrian maskeleri tarafından daha güçlü biçimde baskılanması amaçlanmıştır. Nötral ve negatif blokların test içindeki sırasının yanı sıra her blok içerisindeki uyarıların sırası da katılımcılar arasında randomize edilmiş, böylece bir blok ya da uyarının diğerinden önce ya da sonra gösterilmesinden kaynaklanabilecek olası sistemik etkileşimlerin önüne geçilmiştir.

Üçüncü ve son bloğun bitişiyle fizyolojik veri kaydı durdurulmuş ve katılımcıya relaksasyon için süre verilmiştir. Test hakkındaki önemli bilgiler not edilmiş ve kayıt daha sonra analiz edilmek üzere kronolojik segmentlerine ayrıştırılmıştır.

Katılımcılardan, dikkatlerini noktaya odaklama yönergesine ne kadar sadık kalabildiklerine dair öznel bir değerlendirme yapmaları ve bu konudaki performanslarını kötü-orta-iyi olarak sınıflamaları istenmiş; yönergeleri uygulamada belirgin sorun yaşadığını bildiren katılımcılar not edilmiştir.

Baskılanma düzeyi iki yolla değerlendirilmiştir. Birincisi, katılımcıya test boyunca hareketli Mondrian'lar ve nokta dışında herhangi bir resim görüp görmediği sorulmuştur (testin başında, resim görme olasılığı üzerine bilgilendirme yapılmıştır). Şayet gördü ise, bunun ne olduğunu ya da neye benzediğini hatırladığı kadarıyla tanımlaması istenmiştir. İkinci olarak, katılımcıdan başka bir monitörün önündeki sandalyeye oturması istenmiş ve 60 adet afektif resim toplu biçimde gösterilmiştir. Bu 60 resmin 30'u deney esnasında kullanılan resimlerden, diğer 30'u ise farklı IAPS resimlerinden oluşmaktadır. Bu yolla, katılımcının kısmen ve belirsiz biçimde de olsa bilinçli olarak algılayabildiği resimleri teşhis etmesi sağlanmış; bunları hatırlamamakla ilgili olası bir yanlılığın önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

Katılımcının spontan olarak bildirdiği, ya da doğrudan gösterim sonrası – tereddütle de olsa- doğru teşhis ettiği resimlerin tamamı baskılanmamış/ bilinçli algı oluşturmuş uyaranlar olarak kaydedilmiş ve bu yolla her blok için uyaranların başarılı baskılanma oranı hesaplanmıştır.

Monitör üzerinden resim gösterimi başlamadan önce, katılımcılara test esnasında hiçbir resmin gösterilmemiş olabileceği gibi bazılarının gösterilmiş olabileceği bilgisi verilmiş; böylece katılımcının performans kaygısıyla yalancı pozitif seçimler yapması önlenmeye çalışılmıştır.

Baskılanma bariyerini aştığı belirlenen resim oranının, herhangi bir blokta 2/15'in üzerine çıktığı durumlarda başarılı baskılanmanın gerçekleşmediği kabul edilmiş ve o katılımcının verisi analize dahil edilmemiştir. Tüm katılımcılar açısından başarılı baskılanma oranı ise ayrıca hesaplanmıştır. Başarılı baskılanma kriteri belirlenirken oransal eşiğin bu denli yüksek tutulmasının başlıca sebepleri şunlardır: Öncelikle bilinçli algılanan uyaranların sayısı arttıkça

bilinçdışı işlemlenin özgün işleyişini analiz etmek güçleşmektedir, ayrıca bariyeri aşan uyaranların kalp atım hızı verisindeki etkilerinin tespiti ve izolasyonu mümkün değildir.

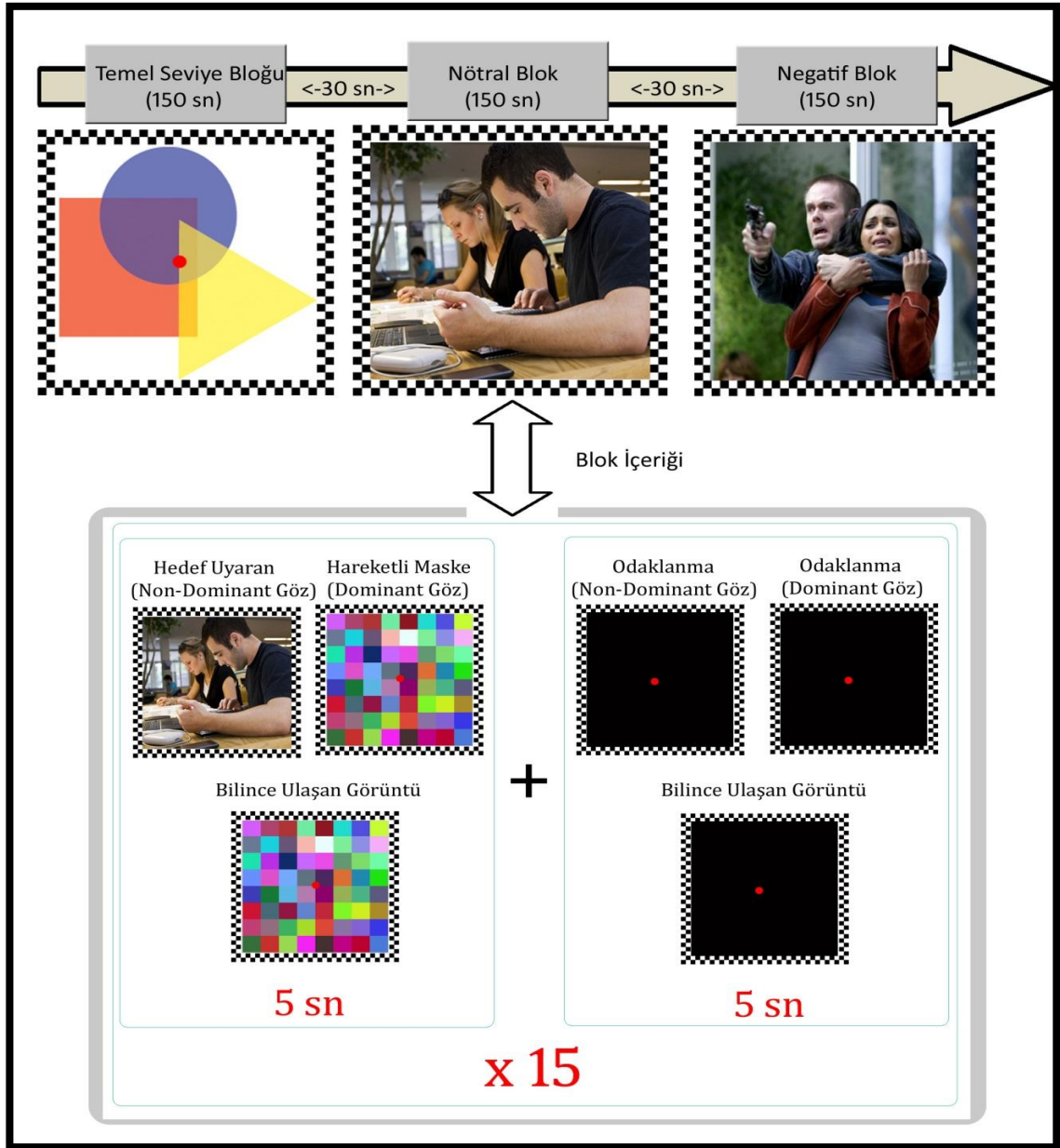
Tüm aşamalar göz önüne alındığında, deney prosedürünün zamansal akışı şu şekilde özetlenebilir:

1.Aşama: Ortam ve ekipmanın tanıtılması, deneyin içeriği ve yönergeler hakkında bilgilendirme, örnek videonun izletilmesi (15-20 dk)

2.Aşama: Sensörlerin bağlanması, teknik kontroller, aynalı stereoskopik düzende oturma ve baş pozisyonunun ayarlanması, görüntü kalibrasyonunun yapılması, araştırmacının rehberliğinde testin kısa bir demonstrasyonunun uygulanması (5-10 dk)

3.Aşama: İlki bazal aktivite, diğer ikisi afektif uyaran blokları olmak üzere toplam 3 bloktan oluşan görsel testin tamamlanması (9 dk)

4.Aşama: Relaksasyon, test sonrası değerlendirme, resimlerin doğrudan gösterimi ve teşhisi (10 dk)



Şekil 6. Görsel testin içeriği ve afektif blokların deney prosedüründeki zamansal konumları. (Temel seviye bloğu sabit olarak en başta yer almaktadır, nötral ve negatif blokların sıraları ise randomize biçimde değişim göstermektedir).

4.2.3 Psikofizyolojik verinin toplanması ve analizi

Bölüm 4.1.3'te değinilmiştir.

4.2.4 İstatistiksel analiz

Tüm psikofizyolojik parametrelerin, bazal aktivite bloğuna kıyasla negatif ve nötral bilinçdışı uyaran bloğunda gösterdikleri bireysel (within-individual) değişimlerin skorları, her iki blok için ayrı ayrı hesaplandı.

Her katılımcının kendi içinde değerlendirilmesi esasına dayanan bu yaklaşım; katılımcıların bazal aktivite bloğu esnasında gösterecekleri bireysel reaktivite farklarının göz önünde bulundurulmasına olanak tanıdı. Bir başka deyişle, her iki uyaran bloğunda (negatif ve nötral) kaydedilen değişimlerin düzeyi, o katılımcının bazal aktivite bloğundaki KAHD skorlarının ilgili bloğun KAHD skorlarından çıkartılması ile hesaplandı. Bu sayede elde edilen KAHD değişim skorları, KAHD reaktivitesindeki bireysel farklılıklara değil; uyaran bloğunun emosyonel niteliğine bağlı olarak ortaya çıkan değişimleri yansıtmaktadır.

4.3 ÇALIŞMA NO 3: Bilişsel Tekniklerin Bilince Ulaşması Engellenmiş Negatif Görsel Uyaranların Emosyonel İşlenmesi Üzerine Etkisi

4.3.1 Örneklem ve grupların tayini

Bölüm 3.1.1'de önce belirtilen kriterler uyarınca 29 (21'i kadın) sağlıklı gönüllü çalışmaya dahil edildi. Bu çalışmada her bir katılımcının bilinçli algı oluşturmaya negatif uyaran gösterimi esnasında uygulayacakları yönergeler göre verdiği psikofizyolojik yanıtlar bireyin kendi içinde kıyaslanacağından gruplandırma uygulanmadı.

4.3.2 Deney prosedürü ve görsel testin özellikleri

Testler ve ölçümler, psikiyatri departmanında yer alan ve gerekli fiziksel koşulların sağlanmasıyla geçici bir psikoloji laboratuvarı haline getirilen, karanlık bir odada gerçekleştirildi. Oturma pozisyonu ve cihazların yerleşimi, katılımcı ve araştırmacının birbirini doğrudan göremeyeceği biçimde düzenlendi.

2 no'lu çalışmada olduğu gibi bu çalışmada da bilince ulaşmayan görsel uyaranların emosyonel işleme süreçleri analiz edileceğinden uyaran gösteriminde özel olarak tasarlanmış aynalı bir stereoskop düzeneği kullanıldı (deneyde kullanılan fiziksel düzenek ve gereçler in özellikleri, bölüm 3.2.1'de detaylı olarak açıklanmıştır).

Deney başlamadan önce katılımcılara laboratuvar ortamı ve kullanılacak teknik ekipman tanıtıldı. Her bir katılımcı bir tablet bilgisayarda gösterilen slaytlar yardımıyla deneyin içeriği, kuralları ve izlemeleri istenen yönergeler hakkında araştırmacı tarafından bilgilendirildi. Deneyin maksadına ulaşabilmesi için katılımcılara baskılanmış afektif görsel uyaranların varlığından bahsedilmedi. Gerek baskılamanın gücünü arttırmak, gerekse dikkatin hedef bölge dışına taşmasını engellemek amacıyla katılımcılara test boyunca bakışlarını hedef bölgeye odaklamalarını sağlayacak bir görev verildi. Buna göre, “Sadece Odaklan” komutu verildiğinde bakışlarını merkezde belirecek noktanın üzerinde odaklamaları; “Odaklan ve Tanımla” komutu verildiğinde ise odaklanmanın yanı sıra noktanın etrafında beliren geometrik şekillerin temel özelliklerini tanımlamaları istendi. Dolayısıyla testin katılımcılara beyan edilen (örtük olmayan) amacı, çeldirici uyaranların (hareketli Mondrian desenleri) varlığında odaklanma ve tanımlama işlevlerinin fizyolojik parametreler üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması olarak tanıtıldı.

Katılımcıların prosedüre daha iyi uyum gösterebilmeleri için stereoskopik düzende gerçekleştirilecek deneyin temel özelliklerinin vurgulandığı örnek bir video izletildi.

Örnek video gösterimi sonrasında stereoskopik düzeneğin önündeki koltuğa geçmesi istenen katılımcının deney boyunca hareketsiz kalması gerektiğinden, oturma pozisyonu ve çene yüksekliği kendini rahat hissedebileceği şekilde ayarlandı.

Katılımcıların hakim olmayan elinin 2 ve 3. parmaklarının distal falankslarının palmar yüzlerine deri iletkenlik yanıtı sensörleri, 4. parmaklarının distal falankslarına ise kızıl ötesi BVP sensörü bağlandı. Sensörlerin harekete duyarlı olmaları ve artefakt oluşturabilmeleri itibarıyla katılımcılardan ellerini test boyunca sabit tutmaları istendi. El pozisyonu ve sensörlerin sıklığı, katılımcıda deney süresi boyunca rahatsızlık yaratmayacak şekilde ayarlandı. Ses izolasyonu için özel bir kulaklık takıldı.

Binoküler görüşün sağlandığının temini için, her bir katılımcının baş pozisyonu ve göz mesafesine göre ayna-kanat açısı bireysel olarak ayarlandı.

Test başlamadan önce yürütülen görsel kalibrasyon aşamasında, her iki ekran yarımındaki çerçevelere yansıtılan resim, geometrik şekil ve hareketli Mondrian maskelerinin net birer binoküler görüntü olarak algılanmasını sağlayacak düzenlemeler yapıldı.

Stereoskopik düzeneğin ve pozisyonla alakalı kalibrasyon tamamlandıktan sonra katılımcı, araştırmacının rehberliğinde deney koşullarını birebir yansıtan 150 saniyelik bir alıştırmaı tamamladı. Kalibrasyon ve alıştırma aşamaları sonrasında, katılımcı hazır olduğunu bildirdiğinde görsel test ve psikofizyolojik veri kaydı eş zamanlı olarak başlatıldı.

Bazal aktivite (B) ve iki negatif emosyonel blok olmak üzere üç bloktan oluşan görsel testin bitişiyile fizyolojik veri kaydı durduruldu ve katılımcıya relaksasyon için süre verildi. Test hakkındaki önemli bilgiler not edildi ve kayıt daha sonra analiz edilmek üzere kronolojik segmentlerine ayrıştırıldı.

Katılımcılardan task yönergelerine ne kadar sadık kalabildiklerine dair öznel bir değerlendirme yapmaları ve bu konudaki performanslarını kötü-orta-iyi

olarak sınıflamaları istendi; yönergeleri uygulamada belirgin sorun yaşadığını bildiren katılımcılar not edildi.

Son aşamada uygulanan iki basamaklı bir prosedürle testteki görsel uyaranların her bir katılımcı için baskılanma düzeyleri tespit edildi (Çalışma no 2’de detaylı olarak değinilmiştir).

Görsel Test

Stereoskopik düzeneğin içindeki bir bölme ile ortadan ikiye ayrılmış bilgisayar ekranının sağ ve sol yarımına, birbirinin aynı iki çerçeve görüntüsü simetrik olarak yansıtıldı. Çerçevelerin ekrandaki boyutları, görüş açısına göre 12x12 derece olarak ayarlandı. Bakış mesafesi 55 cm olarak belirlendi. Stereoskopik ayna düzeneği sayesinde her iki gözün ilgili görme alanı uzaysal olarak üst üste bindiğinden, baş pozisyonu uygun biçimde ayarlanan gözlemci iki yerine tek bir çerçeve görüntüsü algılamakta idi. Binoküler füzyonun güçlendirilmesi amacıyla yüksek kontrastlı çerçeveler kullanıldı ve bu görüntülerin ekrandaki konumları test boyunca sabitti.

Deneyin özelliklerinin daha iyi anlaşılabilmesi için öncelikle deneysel testin katılımcı ve araştırmacı açısından olmak üzere iki farklı boyutunun bulunduğu dikkat edilmelidir.

Bu boyutlardan ilki, katılımcıların bilinç düzeyinde algılayabildikleri uyaranlar ve kendilerine verilen yönergeler dahilinde uyguladıkları tekniklerden oluşmaktadır.

İkinci boyut ise katılımcının erişimine kapalıdır ve bilinç düzeyinde algılanamayan görsel uyaranların yanı sıra araştırmanın hipotetik temeline göre kurgulanmış diğer teknik unsurları içermektedir.

a) Katılımcılar Açısından Görsel Testin Genel Özellikleri

Katılımcılara başlangıç aşamasında deneyin kurgusu hakkında verilen bilgilerin sınırları belirlenirken şu kriterler temel alınmıştır: a) Deneyin rasyoneliyle çelişeceğinden, katılımcıların baskılanmış emosyonel uyarılara dair beklenti oluşturmaları önlenmelidir. b) Katılımcılara verilen görevler, test uyumunu arttıracak ve yönlendirilmiş dikkatin hedef unsurlar üzerinde tutulmasını sağlayacak nitelikte olmalıdır. c) Katılımcıya verilen görevler, araştırmada ele alınan zihinsel işlevlerin dışına taşmamalı, ya da kognitif yükleri bu işlevleri belirgin biçimde etkileyecek denli fazla olmamalıdır d) Katılımcılara verilen görevler ve deneyin örtük unsurları, bilgilendirme ve onam formunda belirtilen çerçevenin dışına taşmamalıdır e) Deney öncesi bireysel bilgilendirme sınırlarının dışında kalan “örtük” unsurlar sebebiyle katılımcı psikolojik ya da fiziksel zarar görmemelidir.

Bu hedefler doğrultusunda, test öncesinde katılımcılara slaytlar eşliğinde verilen yönergeler kısaca şu şekilde idi:

Bu deneyde, dikkati sürdürme ve tanımlama gibi zihinsel işlevlerin otonomik sistem üzerine etkileri bakımından kıyaslanması amaçlanmaktadır.

Test sırasında size, iki temel komut verilecektir.

1) SADECE ODAKLAN: “Odaklan” komutu verildiğinde, bakışlarınızı gösterilecek hedef noktaya odaklamanız ve bir sonraki komuta dek hep aynı bölgede tutmaya çalışmanız istenmektedir.

Nokta, çerçevenin orta bölgesinde belirdikten sonra titreşmeye başlayacak ve çeşitli aralıklarla renk değiştirecektir.

Renk değişimleri odaklanmanıza yardımcı olmanın dışında herhangi anlam ve önem arz etmemektedir.

Düzenek sayesinde görüntü her iki göze farklı açılarla yansıtılacak ve her gözün davranışı birbirinden ayrı şekilde analiz edilecektir. Gözlerden

birinin açık diğerrinin kapalı olması hatalı sonuç vereceğinden, ihtiyaç duyduğunuzda gözlerinizi aynı anda kırpmanız gerekmektedir.

Noktaya bakarken arka planda çeşitli aralıklarla çeldirici uyaranlar belirecektir. Bu uyaranlar, hızlıca hareket eden bir takım renkli dikdörtgen desenlerinden oluşmaktadır. Bu çeldiriciler, fiziksel özellikleri itibariyle noktaya odaklanmanızı güçleştirecek şekilde tasarlanmıştır. Çeldiriciler belirttiğinde de bakışlarınızı nokta üzerinde tutmaya gayret göstermeniz istenmektedir.

Renkli dikdörtgen çeldiricileri dışında, arka planda kimi zaman resim niteliğinde bir takım çeldiriciler de (sahne, surat, nesne vs) farkedebilirsiniz. Bu resimler nadiren belirebilir ya da hiç gösterilmeyebilir. Böyle bir resim gördüğünüzde de, benzer şekilde bakışlarınızı nokta üzerinde tutmaya çalışmanız gerekmektedir.

2) ODAKLAN VE TANIMLA: *Bu komut, tek bir fark dışında “sadece odaklan” komutu ile aynı özelliklere sahiptir. “Odaklan ve Tanımla” komutu verildiğinde, dikdörtgen çeldiricilerinin sonlanmasıyla ekrandaki noktanın hemen etrafında beliren ikili geometrik şekil kombinasyonları göreceksiniz. Sizden, bakışlarınızı yine merkez bölgede tutmak suretiyle o an ekranda bulunan bu görüntüyü temel nitelikleri itibariyle zihninizden tanımlamaya çalışmanız istenmektedir. Temel nitelikler ile, nokta ve geometrik şekillerin renkleri ile birbirine göre konumları kastedilmektedir. Örneğin A imajı belirttiğinde zihninizde “şu an mavi bir karenin içindeki kırmızı bir üçgenin içinde beyaz noktayı görüyorum” şeklinde bir tanımlama yapmanız gerekmektedir.*

Bu tanımlamanın ne kadar kusursuz ya da hızlı yapıldığının hiçbir önemi yoktur; kaldı ki tanımlama zihinden yapılacağından bunların sınanması da mümkün değildir. Bu araştırmada, tanımlamanın başarısı değil tanımlama çabasının kendisi ele alınmaktadır.

Ekranda belirecek görüntüleri zihninizden tanımlamanız için ayrılan süre ortalama 4 saniyedir. Tanımlamanın bu süre içinde bitirilmesi zorunluluğu yoktur; deney açısından tanımlamanın yetiştirilmesi ya da hatalı olması değil, bu işlevin devreye girmesi önem arz etmektedir.

Bu test boyunca, odaklanma ve tanımlama dışında herhangi bir ek zihinsel çaba (gördüklerinizi aklınızda tutmak, resimlerin sırasını ezberlemek vs) sarfetmeniz gerekmemektedir.

Bu testte bireysel performans analizi söz konusu değildir; veriler grup düzeyinde incelenecektir.

Buna göre, deneyin başında kendilerine verilen bilgiler dahilinde katılımcılar, özetle bilinçli olarak algıladıkları ekran yarımındaki noktaya odaklanmaları ve verilen komuta göre gerektiğinde geometrik şekillerin temel niteliklerini zihinlerinden tanımlamaları doğrultusunda görevlendirilmiş oldular. Katılımcıların bilmediği şey ise non-dominant gözlerinin baktığı ekran yarımında, her 10 saniyede bir 5'er saniye süreyle negatif emosyonel bir görsel uyaran yansıtılacağı idi.

Sayısı 30'u bulan bu görsel emosyonel uyarıların tamamının mutlak biçimde baskılanamayabileceği ihtimalinden hareketle, katılımcı bu olasılık hakkında dolaylı olarak bilgilendirilmiş ve görünür hale gelen resimleri de planlı birer çeldirici olarak kabullenmesi sağlanmıştır. Bu yolla, beklenmedik biçimde belirebilecek emosyonel resimlerin katılımcıda şaşkınlık yaratmasının ve test performansını olumsuz etkilemesinin önüne geçilmiştir. Baskılanma bariyerini aşarak bilince ulaşan emosyonel uyarıların sayısı ve numaraları, testin bitiminde ayrı bir sorgulama ile tespit edilmiş ve oransal hesaplama dahil edilmiştir.

b) Araştırmacı Açısından Görsel Testin Genel Özellikleri

Deneysel test, ilki temel seviye, diğer ikisi negatif olmak üzere üç farklı uyaran bloğundan ve bunların arasına yerleştirilmiş komut ve hazırlık periyotlarından

oluşmaktadır. Blokların her biri 150’şer saniye sürmekte; her bloğun öncesinde de sırasıyla 15’er saniyelik komut (“Sadece Odaklan” ya da “Odaklan ve Tanımla”) ve 30’ar saniyelik hazırlık periyotları yer almaktadır.

“Sadece Odaklan” komutu verildiğinde katılımcının blok boyunca bakışlarını noktanın konumuna odaklaması, “Odaklan ve Tanımla” komutu verildiğinde ise odaklanmaya ek olarak, blok içindeki uyaranlar arasındaki 5’er saniyelik intervallerde belirecek ikili geometrik şekil kombinasyonlarını zihninde tanımlaması gerekmektedir (Geometrik şekil kombinasyonları 5 saniyenin ilk 4 saniyesinde ekranda kalmaktadır).

“Sadece Odaklan” komutu kontrol koşulunu oluşturmaktadır ve dikkati sürdürmeye yönelik görece düşük kognitif yükte bir zihinsel çabanın aktivasyonunu gerektirmektedir. Dolayısıyla baskılanmış görsel emosyonel uyaranların işleme süreci üzerinde belirgin etkisinin olmayacağı beklenmektedir.

“Odaklan ve Tanımla” komutu ise odaklanmaya ek olarak emosyonel ve karmaşık görsel niteliği bulunmayan bir uyaranın nesnel ve basit biçimde tanımlanmasını gerektirmektedir. Bu yönüyle, afektif unsurlarından sıyrılmış; “tanımlama – kategorize etme- farkına varma” gibi olabildiğince yalın bir kognitif işlevin devreye sokulması ve bu işlevin psikofizyolojik süreçler üzerindeki etkinliğinin izole biçimde ortaya konması hedeflenmiştir.

Psikofizyolojik veri kaydı ile eş zamanlı olarak başlatılan deneysel testin ilk komutu standart olarak “Sadece Odaklan”; ilk bloğu da diğer iki negatif uyaran bloğuna referans oluşturacak bazal aktivite bloğudur.

Bazal aktivite bloğunun konumu sabit tutulmak kaydıyla, “Sadece Odaklan” ve “Odaklan ve Tanımla” komutlarının dizilişinin yanı sıra bu komutları takip eden bloklarda gösterilecek her iki negatif resim setinin sırası da katılımcılar arasında randomize edilmiştir. Böylece herhangi bir resim setinin diğerinden önce gösterilmesi, herhangi bir komutun diğerinden önce

uygulanması gibi koşulların yaratabileceği olası sistemik etkileşimlerin önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

Psikofizyolojik veri kaydında kronolojik olarak ayrıştırılacak 150'şer saniyelik bu blokların her birinin –ilgili parametrelerdeki ortalama değerleri hesaplanarak istatistiksel analize alınmıştır.

KAHD ile ilgili standart prosedürlerde, kayıt süresi araştırma amacına göre 24 saatten 5 dakikaya kadar değişkenlik gösterebilmektedir. Genel kabul, analiz edilecek kayıt segmentlerinin minimum süresinin 5 dakika olması gerektiği yönünde olsa da psikofizyoloji alanında son dönemde yapılan birçok çalışma, 1 ila 5 dakikalık kısa süreli kayıtların da VLF dışındaki spektral analiz parametrelerini güvenilir biçimde yansıttığını ortaya koymaktadır.

Bu bilgilerden hareketle testte yer alacak blokların süresi belirlenirken 150 saniyenin optimal koşulları karşıladığına kanaat getirilmiştir. Daha uzun sürelerin tercih edilmemesinin başlıca sebepleri şunlardır: öncelikle oturma ve baş pozisyonları stereoskopik düzeneğe göre ayarlanan katılımcıların 20 dk'yı aşan uzun süreler boyunca hareket etmeden bu konforsuz pozisyonu korumaları oldukça zordur; ikincisi, mevcut deneylere kıyasla zaten çok daha uzun süre ekranda kalan hedef uyaranların bilince ulaşmayacak şekilde baskılanması temel hedeflerden birisidir; uyaran sayısının artması ve sürenin uzaması baskılanma bariyerinin aşılma ihtimalini yükseltmekte ve testin ana amacıyla ters düşmektedir. Son olarak, sayısı 50'yi geçen yüksek frekanslı Mondrian maskelerine tüm test boyunca maruz kalınması ve bakışı nokta üzerine odaklama gayreti gösterilmesi katılımcı bakımından hem yorucudur, hem de bu durum bir süre sonra test uyumunu bozacak denli sıkıcı hal alabilir.

Görsel test, her iki görme yarımına yansıtılan 15 saniyelik komut periyodu ile başlamaktadır. Tüm komut periyotlarında, bu 15 saniyenin ilk 5 saniyesinde çerçeve görüntüleri dışında ekran boşken son 10 saniyelik kısımda bir sonraki talimata kadar uygulanması istenen “Sadece Odaklan” ya da “Odaklan ve Tanımla” komutu ekranda kalmaktadır. Daha önce değinildiği gibi

testin ilk komutu standardize olarak “Sadece Odaklan”, ilk bloğu da bazal aktivite bloğu olarak ayarlanmıştır.

15 saniyelik komut periyodunun sonlanmasıyla 30 saniyelik blok öncesi hazırlık periyodu başlamıştır. Bu 30 saniyenin ilk 20 saniyesinde her iki görme yarımındaki ekranlar boş bırakılmıştır. Son 10 saniyelik kısımda ise dominant gözün baktığı ekran yarımındaki çerçevenin merkez bölgesinde titreşen bir nokta belirmiş ve bloğun başlangıcından önce fiksasyonu (bakışın sabitlenmesi) sağlamıştır. Diğer ekran yarımındaki çerçeve ise boş bırakılmıştır.

30 saniyelik hazırlık ve fiksasyon periyodunun sonlanmasıyla deney kaydının analize alınacak ilk segmenti olan bazal aktivite bloğu başlamıştır. Bu ilk blok, diğer iki negatif emosyonel uyaran bloğuna referans oluşturacak zemin değerlerinin ölçümünün yapılması amacıyla oluşturulmuştur.

Bazal aktivite bloğunun başlangıcıyla beraber dominant gözün fikse olduğu noktanın arka planında, sınırları çerçeveden taşmayacak şekilde ayarlanmış hareketli Mondrian desenleri belirmiştir. Bu maskeler, yüksek kontrastlı ve canlı renklere sahip dikdörtgen desenlerinden oluşmaktadır ve 10 Hz’lik bir frekansla gösterilmektedir (yani saniyede ortalama 10 farklı Mondrian resmi ekrana yansıtılmaktadır). SFYB tekniğinde, maskeleyici uyaranların ekranda böyle yüksek bir frekansta “çakması”, maskenin hedef uyarı baskılama gücünü belirgin olarak arttırmaktadır.

Katılımcılara “hareket eden *renkli dikdörtgen çeldiricileri*” olarak *tanıtılan hareketli* Mondrian desenlerinin diğer ekran yarımındaki uyaranları baskılama işlevinden bahsedilmemiş; bunların noktaya odaklanmayı zorlaştıran çeldiriciler olduğu yönünde bilgi verilmesi yeterli görülmüştür.

Bu sayede katılımcıların bakışlarını sürekli biçimde hedef alana odaklamaları sağlanmış; ayrıca testin rasyoneliyle ters düşecek biçimde, bilinçdışı uyaranların varlığından haberdar olmalarının önüne geçilmiştir.

Hareketli Mondrian resimleri, her seferinde 5 saniye boyunca ekranda kalmıştır. Diğer ekran yarımında ise Mondrian’lar ile eş zamanlı olarak düşük

opasitedeki hareketsiz geometrik şekiller gösterilmiştir. Bu hedef uyaranlar (geometrik şekiller) herhangi emosyonel nitelik taşıyamaları itibariyle baskılanma fenomeninin bazal aktivitesi bloğundaki etkisini yansıtmaktadırlar.

Bazal aktivite bloğu, farklı ekran yarımlarında eş zamanlı olarak gösterilen 15 Mondrian maskesi ve geometrik hedef çiftinden oluşmaktadır. Maske ve hedefler her defasında 5'er saniye ekranda kalmakta, uyaranlar arasındaki boşluk da yine 5 saniye sürmektedir. Dolayısıyla, bloğun toplam süresi 150 saniyedir. Maskelerin gösterildiği ekran yarımında bulunan ve odaklanılması istenen hareketli nokta ise –çeşitli aralıklarla renk değiştirmekle beraber- blok süresince ekranda kalmaktadır.

Herbir uyaran (baskılayıcı ve hedef) çiftinin 5'er saniye gösterimi, uyaran çiftleri arasındaki aralığın da 5 saniye sürmesi itibariyle uyaran gösterim frekansı 0,1 Hz olarak ayarlanmıştır. Bu gösterim paterni, 0,1 Hz KAHD parametresinin sensitivitesinin artırılmasını sağlamak amacıyla geliştirilmiştir.

150 saniye süren bazal aktivite bloğunun bitişiyle beraber ikinci komut periyodu başlamıştır. İkinci komut da tıpkı ilki gibi 15 saniyenin son 10 saniyesi boyunca ekrana yansıtılmaktadır. Bazal aktivite bloğundan önce gösterilen komut değişmez biçimde “Sadece Odaklan” olarak ayarlanmış iken, sıradaki negatif emosyon bloğunun öncesindeki bu ikinci komutun niteliği, randomize biçimde “Sadece Odaklan” veya “Odaklan ve Tanımla” şeklinde değişkenlik göstermektedir.

İkinci komut periyodunun sonlanmasıyla, ilk negatif emosyonel uyaran bloğunun başlangıcına dek süren 30 saniyelik yeni bir hazırlık periyodu (20 saniye hazırlık, 10 saniye fiksasyon) başlamaktadır.

Negatif emosyonel uyaran blokları, süreleri ve uyaran çiftlerinin gösterim paterni itibariyle –iki temel fark dışında-bazal aktivite bloğuyla aynı özelliklere sahiptir. İlk fark, hakim olmayan gözün baktığı ekran yarımındaki çerçeveye geometrik şekiller yerine IAPS havuzundan seçilmiş negatif afektif resimlerin yansıtılıyor olmasıdır. Diğer fark ise “Odaklan ve Tanımla” komutunu takip eden

bloкта, Mondrian desenleri- negatif uyaran çiftlerinin arasında kalan intervallerde ikili geometrik şekil kombinasyonlarının gösterilmesidir.

Her iki negatif uyaran setinde bulunan 15'er resim; standardize değerlik ve uyarıcılık skorlarının yanı sıra bağlamları ve kısa sürede farkedilebilirliklerine göre birbiriyle eşleştirilmiş ve blok içindeki sıraları randomizasyonla belirlenmiştir. Her iki blokta kullanılan 15'erlik resim setlerinin seri numaraları **Ek 8'de** gösterilmiştir.

Üçüncü ve son bloğun bitişiyile fizyolojik veri kaydı durdurulmuş ve katılımcıya relaksasyon için süre verilmiştir. Test hakkındaki önemli bilgiler ve her katılımcı için komutların uygulanma sırası not edilmiş; kayıt daha sonra analiz edilmek üzere kronolojik segmentlerine ayrıştırılmıştır.

Bilince ulaşması engellenen negatif görsel emosyonel uyaranların işlemlenmesine yönelik çalışmalarda sıklıkla emosyonel ifade içeren insan yüzlerinin yanı sıra örümcek, sürüngen ve kemirgen resimleri gibi doğal tehdit unsurları kullanıla gelmiştir. Bu çalışmada kullanılan resimler ise hem bağlamları itibariyle daha geniş bir yelpazede dağılım göstermekte, hem de yaralanma, saldırı, silahlı tehdit gibi çok daha karmaşık sahneleri yansıtmaktadır.

Bu çalışmada, 2 nolu çalışmadan farklı olarak nötral resim bloğu kullanılmamış; bunun yerine skorları itibariyle birbirine denk iki negatif emosyonel resim bloğu, eşleştirildikleri “sadece odaklan” ya da “odaklan ve tanımla” komutlarına göre kendi içlerinde karşılaştırılmıştır. Çünkü bu çalışmada baskılanmış görsel uyaran bloklarının emosyonel değerliklerine (negatif ve nötral) göre otonomik fonksiyonu nasıl etkiledikleri değil; farklı kognitif fonksiyonların (odaklanma ve tanımlama) eşdeğer nitelikteki negatif uyaranların işlemlenmesini nasıl etkilediği araştırılmaktadır. Bir başka deyişle, kişi ve uyaranla ilgili faktörler sabit tutulmuş, böylece aktive olan kognitif işleve göre emosyon regülasyon süreçlerinin aynı bireyde nasıl değişim gösterdiğini incelemek mümkün olmuştur. Her iki negatif bloğun aynı resimlerden

oluşturulmasındansa, bloklarda eşdeğer özellikteki farklı resimlerin kullanılmasının başlıca sebepleri ise şunlardır: Bir resmin deney içinde –bilince ulaşmayacak şekilde olsa da-ikinci kez gösterilmesi, alışma gibi karıştırıcı faktörlerin devreye girmesine yol açabilir. Ayrıca, testin sonunda baskılanma bariyerini aşarak bilince ulaştığı tespit edilen resimlerin odaklanma bloğunda mı, tanımlama bloğunda mı yoksa her ikisinde birden mi bilince ulaştığını belirlemek oldukça zordur ve katılımcının uyarıların kronolojik sırasını hatırlamak için fazladan zihinsel çaba göstermesini gerektirir.

Test Sonrası Değerlendirme

Testin sonlanmasıyla katılımcılardan yönergelere ne kadar sadık kalabildiklerine dair öznel bir değerlendirme yapmaları ve bu konudaki performanslarını kötü-orta-iyi olarak sınıflamaları istenmiş; yönergeleri uygulamada belirgin sorun yaşadığını bildiren katılımcılar not edilmiştir.

Baskılanma düzeyi iki yolla değerlendirilmiştir. Birincisi, katılımcıya test boyunca hareketli Mondrian'lar ve nokta dışında herhangi bir resim görüp görmediği sorulmuştur (testin başında, resim görme olasılığı üzerinde bilgilendirme yapılmıştır). Şayet gördü ise, bunun ne olduğunu ya da neye benzediğini hatırladığı kadarıyla tanımlaması istenmiştir.

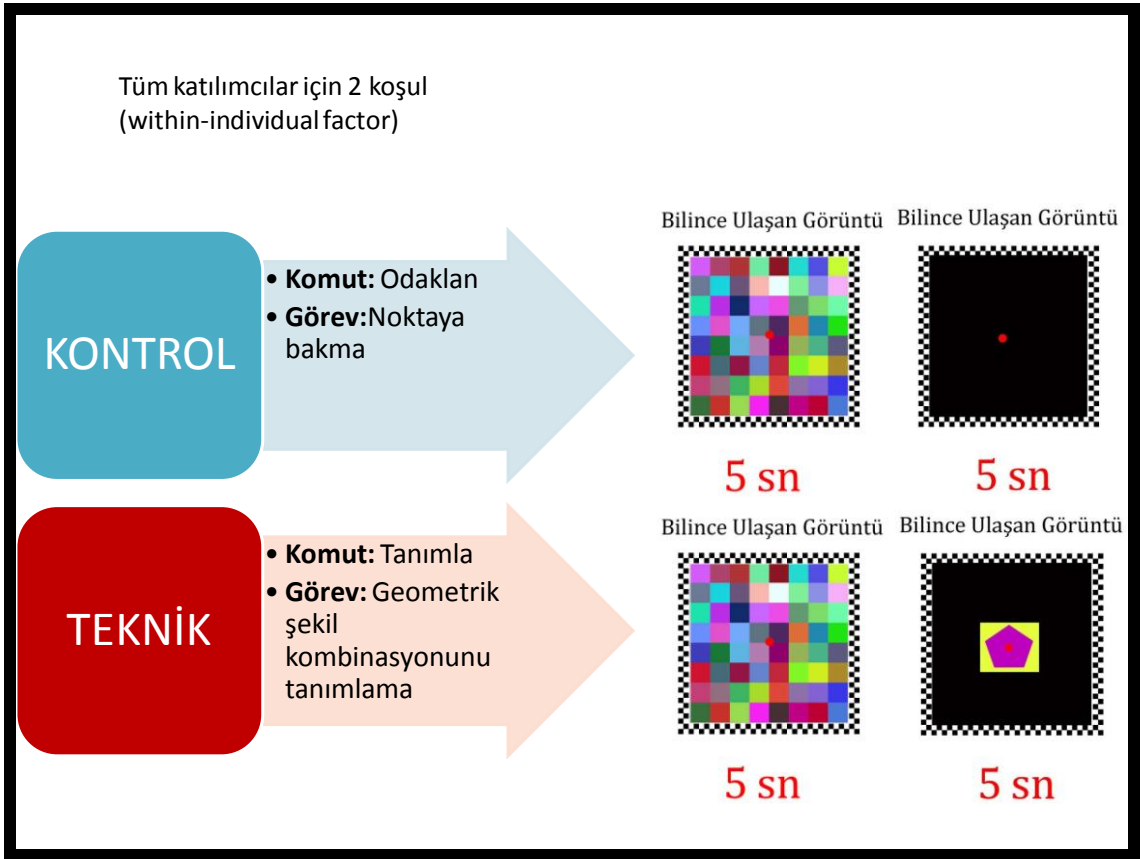
İkinci olarak, katılımcıdan resimleri teşhis etmek üzere başka bir monitörün önündeki koltuğa geçmesi istenmiş ve kendilerine kabaca şu ön bilgi verilmiştir: “Deney esnasında bu resimlerin bazıları arka planda gösterilmiş olabilir. Öte yandan hiçbirinin gösterilmemiş olması da olasıdır. Şayet bazı resimlerin gösterildiğini fark ettiyseniz, lütfen bunları –emin olmasanız bile-listeden teşhis etmeye çalışın.”

Hiçbir resmin gösterilmemiş olma ihtimaline değinilerek, katılımcının performans kaygısıyla yalancı pozitif seçimler yapması önlenmeye çalışılmıştır.

Açıklama sonrası, katılımcıya 60 adet resim kendi belirlediği süre dahilinde peşi sıra gösterilmiştir. Bu 60 resmin 30'u deney esnasında kullanılan

resimlerden, diğer 30'u ise farklı IAPS resimlerinden oluşmaktadır. Bu yolla, katılımcının kısmen ve belirsiz biçimde de olsa bilinçli olarak algılayabildiği resimleri teşhis etmesi sağlanmış; bunları hatırlamamakla ilgili olası bir yanlılığın önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

Katılımcının spontan olarak bildirdiği, ya da direkt gösterim sonrası – tereddütle de olsa- doğru teşhis ettiği resimlerin tamamı maskelenmemiş/ baskılanma bariyerini aşmış uyaranlar olarak kaydedilmiş ve bu yolla her blok için uyaranların başarılı maskelenme oranı hesaplanmıştır.



Şekil 7. Odaklanma (kontrol) ve Tanımlama (teknik) görevlerinin içerikleri.

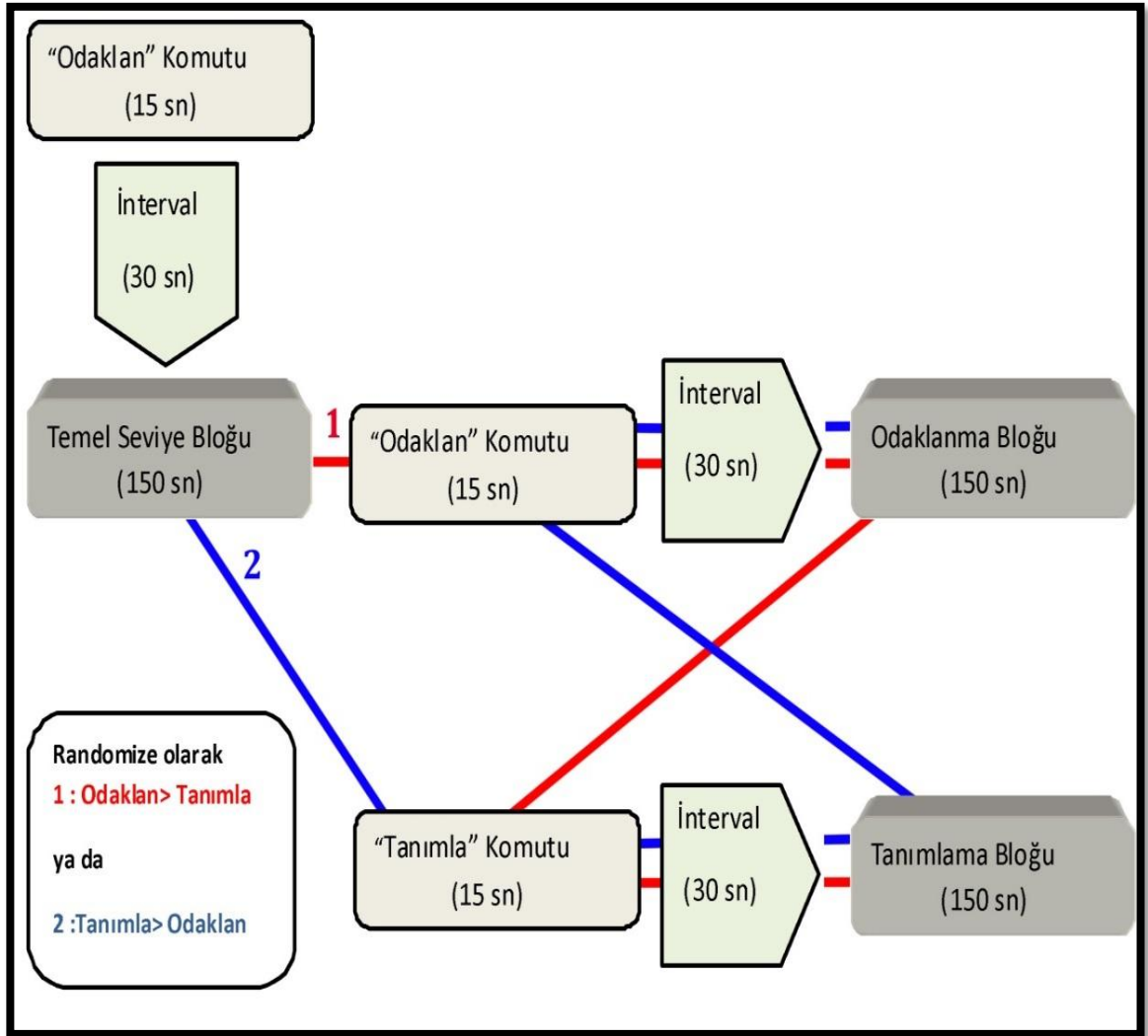
Tüm aşamalar göz önüne alındığında, deney prosedürünün zamansal akışı şu şekilde özetlenebilir:

1.Aşama: Ortam ve ekipmanın tanıtılması, deneyin içeriği ve yönergeler hakkında bilgilendirme, örnek videonun izletilmesi (15-20 dk)

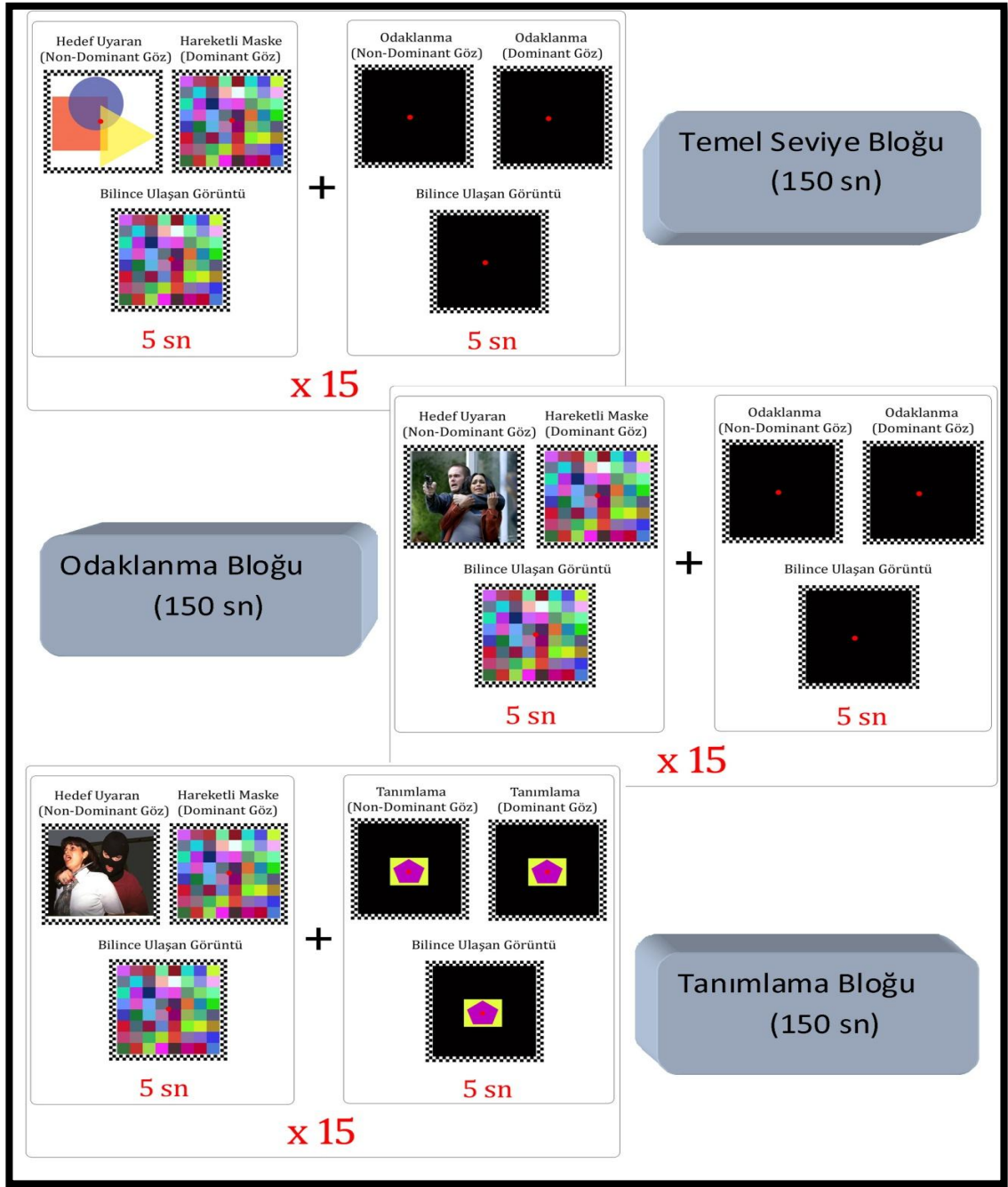
2.Aşama: Sensörlerin bağlanması, teknik kontroller, aynalı stereoskopik düzenekte oturma-baş pozisyonunun ayarlanması, görüntü kalibrasyonunun yapılması, araştırmacının rehberliğinde testin kısa bir demonstrasyonunun uygulanması (5-10 dk)

3.Aşama: İlki temel seviye, diğer ikisi negatif emosyonel uyaran blokları olmak üzere toplam 3 bloktan oluşan görsel testin tamamlanması (10 dk)

4.Aşama: Relaksasyon, test sonrası değerlendirme, resimlerin doğrudan gösterimi ve teşhisi (10 dk)



Şekil 8. Deney bloklarının zamansal konumları. (Temel seviye bloğu sabit biçimde odaklanma komutu ile başlamakta ve testin başında yer almaktadır; odaklanma ve tanımlama bloklarının sırası ise randomize olarak değişim göstermektedir).



Şekil 9. Deney bloklarının içerikleri.

Tüm bloklarda baskılanan ve bilince ulaşan uyarıların yanı sıra uyarılar arası intervalde uygulanan görevlerin niteliği (odaklanma ya da tanımlama) gösterilmiştir. Her iki blokta da gösterilen uyarılar negatif niteliktedir.

4.3.3 Psikofizyolojik verinin toplanması ve analizi

Bölüm 4.1.3'te değinilmiştir.

4.3.4 İstatistiksel analiz

Tüm psikofizyolojik parametrelerin, zemin aktivitesi bloğuna kıyasla “Odaklan” bloğu ile “Odaklan ve Tanımla” bloğunda gösterdikleri bireysel (within-individual) değişimlerin skorları, her iki blok için ayrı ayrı hesaplandı.

Her katılımcının kendi içinde değerlendirilmesi esasına dayanan bu yaklaşım; katılımcıların baseline bloğu esnasında odaklanma komutunu uygularken gösterecekleri bireysel reaktivite farklarının göz önünde bulundurulmasına olanak tanıdı. Bir başka deyişle, her iki komut bloğunda kaydedilen değişimlerin düzeyi; o katılımcının baseline bloğundaki KAHD skorlarının ilgili komut bloğunun (sadece odaklan / odaklan ve tanımla) KAHD skorlarından çıkartılması ile hesaplandı. Bu sayede elde edilen KAHD değişim skorları, KAHD reaktivitesindeki bireysel farklılıklara değil; uygulanan komuta bağlı olarak ortaya çıkan değişimleri yansıtmaktadır.

5 BULGULAR

Bu bölümde, çalışmanın 3 deney serisi için ayrı ayrı olmak üzere SDNN, pNN50, LF/HF, 0,1 Hz KAHD ve 0,1 Hz KAHD normalize değerler üzerinde yürütülen analizlerden elde edilen sonuçlar rapor edilmektedir.

İstatistik analiz sonuçlarına geçmeden önce, analizlere yönelik olarak bazı konulara değinilmesi gerekmektedir. Parametrik analizlerin temel sayıltılarından olan, ölçümlerin normalliğe uygunluğunu incelemek amacıyla alt çalışmalardaki katılımcı sayısına göre Kolmogorov-Smirnov veya Shapiro-Wilk Testi uygulanmıştır. Katılımcı sayısının 30'un altında olduğu durumlarda Shapiro-Wilk, üzerinde olduğu durumlarda Kolmogorov-Smirnov sonuçları dikkate alınmıştır. Söz konusu normallik analizlerine ilişkin sonuçlar her bir deney için ilgili bölümlerde aktarılmıştır. Tekrar ölçümlü analizlerin temel sayıltısı olan küresellik (sphericity) analizleri için de Mauchly's testi sonuçları dikkate alınmıştır. Küresellik sayıltının karşılanmadığı durumlarda Greenhouse-Gesser düzeltmesi sonucunda elde edilen değerler rapor edilmiştir. Birinci deneyde 2 X 2 (grup: bilişsel teknik ve kontrol grupları; koşul: temel düzey-nötr ve temel düzey-stres koşulları) son faktörde tekrar ölçümlü desene uygun faktörlü ANOVA; ikinci ve üçüncü deneylerde ise yine tekrar ölçümlü ANOVA uygulanmıştır. Analizlerde bağımlı değişken ölçümleri SDNN, pNN50, LF/HF, 0,1 Hz KAHD ve 0,1 Hz KAHD normalize değerler ile EDA değerleri olmuştur. Tüm analizler için yanılma düzeyi olarak 0.05 alınmıştır. Bu değerden büyük p değerleri istatistiksel olarak önemsiz, küçük ya da eşit p değerleri ise önemli (anlamlı) şeklinde yorumlanmıştır.

5.1 Çalışma No 1

5.1.1 Örneklemen özellikleri

Çalışmaya 30 kişi gönüllü olarak başvurmuştur. Her iki gruptan birer gönüllü (biri psikotrop ilaç kullanması, diğeri anksiyete bozukluğu tanısı almış olması nedeniyle) bölüm 3.1.1.1’de belirtilen dışlama kriterleri uyarınca değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Sonuç olarak çalışmanın örneklemini 28 kişiden oluşturmaktadır. Katılımcıların deney gruplarındaki dağılımları, yaş, cinsiyet özellikleri ve öz bildirime dayalı ölçek skorları **Tablo 1’de** gösterilmiştir.

Tablo 1. Çalışma örnekleminin genel özellikleri. (n=28)

	Kontrol Grubu (n=14)	Deney Grubu (n=14)	Toplam (n=28)	X² / t	p
Yaş $\bar{X}$ ($\pm$ Ss)	24,14 ($\pm$ 1,66)	23,07 ($\pm$ 1,64)	23,67 ($\pm$ 1,71)	$t_{(1,26)} = 1,720$	0,097
Cinsiyet					
Kadın Sıklık (%)	9 (% 32,1)	10 (% 35,7)	19 (% 67,9)	$X^2_{(1)} = 0,164$	0,689
Erkek Sıklık (%)	5 (% 17,9)	4 (% 14,3)	9 (% 32,1)		
Beck Depresyon $\bar{X}$ ($\pm$ Ss)	5,21 ($\pm$ 5,56)	5,07 ($\pm$ 4,79)	5,14 ($\pm$ 5,09)	$t_{(1,26)} = 0,073$	0,942
Sürekli Kaygı $\bar{X}$ ($\pm$ Ss)	40,78 ($\pm$ 6,77)	39,85 ($\pm$ 8,54)	40,32 ($\pm$ 7,58)	$t_{(1,26)} = 0,319$	0,752

Örneklem (n=28) 19 kadın (%67,9) ve 9 erkek (%32,1) katılımcıdan oluşmaktadır. Kontrol grubunda (n=14) 9 kadın, 5 erkek; bilişsel teknik grubunda ise 10 kadın, 4 erkek katılımcı bulunmaktadır. Gruplara göre cinsiyet dağılımı bakımından iki grup arasında anlamlı fark bulunmamaktadır [$X^2_{(1)} = 0,164$; $p = 0,689$].

Örneklemin yaş ortalaması 23,67 ($\pm 1,71$) olarak saptanmış, kontrol ve bilişsel teknik grupları yaş dağılımı bakımından istatistiksel fark göstermemiştir [$t_{(1-26)} = 1,720$; $p = 0,097$].

Örneklem için Beck Depresyon Ölçeği ortalama skoru 5,21 ($\pm 5,56$), Sürekli Kaygı Ölçeği ortalama skoru ise 40,78 ($\pm 6,77$)'dir. Ölçek skorları bakımından da her iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır [Beck Depresyon Ölçeği için $t_{(1-26)} = 0,073$; $p = 0,942$ ve Sürekli Kaygı Ölçeği için $t_{(1-26)} = 0,319$; $p = 0,752$].

5.1.2 Normallik testleri

Normallik testi sonucunda tüm ölçümler normal dağılım göstermiş, böylece parametrik analiz için normallik kriterinin sağlandığı görülmüştür.

5.1.3 Psikofizyolojik parametreler

KAHD endekslerinin her biri (SDNN, pNN50, LF/HF, 0,1 Hz KAHD ve 0,1 Hz KAHD normalize) ve Deri İletkenlik ölçümleri, 2 X 2 (grup: bilişsel teknik ve kontrol grupları; koşul: temel düzey-nötr ve temel düzey-stres koşulları) son faktörde tekrar ölçümlü desene uygun faktörlü ANOVA kullanılarak ayrı ayrı incelenmiştir.

Böylece her bir psikofizyolojik parametre için;

- Birey içi (within-subject) değişim: Negatif ve nötral resim bloklarının emosyonel değerliğinin temel etkisi,

- Bireyler arası (between-subject) değişim: Kontrol ve bilişsel teknik gruplarının temel etkisi ve
- Karışık- birey içi-bireyler arası ortak değişim: Gruplar ve resim blokları arasındaki karşılıklı etkileşimboyutları ayrı ayrı analiz edilmiştir.
- Grup (bilişsel teknik ve kontrol) ve resim blokları (nötral ve negatif) değişkenleri için 2 x 2 son faktörde tekrar ölçümlü ANOVA analizinin sonuçları **Tablo 2’de** gösterilmiştir.

Tablo 2. Grup (deney ve kontrol grupları) ve Koşul (nötral ve negatif) değişkenleri için 2 x 2 son faktörde tekrar ölçümlü ANOVA özet tablosu. *(Bağımlı değişkenler SDNN, pNN50, LF/HF, 0,1 Hz KAHD , 0,1 Hz KAHD n. indeksleri ve Deri İletkenlik Seviyesi)*

Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Ortalama Kare	F	p	Etki Büyüklüğü
Log SDNN Değişimi						
Koşul (NEUTRAL_BSL, STRESSOR_BSL)	0,135	1	0,135	6,228	0,019	0,193
Hata	0,562	26	0,022			
Grup (Deney, Kontrol)	0,115	1	0,115	2,394	0,134	0,084
Hata	1,254	26	0,048			
Etkileşim Etkisi (Koşul x Grup)	2,475E-5	1	2,475E-5	0,001	0,973	0,000
Hata	0,562	26	0,022			
Log pNN50Değişimi						
Koşul (NEUTRAL_BSL, STRESSOR_BSL)	0,270	1	0,270	4,317	0,048	0,142
Hata	1,628	26	0,063			
Grup (Deney, Kontrol)	1,131	1	1,131	6,455	0,017	0,199
Hata	4,556	26	0,175			
Etkileşim Etkisi (Koşul x Grup)	8,064E-5	1	8,064E-5	0,001	0,972	0,000
Hata	1,628	26	0,063			
Log LF/HF Değişimi						
Koşul (NEUTRAL_BSL, STRESSOR_BSL)	0,607	1	0,607	4,618	0,041	0,151
Hata	3,416	26	0,131			
Grup (Deney, Kontrol)	1,176	1	1,176	2,124	0,157	,076
Hata	14,393	26	0,554			

Etkileşim Etkisi (Koşul x Grup)	0,033	1	0,033	0,252	0,620	,010
Hata	3,416	26	0,131			
Log 0.1 Hz Değişimi						
Koşul (NEUTRAL_BSL, STRESSOR_BSL)	5,374	1	5,374	16,013	0,000	0,381
Hata	8,725	26	0,336			
Grup (Deney, Kontrol)	0,200	1	0,200	0,145	0,707	0,006
Hata	35,974	26	1,384			
Etkileşim Etkisi (Koşul x Grup)	0,162	1	0,162	0,484	0,493	0,018
Hata	8,725	26	0,336			
Log 0.1 Hz-n.u Değişimi						
Koşul (NEUTRAL_BSL, STRESSOR_BSL)	3,606	1	3,606	33,709	0,000	0,565
Hata	2,782	26	0,107			
Grup (Deney, Kontrol)	0,128	1	0,128	0,159	0,694	0,006
Hata	21,056	26	0,810			
Etkileşim Etkisi (Koşul x Grup)	0,566	1	0,566	5,292	0,030	0,169
Hata	2,782	26	0,107			
Log DİS Değişimi						
Koşul (NEUTRAL_BSL, STRESSOR_BSL)	0,023	1	0,023	1,040	0,318	0,042
Hata	0,520	24	0,022			
Grup (Deney, Kontrol)	0,064	1	0,064	0,801	0,380	0,015
Hata	1,906	24	0,079			
Etkileşim Etkisi (Koşul x Grup)	0,018	1	0,018	0,836	0,370	0,034
Hata	0,520	24	0,022			

5.1.3.1 Resim bloklarının afektif değeriğinin etkisi

KAHD parametrelerinin tamamı için negatif resim bloklarında nötrale kıyasla anlamlı düzeyde artış saptanmıştır. Bir başka deyişle tüm indeksler, resimlerin negatif afektif değeriğini duyarlı biçimde nötrallerden ayırt edebilmiştir.

Klasik KAHD Parametreleri

SDNN: Gruplardan bağımsız olarak SDNN parametresi, negatif resimlerde nötrale kıyasla anlamlı düzeyde artış göstermiştir [$F_{(1-26)} = 6,228$, $p=0,019$, kısmi $\eta^2 = 0,193$].

pNN50: Gruplardan bağımsız olarak pNN50 parametresi, negatif resimlerde nötrale kıyasla anlamlı düzeyde artış göstermiştir [$F_{(1-26)} = 4,317$, $p=0,048$, kısmi $\eta^2 = 0,142$].

LF/HF: Gruplardan bağımsız olarak LF/HF parametresi, negatif resimlerde nötrale kıyasla anlamlı düzeyde artış göstermiştir [$F_{(1-26)} = 4,618$, $p=0,041$, kısmi $\eta^2 = 0,151$].

0,1 Hz KAHD Parametreleri

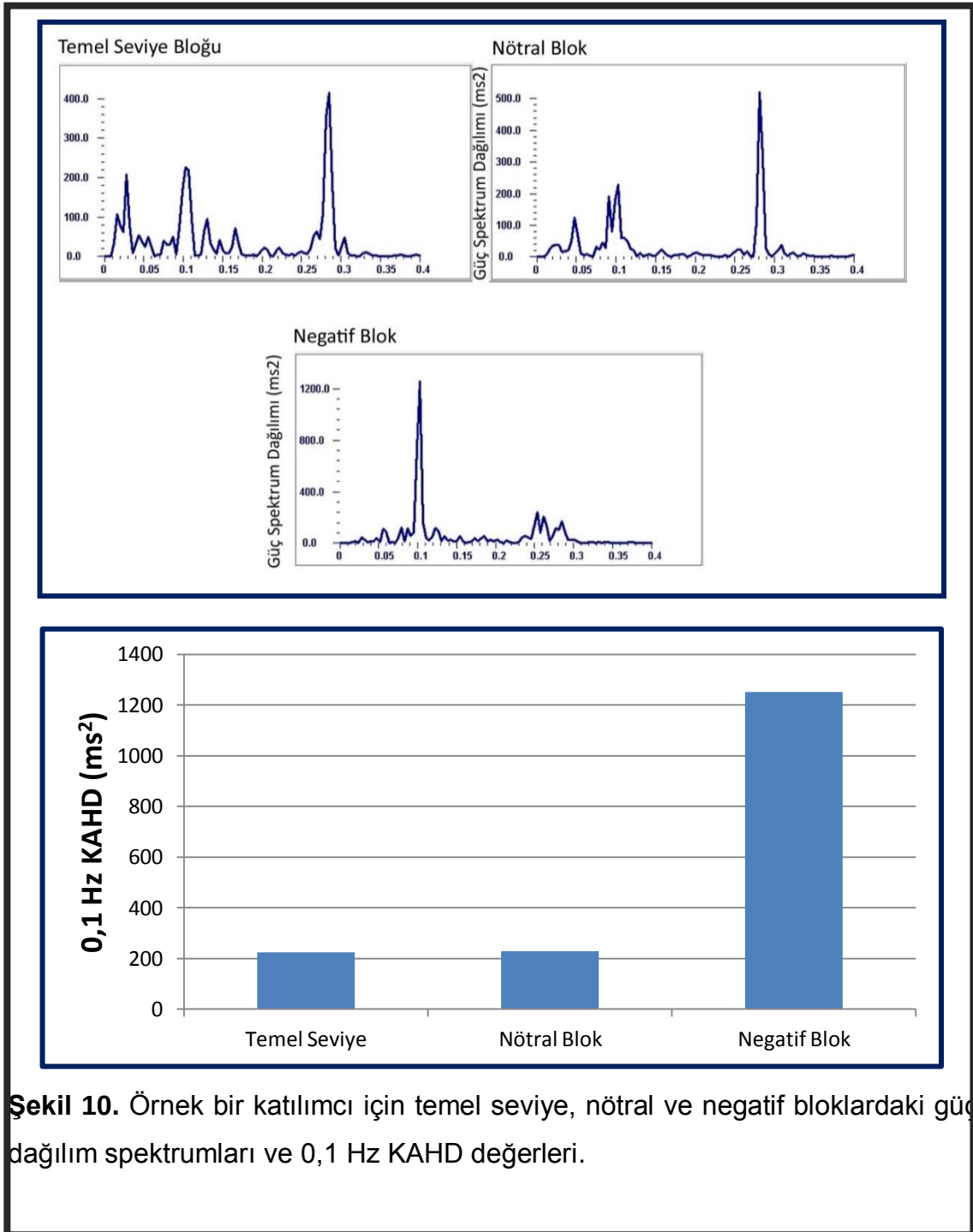
0,1 Hz KAHD: Gruplardan bağımsız olarak 0,1 Hz KAHD parametresi, negatif resimlerde nötrale kıyasla anlamlı düzeyde artış göstermiştir [$F_{(1-26)} = 16,013$, $p<0,001$, kısmi $\eta^2 = 0,381$].

0,1 Hz KAHD (normalize): Gruplardan bağımsız olarak normalize edilmiş 0,1 Hz KAHD parametresi, negatif resimlerde nötrale kıyasla anlamlı düzeyde artış göstermiştir [$F_{(1-26)} = 33,709$, $p<0,001$, kısmi $\eta^2 = 0,565$].

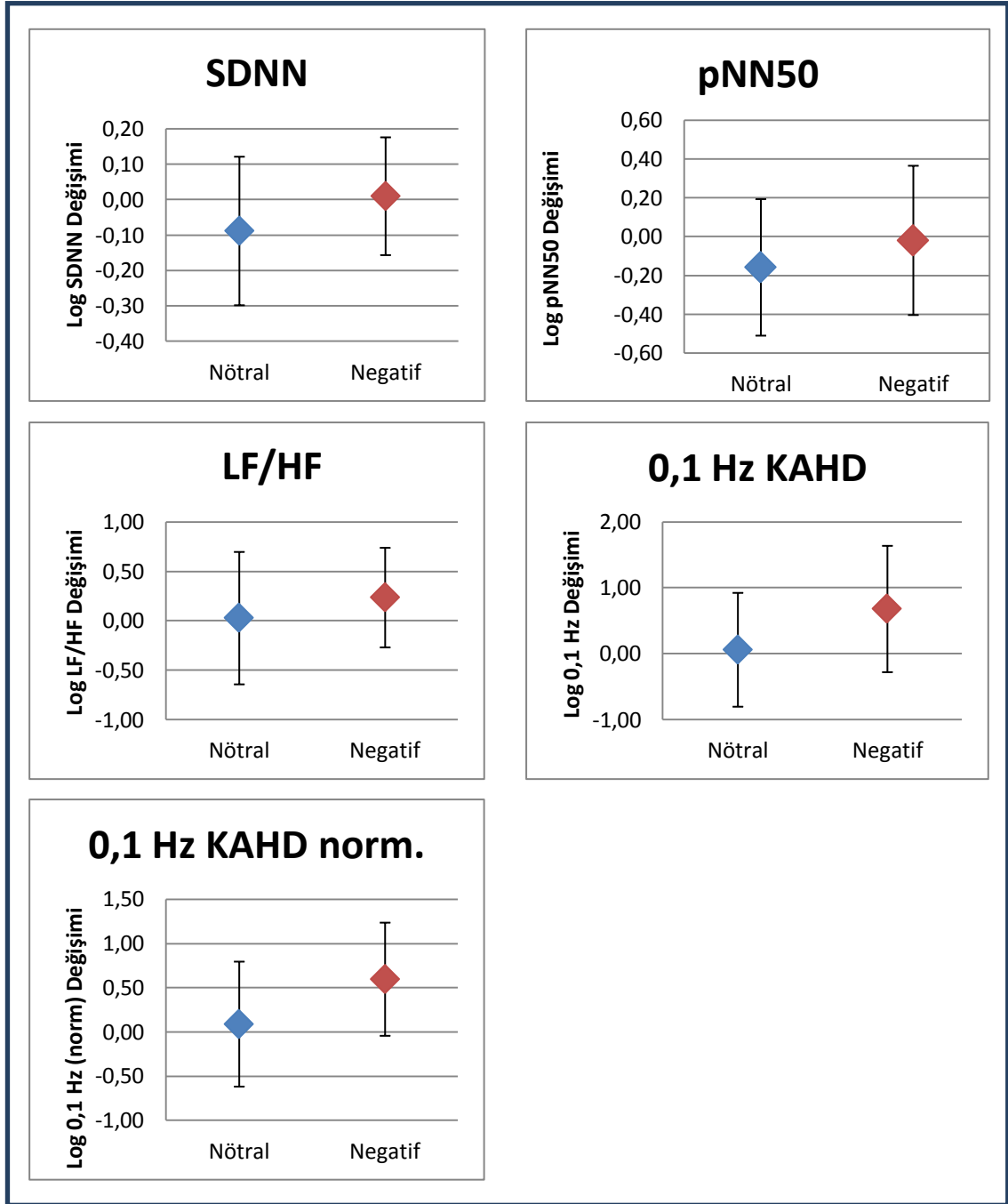
Örnek bir katılımcı için temel seviye, nötral ve negatif bloklardaki güç dağılım spektrumları (PSD= power spectrum distribution) ile her bloktaki 0,1 Hz KAHD'nin güç değeri **Şekil 10'da** gösterilmiştir.

Deri İletkenliği Seviyesi

Deri iletkenlik seviyesi parametresi, afektif bloklar arasında anlamlı değişim göstermemiştir ($p=0,318$).



Şekil 10. Örnek bir katılımcı için temel seviye, nötral ve negatif bloklardaki güç dağılım spektrumları ve 0,1 Hz KAHD değerleri.



Şekil 11. Klasik ve 0,1 Hz KAHD indekslerinin nötral ve negatif resim bloklarında temel düzeye göre ortalama değişimleri ve %95 güven aralığındaki dağılımları. Değişim skorları deney gruplarından bağımsız olarak yalnızca afektif resim bloklarının etkilerini yansıtmaktadır

5.1.3.2 Grup koşullarının (serbest bakış ve bilişsel teknik) etkisi

Afektif resim bloklarından bağımsız olarak, grup koşulları (serbest bakış ve bilişsel teknik) ile KAHD indeksleri arasında belirgin bir ilişki saptanmamıştır.

Klasik KAHD endeksleri arasında yalnızca pNN50 için, bloklardan bağımsız ortalama değerler teknik grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde düşüş göstermiştir [$F_{(1-26)} = 6,455$, $p < 0,05$, kısmi $\eta^2 = 0,199$]. SDNN, LF/HF ve 0,1 Hz KAHD indeksleri için ise, gruplar ile KAHD ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır.

Bloklardan bağımsız ortalama KAHD değerleri, SDNN ve pNN50 indeksleri için teknik grubunda kontrollere kıyasla azalma eğiliminde iken; LF/HF, 0,1 Hz KAHD ve 0,1 Hz KAHD (normalize) değerleri yükselme göstermektedir; ancak bu eğilimler istatistiksel olarak anlamlı değildir.

DİS parametresi gruplar arasında anlamlı değişiklik göstermemiştir ($p = 0,380$).

5.1.3.3 Resimlerin afektif niteliğine göre serbest bakış ya da bilişsel teknik uygulanmasının ortak etkisi

Bu aşamada çalışmanın ana hipotezi ile uyumlu olarak; resim bloklarının afektif niteliğine göre bilişsel teknik uygulanması ve serbest bakışın KAHD indeksleri üzerindeki etkileri karşılaştırılmıştır. Bir başka deyişle, birey-içi (within subject) faktör olan nötral ve negatif resim blokları ile bireyler arası (between subjects) faktör olan bilişsel teknik/serbest bakış koşulları arasındaki çapraz etkileşimin ilgili parametreler üzerindeki etkileri analiz edilmiştir.

Klasik KAHD Parametreleri

SDNN: Grup koşulları (bilişsel teknik ve serbest bakış) ile resim bloklarının afektif niteliği (nötral ve negatif) arasındaki etkileşimin, SDNN

indeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi saptanmamıştır ($p=0,973$).

pNN50: Grup koşulları (bilişsel teknik ve serbest bakış) ile resim bloklarının afektif niteliği (nötral ve negatif) arasındaki etkileşimin, pNN50 indeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi saptanmamıştır ($p=0,972$).

LF/HF: Grup koşulları (bilişsel teknik ve serbest bakış) ile resim bloklarının afektif niteliği (nötral ve negatif) arasındaki etkileşimin, LF/HF indeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi saptanmamıştır ($p=0,62$).

0,1 Hz KAHD Parametreleri

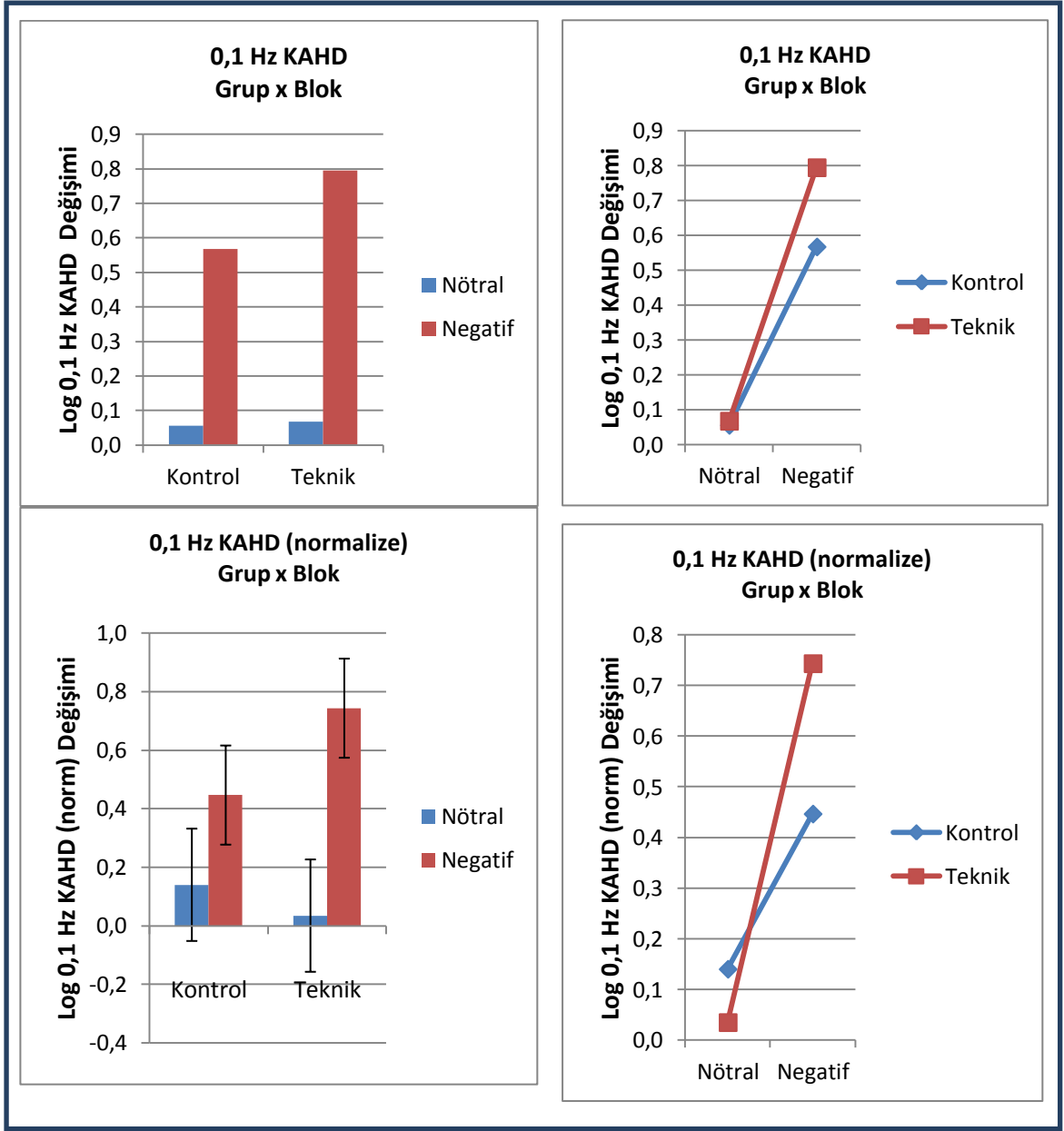
0,1 Hz KAHD: Grup koşulları (bilişsel teknik ve serbest bakış) ile resim bloklarının afektif niteliği (nötral ve negatif) arasındaki etkileşimin, 0,1 Hz KAHD indeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi saptanmamıştır ($p=0,493$). Öte yandan teknik uygulayan grupta nötrale kıyasla negatif resim bloğundaki 0,1 Hz KAHD artışı, kontrol grubundan daha belirgindir.

0,1 Hz KAHD (normalize): Grup koşulları (bilişsel teknik ve serbest bakış) ile resim bloklarının afektif niteliği (nötral ve negatif) arasındaki etkileşim, normalize 0,1 Hz KAHD indeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etki yaratmıştır. [$F_{(1-26)} = 5,292$, $p<0,03$, kısmi $\eta^2 = 0,169$]. Bir başka deyişle, teknik uygulayan grupta nötrale kıyasla negatif resim bloğundaki normalize 0,1 Hz KAHD artışı, kontrol grubundan anlamlı düzeyde yüksektir.

Resim bloklarının afektif niteliğine göre serbest bakış ya da bilişsel teknik uygulanmasının 0,1 Hz KAHD indeksleri üzerindeki etkileri **Şekil 12'de** gösterilmiştir.

Deri İletkenliği Seviyesi

Grup koşulları (bilişsel teknik ve serbest bakış) ile resim bloklarının afektif niteliği (n6tral ve negatif) arasındaki etkileşim, DİS 6zerinde anlamlı etki yaratmamıştır ($p=0,37$).



Şekil 12. Resim bloklarının afektif niteliğine göre serbest bakış ya da bilişsel teknik uygulanmasının 0,1 Hz KAHD indeksleri üzerindeki etkileri .

5.2 Çalışma No 2

5.2.1 Örneklemin özellikleri

Çalışmaya 34 gönüllü başvurmuştur. Bölüm 3.1.1.1’de belirtilen dışlama kriterleri uyarınca iki gönüllü (biri düzeltilmemiş görme kusuru olması, diğeri tanıli psikiyatrik hastalığı bulunması nedeniyle) değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Deneye alınan 32 kişiden 3’ünde hedef uyaranlar için yeterli baskılanma gerçekleşmemiştir (yeterli baskılanma düzeyi kriterleri bölüm 4.2.2’de belirtilmiştir). Bu bilgi başarılı baskılanma oranının hesaplanmasında kullanılmış ancak temel deney koşulu karşılanmadığından bu kişilerin psikofizyolojik verisi analize dahil edilmemiştir.

Sonuç olarak ilk aşamadaki 32 kişi arasından başarılı baskılanmanın gerçekleştiği 29 kişi, deneyin esas örneklemini olarak kabul edilmiş ve başarılı baskılanma oranı dışındaki tüm analizler bu örneklemin psikofizyolojik verisi üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Örneklemin demografik özellikleri ve öz bildirime dayalı ölçek skorları **Tablo 3’te** verilmiştir.

Tablo 3. Örneklemin genel özellikleri.

		Toplam (n=29)
Yaş $\bar{X}$ ($\pm$ Ss)		22,79 ($\pm$ 1,11)
Cinsiyet	Kadın Sıklık (%)	19 (% 65,5)
	Erkek Sıklık (%)	10 (% 34,5)
Beck Depresyon $\bar{X}$ ($\pm$ Ss)		7,21 ($\pm$ 5,03)
Sürekli Kaygı $\bar{X}$ ($\pm$ Ss)		42,03 ($\pm$ 7,43)
Tıbbi psikiyatrik hastalık öyküsü	Yok Sıklık (%)	29 (%100,0)
	Var -ilaç kullanıyor Sıklık (%)	0 (%0,0)
	Var -ilaç kullanmıyor Sıklık (%)	0 (%0,0)
Düzeltilmemiş görme kusuru	Yok Sıklık (%)	29 (%100,0)
	Var	0 (%0,0)
Psikoaktif madde kullanımı	Yok Sıklık (%)	29 (%100,0)

5.2.2 Normallik testleri

Normallik testi sonucunda 0,1 Hz KAHD indekslerindeki tüm ölçümler normal dağılım göstermiştir. Klasik KAHD indeksleri için de -SDNN nötral blok değişim değerleri dışında- normal dağılım söz konusudur. Sonuç olarak parametrik analiz için normallik kriterinin sağlandığı görülmüştür.

5.2.3 Resim bloklarının baskılanma düzeyleri

15'er resimden ulaşan her iki blok için 13 ve üzerinde resmin bilince ulaşmayacak şekilde baskılanması başarılı baskılanma olarak nitelendirilmiştir. Herhangi blokta, 3 ve üzeri uyarının bilince ulaşması durumunda ise diğer bloktaki oran dikkate alınmaksızın baskılanma başarısız kabul edilmiştir.

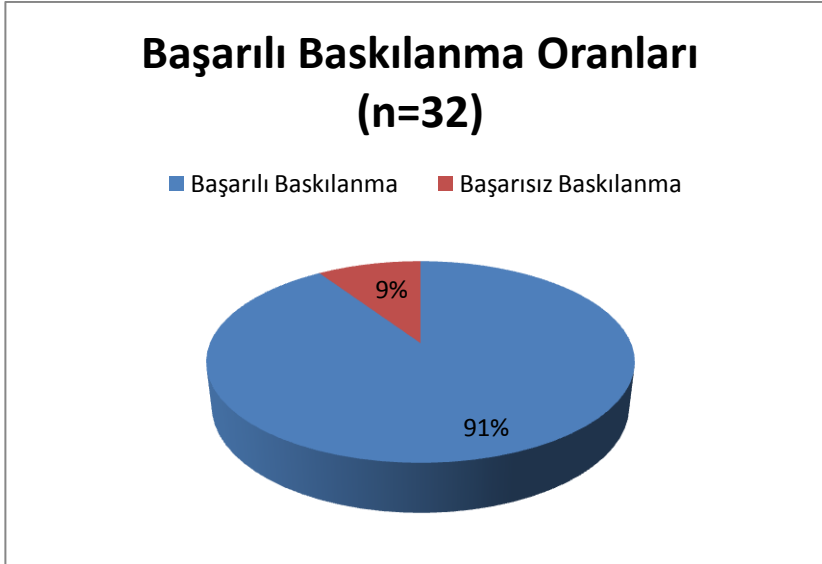
Buna göre 32 katılımcıdan 29'unda (%91) başarılı baskılanma gerçekleşmiş, 3 kişide (%9) ise baskılanma başarısız olmuştur.

Başarılı baskılanmanın gerçekleştiği katılımcılar arasında, baskılanan nötral resim ortalaması 14,34 (%96), negatif resim ortalaması ise 14,2 (%95) olarak saptanmıştır.

Her iki bloktaki 30 resim için, baskılanan resimlerin ortalama sayısı 28,55'tir.

Katılımcıların %41'inde her iki bloktaki resimlerin tamamı baskılanmış, bu katılımcılar 30 resmin hiçbirini bilinç düzeyinde algılamamıştır.

Başarılı baskılanma oranları **Şekil 13'te**, bloklardaki afektif resimlerin baskılanma düzeyleri **Tablo 4'te** gösterilmiştir.



Şekil 13. Başarılı baskılanma oranları.

Tablo 4. Bloklara göre afektif resimlerin baskılanma oranları.

Afektif Resimlerin Baskılanma Oranı			
	Nötral	Negatif	Toplam
Baskılanan Resim Sayısı	14,34	14,2	28,55
Baskılanan Resim Oranı	96%	95%	95%
Bloğun Tamamen Baskılandığı Kişilerin Oranı	55%	41%	41%

5.2.4 Psikofizyolojik parametreler

Baskılanmış resim bloklarının afektif niteliğine göre (nötral ve negatif değerlik) KAHD indeksleri (SDNN, pNN50, LF/HF, 0,1 Hz KAHD ve normalize 0,1 Hz KAHD) ve Deri İletkenlik ölçüm skorlarında meydana gelen değişimler, tekrar ölçümlü ANOVA kullanılarak her bir indeks için ayrı ayrı incelenmiştir.

Diğer tüm faktörlerin sabit tutulmuş olması itibariyle, bilince ulaşması engellenmiş resim bloklarının afektif niteliğinin (within subject factor) KAHD indeksleri ve deri iletkenliği üzerindeki direkt etkisinin saptanması hedeflenmiştir.

Afektif resim bloğu (nötral ve negatif) değişkeni için tekrar ölçümlü ANOVA analizinin sonuçları **Tablo 5'te** gösterilmiştir.

Tablo 5. Afektif resim bloğu (nötral ve negatif) değişkeni için tekrar ölçümlü ANOVA özet tablosu.

Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Ortalama Kare	F	p	Etki Büyüklüğü
Log SDNN değişimi						
Koşul (Nötral_temel, Negatif_temel)	0,055	1	0,055	3,658	0,066	0,116
Hata	0,418	28	0,015			
Log pNN50 Değişimi						
Koşul (Nötral_temel, Negatif_temel)	0,055	1	0,055	0,524	0,475	0,018
Hata	2,923	28	0,104			
Log LF/HF Değişimi						
Koşul (Nötral_temel, Negatif_temel)	0,202	1	0,202	2,202	0,149	0,073
Hata	2,569	28	0,092			
Log 0.1 Hz Değişimi						
Koşul (Nötral_temel, Negatif_temel)	2,677	1	2,677	10,112	0,004	0,265
Hata	7,414	28	0,265			
Log 0.1 Hz-n.u Değişimi						
Koşul (Nötral_temel, Negatif_temel)	1,509	1	1,509	6,698	0,015	0,193
Hata	6,310	28	0,225			
Log DİS Değişimi						
Koşul (Nötral_temel, Negatif_temel)	0,006	1	0,006	0,622	0,437	0,022
Hata	0,281	28	0,010			

5.2.4.1 Bilince ulaşması engellenmiş resim bloklarının afektif değerliğinin etkisi

Bilince ulaşması engellenmiş resim bloklarının afektif niteliklerine göre KAHD indekslerindeki değişim skorları incelendiğinde, tüm KAHD indeksleri için negatif bloklarda nötrale kıyasla genel bir artış olduğu dikkat çekmektedir. Bu artış klasik KAHD indekslerinin hiç birinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değil iken, her iki 0,1 Hz KAHD indeksinde de negatif bloklarda nötrale kıyasla istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır.

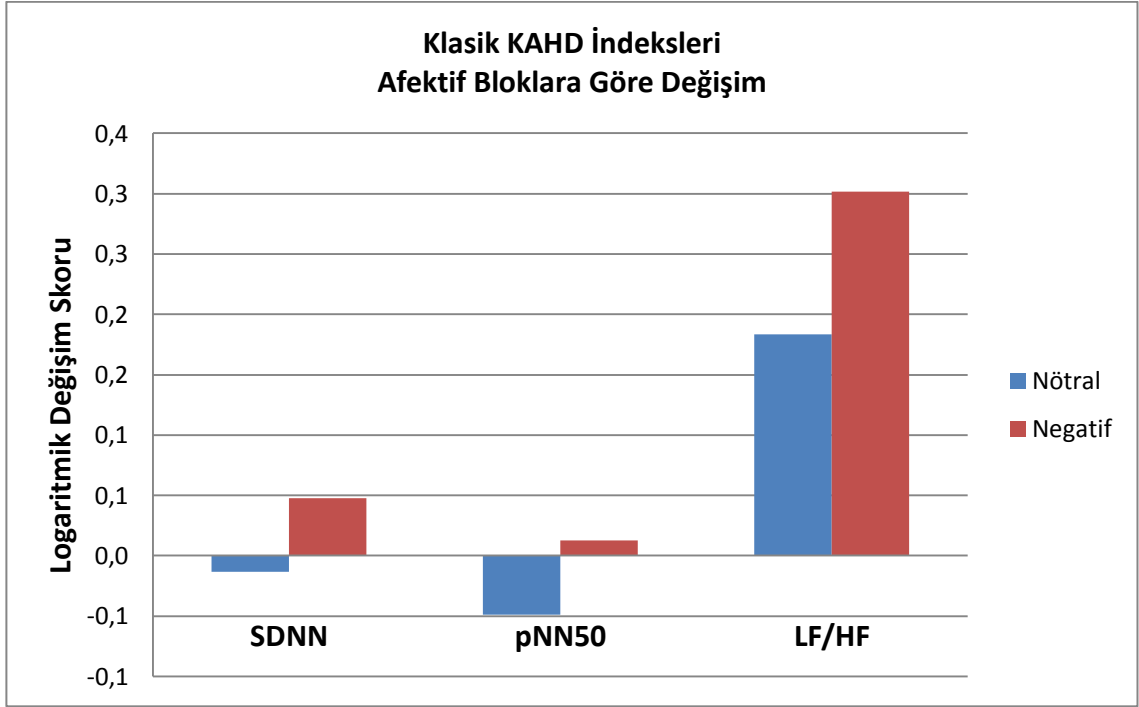
Klasik KAHD Parametreleri

SDNN: SDNN indeksinde, baskılanmış negatif resimlerin değişim skorları nötrale kıyasla artış gösterme eğiliminde olmasına karşın bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,066$).

pNN50: pNN50 indeksinde, baskılanmış negatif resimlerin değişim skorları nötrale kıyasla artış gösterme eğiliminde olmasına karşın bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,475$).

LF/HF: LF/HF indeksinde, baskılanmış negatif resimlerin değişim skorları nötrale kıyasla artış gösterme eğiliminde olmasına karşın bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,149$).

Tüm klasik KAHD indeksleri için temel seviyeye kıyasla afektif bloklardaki ortalama değişim skorları **Şekil 14'te** gösterilmiştir.

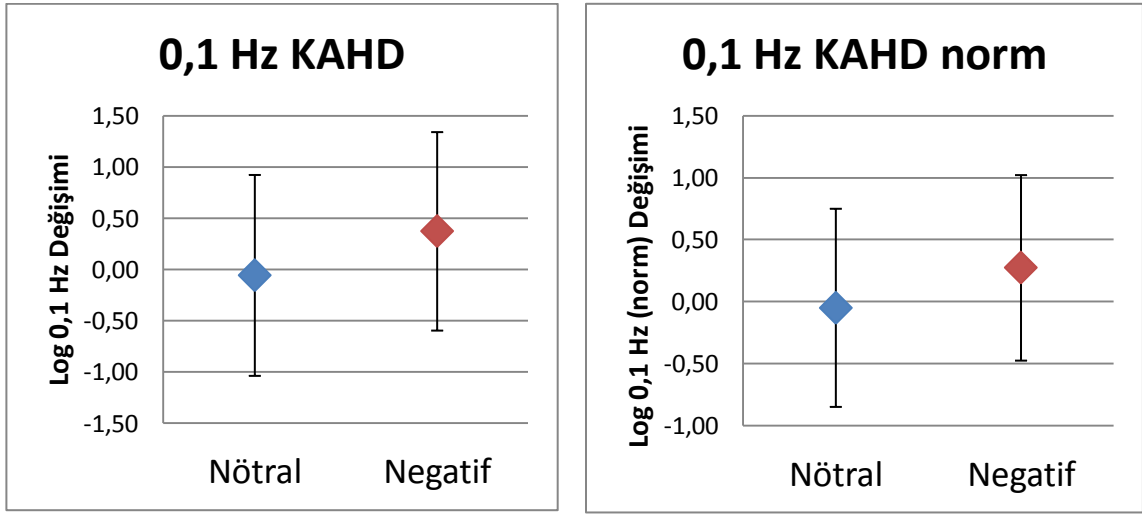


Şekil 14. Klasik KAHD indeksleri için afektif bloklardaki ortalama değişim skorları.

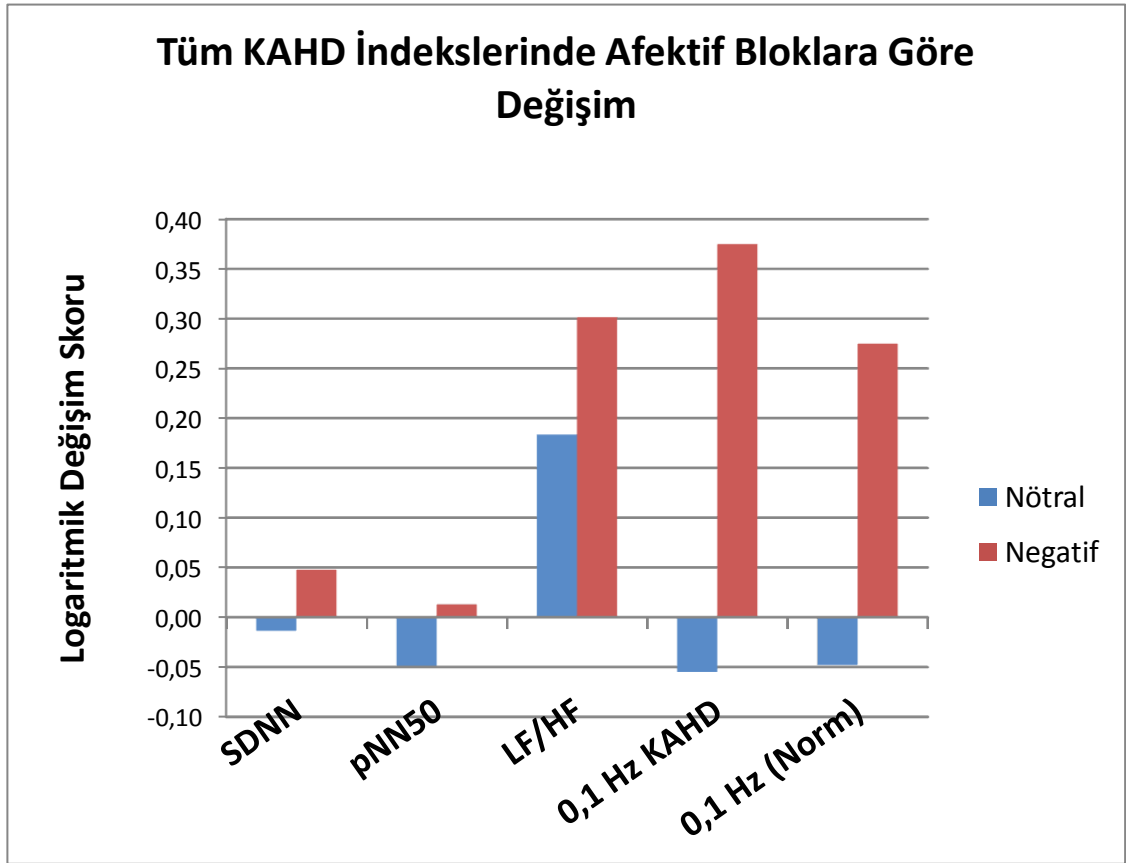
0,1 Hz KAHD Parametreleri

0,1 Hz KAHD : 0,1 Hz KAHD indeksinde, baskılanmış negatif resimlerin değişim skorları nötrale kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış göstermiştir [$F_{(1-28)} = 10,112$, $p < 0,004$, kısmi $\eta^2 = 0,265$].

0,1 Hz KAHD (normalize): Normalize 0,1 Hz KAHD indeksinde, baskılanmış negatif resimlerin değişim skorları nötrale kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış göstermiştir [$F_{(1-28)} = 6,698$, $p < 0,015$, kısmi $\eta^2 = 0,193$].



Şekil 15. 0,1 Hz KAHD indekslerinde afektif bloklara göre değişim.



Şekil 16. Tüm KAHD indekslerinde afektif bloklara göre değişim.

Deri İletkenliği Seviyesi

DİS parametresinde, afektif bloklar arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim saptanmamıştır ($p=0,622$)

5.3 Çalışma No 3

5.3.1 Örneklemin özellikleri

Çalışmaya 30 gönüllü başvurmuştur. Bölüm 3.1.1.1’de belirtilen dışlama kriterleri uyarınca bir gönüllü (tanılı psikiyatrik hastalığı bulunması nedeniyle) değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Deneye alınan 29 kişiden 3’ünde hedef uyaranlar için yeterli baskılanma gerçekleşmemiştir (yeterli baskılanma düzeyi kriterleri bölüm 4.2.2’de belirtilmiştir). Bu bilgi başarılı baskılanma oranının hesaplanmasında kullanılmış ancak temel deney koşulu karşılanmadığından bu kişilerin psikofizyolojik verisi analize dahil edilmemiştir.

Sonuç olarak ilk aşamadaki 29 kişi arasından başarılı baskılanmanın gerçekleştiği 26 kişi, deneyin esas örneklemini olarak kabul edilmiş ve başarılı baskılanma oranı dışındaki tüm analizler bu örneklemin psikofizyolojik verisi üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Örneklemin demografik özellikleri ve öz bildirime dayalı ölçek skorları **Tablo 6’da** verilmiştir.

Tablo 6. Örneklemenin genel özellikleri.

		Toplam (n=30)
Yaş $\bar{X}$ ($\pm$ Ss)		22,65 ($\pm$ 1,57)
Cinsiyet	Kadın Sıklık (%)	18 (% 69,2)
	Erkek Sıklık (%)	8 (% 30,8)
Beck Depresyon $\bar{X}$ ($\pm$ Ss)		2,85 ($\pm$ 3,57)
Sürekli Kaygı $\bar{X}$ ($\pm$ Ss)		39,04 ($\pm$ 6,92)
Tıbbi psikiyatrik hastalık öyküsü	Yok Sıklık (%)	26 (%100,0)
	Var -ilaç kullanıyor Sıklık (%)	0 (%0,0)
	Var -ilaç kullanmıyor Sıklık (%)	0 (%0,0)
Düzeltilmemiş görme kusuru	Yok Sıklık (%)	26 (%100,0)
	Var	0 (%0,0)
Psikoaktif madde kullanımı	Yok Sıklık (%)	26 (%100,0)

5.3.2 Normallik testleri

KAHD İndeksleri: Normallik testi sonucunda 0,1 Hz KAHD indekslerindeki tüm ölçümler normal dağılım göstermiştir. Klasik KAHD indeksleri için de pNN50 değişim değerleri dışında- normal dağılım söz konusudur. pNN50 değişim değerleri için hesaplanan çarpıklık ve basıklık (skewness, kurtosis) değerlerinin

incelenmesi sonucunda parametrik analizlerin yürütülebileceği sonucuna varılmıştır.

DİS: Normalliğin “tanımlama” açısından sağlanmadığı görülmüş; ancak hesaplanan çarpıklık ve basıklık (skewness, kurtosis) değerlerinin incelenmesi sonucunda parametrik analizlerin yürütülebileceği sonucuna varılmıştır

5.3.3 Resim bloklarının baskılanma düzeyleri

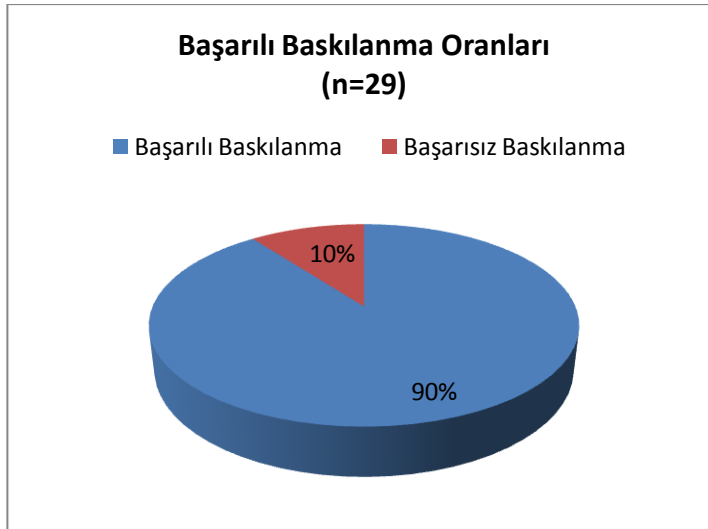
29 katılımcıdan 26’sında (%90) başarılı baskılanma gerçekleşmiş, 3 kişide (%10) ise baskılanma başarısız olmuştur.

Başarılı baskılanmanın gerçekleştiği katılımcılar arasında, baskılanan nötral resim ortalaması 14,34 (%96), negatif resim ortalaması ise 14,2 (%95) olarak saptanmıştır.

Her iki bloktaki 30 resim için, baskılanan resimlerin ortalama sayısı 28,55’tir.

Katılımcıların %41’inde her iki bloktaki resimlerin tamamı baskılanmış, bu katılımcılar 30 resmin hiçbirini bilinç düzeyinde algılamamıştır.

Başarılı baskılanma oranları **Şekil 17’de**, bloklardaki negatif afektif resimlerin baskılanma düzeyleri **Tablo 7’de** gösterilmiştir.



Şekil 17. Başarılı baskılanma oranları.

Tablo 7. Kontrol ve teknik bloklarında afektif resimlerin baskılanma oranları.

Afektif Resimlerin Bloklardaki Baskılanma Oranı			
	Odaklanma	Tanımlama	Toplam
Baskılanan Resim Sayısı	14,5	14,46	28,96
Baskılanan Resim Oranı	97%	97%	97%
Bloğun Tamamen Baskılandığı Kişilerin Oranı	65%	62%	57%

5.3.4 Psikofizyolojik parametreler

Baskılanmış negatif resim blokları esnasında uygulanan kognitif göreve göre (odaklanma veya tanımlama) KAHD indeksleri (SDNN, pNN50, LF/HF, 0,1 Hz KAHD ve normalize 0,1 Hz KAHD) ve Deri İletkenlik ölçüm skorlarında meydana gelen değişimler, tekrar ölçümlü ANOVA kullanılarak her bir indeks için ayrı ayrı incelenmiştir.

Diğer tüm faktörlerin sabit tutulmuş olması itibarıyla, bilince ulaşması engellenmiş negatif resim bloklarının gösterimi boyunca uygulanan iki farklı kognitif görevin (odaklanma ve tanımlama) KAHD indeksleri ve deri iletkenliği üzerindeki direkt etkisinin saptanması hedeflenmiştir.

Kognitif görev (odaklanma ve tanımlama) değişkeni için tekrar ölçümlü ANOVA analizinin sonuçları **Tablo 8’de** gösterilmiştir.

Tablo 8. Kognitif görev (kontrol ve teknik) değişkeni için tekrar ölçümlü ANOVA özet tablosu.

Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Ortalama Kare	F	p	Etki Büyüklüğü
<i>Log SDNN Değişimi</i>						
Koşul (Kontrol_Temel, Teknik_Temel)	0,014	1	0,014	0,853	0,365	0,033
Hata	0,414	25	0,017			
<i>Change in Log pNN50</i>						
Koşul (NEUTRAL_BSL, STRESSOR_BSL)	0,023	1	0,023	0,2	0,659	0,008
Hata	2,915	25	0,117			
<i>Log LF/HF Değişimi</i>						
Koşul (Kontrol_Temel, Teknik_Temel)	0,509	1	0,509	2,120	0,158	0,078
Hata	6,004	25	0,240			
<i>Log 0.1 Hz Değişimi</i>						
Koşul (Kontrol_Temel, Teknik_Temel)	5,644	1	5,644	11,057	0,003	0,307
Hata	12,761	25	0,510			
<i>Log 0.1 Hz Değişimi n.u</i>						
Koşul (Kontrol_Temel, Teknik_Temel)	5,411	1	5,411	19,264	0,000	0,435
Hata	7,022	25	0,281			
<i>Log DİS Değişimi</i>						
Koşul (Kontrol_Temel, Teknik_Temel)	0,074	1	0,074	6,333	0,019	0,202
Hata	0,293	25	0,012			

5.3.4.1 Negatif resim bloklarının gösterimi boyunca uygulanan kognitif görevlerin (odaklanma ve tanımlama) etkisi

Bilince ulaşması engellenmiş negatif resim bloklarının gösterimi boyunca uygulanan kognitif görevlere (odaklanma ve tanımlama) göre KAHD indekslerindeki değişim skorları incelendiğinde, tüm KAHD indeksleri için tanımlama fonksiyonunun odaklanmaya kıyasla genel bir artışa neden olduğu dikkat çekmektedir. Bu artış klasik KAHD indekslerinin hiç birinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değil iken, her iki 0,1 Hz KAHD indeksinde de tanımlamanın uygulandığı bloklarda odaklanmaya kıyasla istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır.

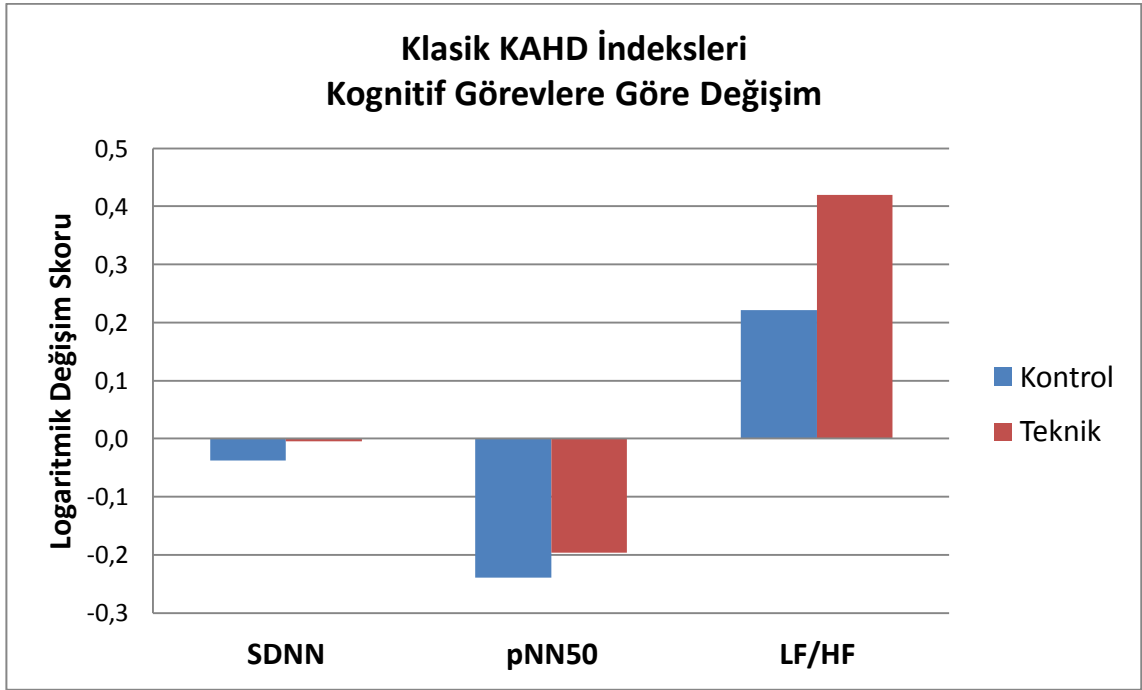
Klasik KAHD Parametreleri

SDNN: SDNN indeksinde, baskılanmış negatif resim bloklarının gösterimi boyunca kognitif teknik (tanımlama) uygulanması, odaklanmaya kıyasla daha fazla değişime yol açmış olmasına karşın bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,365$).

pNN50: pNN50 indeksinde, baskılanmış negatif resim bloklarının gösterimi boyunca kognitif teknik (tanımlama) uygulanması, odaklanmaya kıyasla daha fazla değişime yol açmış olmasına karşın bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,365$).

LF/HF: LF/HF indeksinde, baskılanmış negatif resim bloklarının gösterimi boyunca kognitif teknik (tanımlama) uygulanması, odaklanmaya kıyasla daha fazla değişime yol açmış olmasına karşın bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,158$).

Tüm klasik KAHD indeksleri için temel seviyeye kıyasla afektif bloklardaki ortalama değişim skorları **Şekil 18'de** gösterilmiştir.

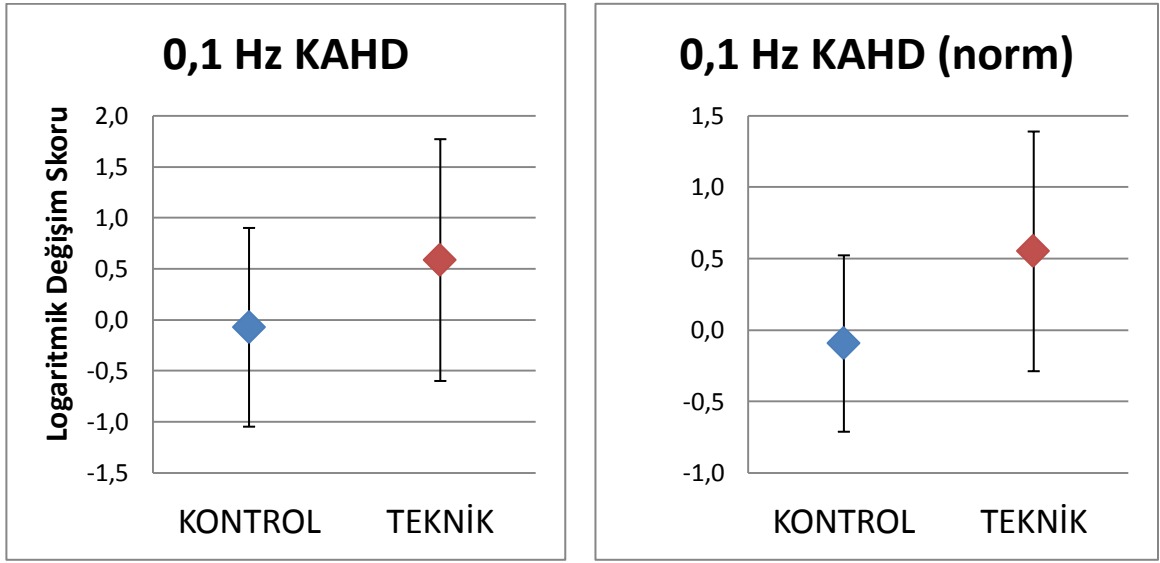


Şekil 18. Klasik KAHD indeksleri için kontrol ve teknik bloklarındaki ortalama değişim skorları.

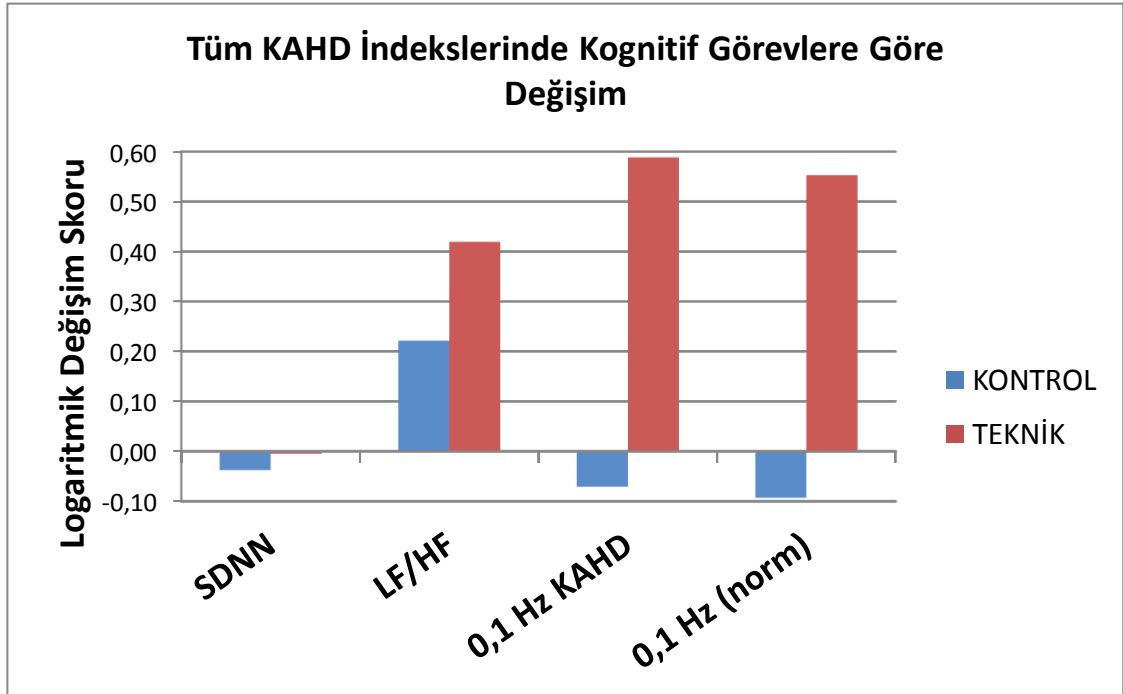
0,1 Hz KAHD Parametreleri

0,1 Hz KAHD : 0,1 Hz KAHD indeksinde baskılanmış negatif resim bloklarının gösterimi boyunca kognitif teknik (tanımlama) uygulanması, odaklanmaya kıyasla değişim skorlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artışa yol açmıştır [$F_{(1-25)} = 11,057$, $p < 0,003$, kısmi $\eta^2 = 0,307$].

0,1 Hz KAHD (normalize): Normalize 0,1 Hz KAHD indeksinde, baskılanmış negatif resim bloklarının gösterimi boyunca kognitif teknik (tanımlama) uygulanması, odaklanmaya kıyasla değişim skorlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artışa yol açmıştır [$F_{(1-25)} = 19,264$, $p < 0,001$, kısmi $\eta^2 = 0,435$].



Şekil 19. 0,1 Hz KAHD indekslerinin kontrol ve teknik bloklarındaki ortalama değişimleri ve %95 güven aralığındaki dağılımları.



Şekil 20. Tüm KAHD indekslerinin kontrol ve teknik bloklarındaki ortalama değişimleri. (pNN50 normal dağılım göstermediğinden dahil edilmemiştir)

DİS Parametresi: Negatif resim bloklarının gösterimi boyunca kognitif teknik (tanımlama) uygulanması, odaklanmaya kıyasla DİS değişim skorlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artışa yol açmıştır [$F_{(1-25)} = 6,333$, $p < 0,019$, kısmi $\eta^2 = 0,202$].

6 TARTIŞMA

6.1 Çalışma No 1

Bu çalışmada, psikofizyolojik bir işlev olarak emosyon regülasyonunun nörobiyolojik temellerinin daha iyi anlaşılması ve kognitif tekniklerin emosyon regülasyonu üzerindeki olası etkinliğinin ortaya konması amaçlanmıştır.

Basit tanımıyla, emosyonel yanıtın oluşumu ve bu yanıtın çok çeşitli düzeneklerle kontrol altına alınması aşamalarını içeren emosyon regülasyonu faaliyetinin objektif ölçütlerle saptanması günümüz koşullarında oldukça zordur. Deneysel yöntemlerin bir çoğu yeterince duyarlı olmamaları, uygulama güçlükleri ya da yüksek maliyetleri itibariyle elverişsizdir. Son yıllarda gelişen teknoloji ile birlikte beyin görüntüleme çalışmaları, uyarının beyinde algılanması, ayrıştırılması ve işlenmesi süreçlerinde rol alan kritik yapı ve yolların aydınlatılmasına büyük katkı sağlamıştır. Yine de, zihnin gündelik yaşamdaki doğal işleyişini, laboratuvar koşullarına taşıyabilmek hemen hiçbir teknik için mümkün görünmemektedir.

Bu çalışmada, Vaschillo ve arkadaşlarının geliştirdiği 0,1 Hz KAHD parametresi, görsel uyarıların afektif niteliğine göre başlatılan emosyonel yanıt ve eş zamanlı homeostatik süreçleri, diğer KAHD indeksleri ve DİS'e kıyasla çok daha duyarlı biçimde saptamıştır. 0,1 Hz KAHD indeksinin duyarlılığını arttırmak amacıyla, emosyonel uyarıların gösterimi de kardiyovasküler sistemin rezonans frekansı olan 0,1 Hz ile uyumlu biçimde düzenlenmiş, böylece görsel uyarılar, emosyon regülasyon aktivitesi için bir nevi “pace maker” görevi üstlenmiştir.

Diğer birçok psikofizyolojik parametre gibi, kalp atım hızı değişkenliği indeksleri de emosyonel yanıtın doğal ve psikopatolojik zemindeki görünümünün araştırılmasında kullanılmıştır. KAHD'nin psikoloji araştırmalarındaki kullanımı, daha ziyade uzun süreli ölçümlere (6-24 saat)

dayanmaktadır ve sıklıkla belirli hasta gruplarındaki semptom kümelerinin otonom sistemdeki yansımalarının tespitine yöneliktir.

Belli bir uyarana bağlı oluşan emosyonel yanıtın KAHD indeksleri üzerinden tespitine dayalı araştırmaların sayısı ise son derece kısıtlıdır. Bu çalışmaların metodolojileri de uyarın ve yanıtın zamansal ilişkisini duyarlı biçimde saptayacak düzenlemeleri içermemektedir.

Literatürdeki araştırmalar, belirli kişilik özelliklerinin yanı sıra maladaptif başa çıkma stratejilerinin yaygın kullanımının azalmış KAHD (otonomik esneklikte azalma) ile ilişkilendirilebileceğine işaret etmektedir.

Bu çalışmada 0,1 Hz KAHD dışında kalan klasik KAHD indeksleri de (SDNN, pNN50, LF/HF), gruplardan bağımsız olarak negatif afektif resimleri nötrallerden ayırt edebilmiştir. Duyarlılıkları 0,1 Hz KAHD kadar yüksek olmamakla birlikte, tanımlı zaman aralığındaki uyarın-yanıt etkileşimlerini anlamlı biçimde yansıtmış olmaları dikkat çekicidir. Uyarınların kardiyovasküler sistemin rezonans frekansında gösterilmiş olması, 0,1 Hz KAHD'nin yanı sıra bu indekslerin duyarlılığına da katkı sağlamış olabilir.

Kognitif Teknikler ve Emosyon Regülasyonu

Bu çalışmada, kognitif bir teknik olarak “mesafelenme”nin emosyon regülasyonu üzerindeki etkinliği de, KAHD ve DİS parametreleri kullanılarak araştırılmıştır. Kognitif işlev ve stratejiler ile emosyon regülasyonu arasında yakın ilişki olduğu eskiden beri bilinmesine karşın, bu etkileşimin nörobiyolojik temellerine dair anlayışımız halen oldukça kısıtlıdır.

Alkolün emosyon regülasyonu üzerindeki etkisini araştıran Vaschillo ve ark., alkol kullanımının -genel kanıya ters düşecek biçimde- emosyon regülasyonunun etkinliğini azalttığını (azalmış 0,1 Hz KAHD) ortaya koymuşlardır.

Bu çalışmada ise, emosyonel uyarın gösterimleri esnasında kognitif teknik (mesafelenme) uygulanması durumunda, emosyon regülasyonu

etkinliğinin anlamlı düzeyde artış gösterdiği (0,1 Hz KAHD norm.) saptanmıştır. Bulgular, Vaschillo ve ark.'ın araştırmalarının sonuçları ile uyumludur. Aradaki en önemli fark, benzer hipotetik zeminde zıt yöndeki bir müdahalenin etkilerinin araştırılmış olmasıdır. Bir başka deyişle, alkolün emosyon regülasyon etkinliğini azaltıcı etkisi ve bununla ilişkili olarak 0,1 Hz KAHD'de gözlemlenen düşme; çalışmamızda kognitif tekniğin emosyon regülasyonunun etkinliğini arttırması ve normalize 0,1 Hz KAHD'de yükselme saptanması ile desteklenmektedir.

Kognitif Teknik Mekanizma

Kognitif işlev ve stratejiler emosyon regülasyonunun tüm basamaklarında kritik öneme sahiptir ve diğer nöral devrelerle karmaşık etkileşim içerisindedir. Bu çalışmada, kognitif nörobilim araştırmalarında yaygın olarak kullanılan, tanıtım ve uygulama itibarıyla deney koşulları için elverişli bir kognitif strateji olarak “mesafelenme” tekniği kullanılmıştır.

Mesafelenme ile seçici dikkatin, görsel uyarının içerdiği -emosyonel bilgi dışındaki- öğelere yönlendirilmesi sağlanmış, böylece sahnenin afektif niteliği dışında kalan diğer bileşenler de tanımlanabilmiştir. Nesnel perspektiften gözlem, olasılıkla tehlike algısı ve korku yanıtının sınırlarının etkin biçimde çizilmesine katkı sağlamıştır.

Bir başka deyişle, büyük oranda afektif bilgiye dayalı zihinsel işlemlenin akışı, daha zengin ve çok boyutlu bir yorumlama biçimine çevrilmiş; böylece emosyonun daha etkin biçimde regülasyonu sağlanmıştır.

Beyin görüntüleme çalışmalarından elde edilen bulgular, negatif uyarın gösterimleri esnasında mesafelenme tekniği uygulanmasının başlangıçtaki amigdala yanıtını engellemediğini, bu yanıtın serbest bakıştakine benzer düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Öte yandan kognitif tekniğin uygulanması, prefrontal korteks (lateral ve medial), ile dorsal ön singulat korteks yapılarında aktivasyona yol açmakta, böylece amigdala yanıtı belirgin biçimde baskılanmaktadır. Aşağıdan yukarı işlemlmeye bağlı gelişen bu ilk emosyonel

yanıt, yukarıdan aşağı seyirli etkin bir işleme ile kontrol altına alınabilmektedir.

Bu çalışmada, kognitif teknik ile etkinliği artırılan emosyon regülasyonunun hangi mekanizmalarla KAHD artışına yol açtığını kesin olarak belirlemek güçtür; yine de bazı öngörülerde bulunulabilir.

Uyaranın emosyonel niteliğinin ayrıştırılması ve işlenmesi esnasında aktive olan dinamik MOA yapıları, emosyonel yanıtla uyumlu fizyolojik uyarılmışlık çıktıları SSS ve PSS ile sinoatrial noda ve diğer organlara iletir. Bu iki dal arasındaki antagonistik etkileşim, KAHD'nin ortaya çıkmasının temel sebeplerindendir. Olasılıkla, negatif uyaranların amigdala merkezli limbik sistemde yarattığı korku yanıtı, sempatik aktivasyona bağlı KAH artışına yol açmaktadır. İkinci aşamada, uyaranın üst devrelerce işlenmesi ve yeniden yorumlanmasına bağlı olarak korku yanıtı baskılanmaktadır. Bu da, MOA'dan sinoatrial noda ulaşan sempatik uyarının azalmasına, vagal transmisyonun ise güçlenmesine neden olmaktadır. Bir başka deyişle, kognitif tekniğin uygulanması; KAH'nın trifazik seyrinde son aşamadaki yavaşlama ayağına etki ederek 0,1 Hz KAHD artışını arttırmış olabilir. Bu durum, sürücünün gaz pedalına kısa süreliğine basıp belli bir hıza ulaştıktan sonra önce ayağını çekmesi, araç hız kaybetmeye başladıktan sonra da fren pedalına basarak etkin biçimde yavaşlamasına benzetilebilir.

KAHD indeksleri arasındaki Fark

Tüm KAHD indeksleri, uyaranın afektif niteliğini duyarlı biçimde saptamış olmakla birlikte kognitif teknik uygulanması ve resimlerin afektif niteliği arasındaki etkileşim, yalnızca normalize 0,1 Hz KAHD indeksi tarafından saptanabilmiştir. Ölçüm süresinin kısa olması nedeniyle, KAHD'nin çok düşük frekanstaki (VLF) spektral bileşenlerinin değerlendirme dışı bırakılması ve her bloğun kendi LF+HF skoruna göre normalizasyon işleminin uygulanması; 0,1 Hz KAHD indeksinin duyarlılığını arttırmış görünmektedir.

Kısa süreli KAHD ölçümleri ve blokların total spektral güçleri arasında yüksek değişkenlik bulunduğu durumlarda normalizasyon uygulanması, 0,1 Hz KAHD'nin duyarlılığını önemli ölçüde arttırabilir.

Bu çalışmada, Vaschillo ve ark.'ın negatif görsel uyarılara bağlı emosyonel yanıtın ve regülasyonunun saptanmasında 0,1 Hz KAHD indeksinin duyarlı bir psikofizyolojik parametre olduğu yönündeki bulgusu replike edilmiştir. Literatürde 0,1 Hz KAHD ve emosyon regülasyonu ilişkisi hakkında yalnızca birkaç araştırma bulunmaktadır.

Kişilik özellikleri, psikopatolojik semptom kümeleri ve stresle baş etme mekanizmalarının genel KAHD indeksleri ile ilişkisinin ele alındığı ve düşük KAHD değerlerinin psikopatolojiye yatkınlıkla ilişkilendirildiği çok sayıda çalışma mevcuttur. Ne var ki, bu çalışmaların çok azında niteliği ve süresi iyi tanımlanmış uyarılar kullanılmış; uzun süreli KAHD ölçümleri daha ziyade otonomik rijiditenin göstergesi olarak ele alınmıştır.

Özelleşmiş 0,1 Hz KAHD indeksi ve bununla uyumlu resim gösterim kurgusu, sağlıklı bireylerde uyarana spesifik emosyonel yanıt ve regülasyon faaliyetinin duyarlı biçimde saptanmasına zemin hazırlamıştır. Bildiğimiz kadarıyla literatürde, kognitif tekniklerin emosyon regülasyonu üzerindeki etkinliğinin 0,1 Hz KAHD ile gösterildiği başka çalışma bulunmamaktadır. Çalışmanın homojen bir örnekleme, sağlıklı gönüllüler üzerinde yürütülmüş olması, kognitif tekniklerin emosyon regülasyonu üzerindeki etkinliğinin, diğer birçok faktörden izole biçimde ele alınmasına olanak sağlamıştır.

Emosyon regülasyonunun etkinliğinin belirlenmesinde, öz bildirime dayalı puanlama çalışmalarda sık kullanılan bir yöntemdir. Ne var ki, bu puanlamanın kendisinin de kognitif bir çaba olduğu ve lateral prefrontal korteks aktivasyonu ile emosyon regülasyonuna katkı sağladığı unutulmamalıdır. Çalışmamızda katılımcılara resimleri kategorize etme ya da afektif niteliklerini puanlama gibi görevlerin verilmemiş olmasının sebebi, bu görevlerin ek kognitif çaba gerektirmeleridir.

Çalışmanın bir takım kısıtlılıkları mevcuttur. Öncelikle, serbest bakış grubundakilerin bile resim gösterimleri esnasında yaygın olarak kullandıkları kognitif tekniklere belli düzeyde baş vurmuş olmaları muhtemeldir, yine de bu çalışmanın tasarımından bağımsız ve önlenmesi mümkün görünmeyen bir problemdir. Örneklemin büyüklüğü, psikofizyolojik parametrelerin uyaranların afektif niteliğine duyarlılıklarını saptamada yeterli olmasına karşın, gruplar ve afektif nitelik arasındaki etkileşim söz konusu olduğunda daha büyük örneklemelere ihtiyaç duyulabilir. Örneklemin genişletilmesi sayesinde, teknik grubunda daha belirgin şekilde ortaya çıkan KAHD artışı normalize 0,1 Hz KAHD dışındaki indeksler için de istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşabilir.

Fizyolojik veri eldesinde kullanılan BVP sensörü, EKG kadar duyarlı değildir ve daha düşük çözünürlüktedir. BVP sensörünün bir diğer dezavantajı ise harekete son derece duyarlı olması itibarıyla daha fazla artefakt riski taşımasıdır. Öte yandan sensörlerin parmaklara kolaylıkla takılabilmesi, soyunma, özel postür ya da karmaşık prosedür gerektirmiyor olması psikofizyolojik yanıtların incelenmesi bakımından çok daha elverişlidir. KAHD ölçümlerine dayalı kimi çalışmalarda solunum hareketlerinin tespit edilmesi maksadıyla respirasyon sensörleri de kullanılmıştır. Respirasyon sensörleri, vagal kaynaklı olmayan RSA'ların tespit edilmesi suretiyle KAHD verisinin düzeltilmesine yardımcı olabilir. Çalışmamızda respirasyon sensörü kullanılmamıştır, ancak göğüs bölgesine bir kemer olarak bağlanan bu sensörün katılımcıların konforu ve psikofizyolojik yanıtları üzerinde yaratabileceği olası etkiler de göz önünde bulundurulmalıdır.

Deneyin kurgusu ve uyaran gösterim paterni, görsel uyaranlara spesifik elektrodermal yanıtların (skin conductance response, SCR) analizine imkan tanımamaktadır. Bu yüzden EDA kaydı fazik aktiviteden ziyade deri geçirgenliğinin tonik bileşeni üzerine fikir vermektedir. Tonik bileşen, deri iletkenliği seviyesi (DİS) olarak da adlandırılır ve ileri derecede özelleşmiş bir analiz protokolü gerektirmektedir. Araştırmada her blok için ayrı şekilde

hesaplanan ortalama DİS skorları kullanılmıştır. Bu indeks, bilhassa kognitif efor ve genel uyarılmışlık ile ilişkilendirilmekle beraber güvenilirliği oldukça tartışmalıdır. Bu araştırmada kullanılan elektrodermal aktivite parametresinin optimal ölçüm ve analiz koşullarını karşılamadığı; dolayısıyla DİS skorlarının düşük güvenilirlikleri sebebiyle temkinli biçimde ele alınması gerektiği unutulmamalıdır. EDA parametrelerinin kullanımı ile ilgili kısıtlılıklara bölüm 2.6.2’de değinilmiştir.

SONUÇ

Başta 0,1 Hz olmak üzere KAHD indeksleri, emosyon regülasyonunun tespiti ve etkinliğinin değerlendirilmesinde oldukça duyarlı objektif parametreler olarak umut vaat etmektedir. Tekniğin düşük maliyeti ve uygulama kolaylığı, objektif ölçütlerin son derece kısıtlı olduğu deneysel psikoloji ve psikiyatri alanlarında hem tanı hem de tedavi yanıtının değerlendirilmesi aşamalarında yardımcı birer laboratuvar yöntemi olarak yer bulabilir.

Bu alanda yapılacak çalışmalar, emosyon regülasyon problemleri ile yakından ilişkili birçok psikopatolojik sendromun nörobiyolojik temellerinin daha iyi anlaşılabilmesi sağlayabilir; çeşitli psikoaktif maddelerin yanı sıra psikofarmakolojik ajanların ve psikoterapi yöntemlerinin emosyon regülasyonu üzerindeki kısa ve uzun vadedeki etkinliğinin nesnel biçimde ortaya konmasına katkı sağlayabilir.

Kognitif teknikler, son derece karmaşık mekanizmalarla emosyon regülasyonunun etkinliğini arttırabilir ve maladaptif davranışla sonuçlanan zihinsel tepkilerin yönünü değiştirebilir. Gelecekteki çalışmalarda, mesafelenme dışındaki kognitif terapi tekniklerinin emosyon regülasyonu üzerindeki etkinliklerinin karşılaştırılması; özel psikiyatrik sendromlarda (anksiyete bozuklukları, OKB gibi) kognitif tekniklerin emosyon regülasyonu üzerindeki etkinlikleri ve tedavideki rollerinin detaylı biçimde ve nesnel ölçütlerle incelenmesi hedeflenebilir.

6.2 Çalışma No 2

Bu çalışmada yeni geliştirilmiş bir deneysel teknik olarak SFYB'nin görsel emosyonel uyarıların bilince ulaşmasını engellemedeki etkinliğinin sınanması; bu yöntemle bilince ulaşması engellenmiş karmaşık görsel uyarıların afektif niteliğinin alt beyin devrelerinde hangi düzeyde ayrıştırılabildiğinin tespit edilmesi; oluşan emosyonel yanıt ve regülasyon süreçlerinin başta 0,1 Hz KAHD olmak üzere bir takım psikofizyolojik parametrelerle ortaya konması hedeflenmiştir.

SFYB'nin etkinliği

Bilince ulaşmayan görsel uyarıların işlemlenmesine dair geçmiş araştırmalarda, uyarıların bilince ulaşması süre temelli maskeleyme teknikleriyle engelleniyor; bu da hedef uyarının prezantasyonunun 30 ms gibi çok kısa sürelerle sığdırılmasını zorunlu kılıyordu. Günümüzde birçok araştırmacı, süre temelli maskeleyme tekniklerinin uyarının bilince ulaşmasını engellemekten çok, kimi temel özelliklerinin bilinç düzeyinde ayrıştırılmasını olanaksız kıldığını; bu yüzden “uyarının bilince ulaşmadığı” savının hatalı olduğunu öne sürmektedir.

Süre temelli maskeleyme çalışmalarında kullanılan afektif uyarılar genellikle insan yüz ifadeleri ya da örümcek-sürüngen resimleri gibi evrimsel açıdan doğal tehdit unsurlarını içeren, görece basit kompozisyondaki resimlerdir. Savaş, kaza, yaralanma sahneleri gibi çok daha karmaşık kompozisyona sahip afektif görsel uyarıların bilinçdışı düzeyde ne düzeyde ayrıştırılıp işlemlenebildiği ise şimdiye dek yeterince araştırılmamış, tartışmalı bir konudur.

Görsel uyarıların algısal eşiği aşarak nöral yanıt oluşturmalarına olanak sağlayan, ancak bilinç düzeyinde işlemlenmelerini engelleyen laboratuvar teknikleri belirgin kısıtlılıklara sahiptir. Bilince ulaşmayan görsel uyarıların

işlemlenmesi hakkındaki çalışmaların büyük kısmı, 17-40 ms'lik sürelerde gösterilen yüz ifadesi –böcek/sürüngen vb. resimlerinin baskılandığı geriye dönük maskeleye tekniklerine dayanmaktadır. Bilinçli işlemlenmenin devreye giremediği bu çok kısa sürelerde, görece basit uyaranların afektif nitelikleri ile uyumlu fizyolojik yanıtların saptanması; alt beyin devrelerinin emosyonel bilgiyi bilinçten bağımsız olarak ayrıştırabildiği şeklinde yorumlanmıştır. Uyaranların basit kompozisyonlarına karşın hata payının oldukça yüksek olması ise genel olarak bilinçdışı işlemlenmenin bilince kıyasla “biraz aptal” olmasıyla açıklanmıştır.

Ne var ki, yalnızca 17-40 ms'lik sürelerde gösterilen uyaranların bilinçdışı işlemlenmenin doğal malzemesi olmadığı aşıkardır. Üstelik bu uyaranlar, bilinçdışı devrelerde kısmen hatalı da olsa işlemlenebilmekte ve yanıt oluşturmaktadır; bilinçli zihin ise uyaranın varlığından dahi haberdar değildir.

Bilinçli olmayan zihnin işlevlerini, kapasitesini ve nörobiyolojik temellerini daha iyi anlayabilmemiz için; söz konusu uyaranların nitelik ve süre bakımından uygun koşulları karşıladığından emin olunmalıdır.

Bu çalışmada kullanılan görsel uyaranların tamamı, IAPS havuzundan seçilmiş, saldırı- yaralanma-tehdit unsurları içeren, görece karmaşık kompozisyonlu, negatif ve nötral sahnelerdir. SFYB tekniğiyle katılımcıların %91'inde başarılı baskılanma sağlanmış; bu kişiler peşi sıra gösterilen ve her biri 5'er saniye boyunca ekranda kalan toplam 30 resmin %95'inden fazlasını bilinç düzeyinde algılayamamıştır. Bu alanda kullanılan diğer birçok teknikten farklı olarak, uyaranların gerçek anlamda bilince ulaşmaları engellenmiştir. Literatürdeki geçmiş çalışmalarda kullanılan teknikler, dikkatin farklı öğelere yönlendirilmesi ya da gösterim süresinin çok kısa olması itibarıyla uyaranın kimi özelliklerinin bildirilebilirliğinin azaltılması esasına dayanmaktadır. Denek, sıklıkla birşey gördüğünün bilincindedir ancak “ne gördüğünü” tanımlayamamaktadır, bu durum bilinç ve farkındalık kavramları hakkında fikir ayrılıklarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu çalışmada kullanılan SFYB

tekniki ile başarılı şekilde baskılanmış uyarıların varlıkları dahi katılımcılar tarafından fark edilmemiş, hareketli maske paternleri bilinçli algıya ulaşan tek görüntü olmuştur.

Nötral ve negatif değerlikte toplam 30 resmin test boyunca 5'er saniye ekranda kaldığı düşünüldüğünde, katılımcıların 150 saniyelik bir filmi adeta "bilinçdışında izledikleri" söylenebilir. Bu süre, geçmiş deneylerdeki milisaniyelik gösterimlerle kıyaslanamayacak denli uzundur.

SFYB'nin etkinliğini belirleyen çok sayıda faktör mevcuttur, baskılanan uyarının optik özellikleri, kontrastı, hareketli maske paterninin frekansı bunlardan bazılarıdır. Tek bir uyarı için baskılanmanın süresi birkaç saniyeden dakikalara kadar değişkenlik gösterebilir. Bu çalışmada, baskılamanın gücünü arttırmak amacıyla ek olarak düşük yükte bir kognitif görev kurgulanmıştır. Katılımcıların, hareketli maske (Mondrian) gösterimleri esnasında orta bölgede titreşen noktaya odaklanmaları, aşağıdan yukarı dikkat fonksiyonuna ek olarak yukarıdan aşağı dikkati de devreye sokmuş; böylece maske görüntünün bilince ulaşmadaki avantajı güçlendirilmiştir. 5'er saniyelik gösterimleri boyunca hedef uyarıların kararlı biçimde baskılanması, 0,1 Hz KAHD indeksi ile uyumlu uyarı gösterim paterninin bilinç dışı koşullara taşınmasına olanak sağlamıştır. Düşük yükteki kognitif görevin niteliği, ön deney sonuçları gözetilerek belirlenmiştir. Yukarıdan aşağı dikkati fazlasıyla meşgul eden yüksek kognitif yükteki görevler olasılıkla baskılanan hedef uyarının alt devrelerde oluşturduğu zayıf yanıtı da ortadan kaldırabilmektedir.

Bilinçdışı İşleme ve Emosyonel Yanıt

Bu çalışmada elde edilen bulgular, yaralanma, saldırı, savaş sahneleri gibi karmaşık kompozisyondaki görsel uyarıların, bilinçli algı oluşturmaları engellenmiş olsa dahi detaylı biçimde işlenebileceğine işaret etmektedir. Bu uyarıların afektif nitelikleri, ilgili beyin devrelerinde ayrıştırılabilmekte ve

indirekt parametrelerle tespit edilebilen bir limbik sistem yanıtına neden olmaktadır.

Gösterim sırası katılımcılar arasında randomize değişim gösterecek şekilde ayarlanmış uyaran bloklarının veri kayıtları karşılaştırıldığında, negatif resim bloğunun nötrale kıyasla 0,1 Hz KAHD indeks skorlarında anlamlı düzeyde artışa neden olduğu saptanmıştır. Bir başka deyişle, negatif görsel uyaranlar bilinçli algıya ulaşmamış olsalar dahi, ilgili beyin devrelerinde detaylı biçimde işlemlenmiş ve nötrallere kıyasla çok daha belirgin bir emosyon regülasyonu aktivitesini tetiklemişlerdir. Emosyonel yanıtın oluşumu ve kontrolü aşamalarını içeren emosyon regülasyonunun etkinliği, oldukça duyarlı bir parametre olan 0,1 Hz KAHD indekslerine de yansımıştır.

Bu bulgu birçok açıdan dikkat çekici görünmektedir ve temkinli biçimde ele alınmalıdır. Öncelikle bilinçdışı zihin işlevlerinin kapasitesi ve rolü hakkındaki genel kabul, son dönem çalışmalarında elde edilen kanıtlar ışığında tekrar gözden geçirilmelidir. Bilince ulaşmayan zihinsel işlemlenin “aptal” ya da “kaba” olduğu savının, milisaniyelik uyaranlara verilen yanıtları temel aldığı unutulmamalıdır. Yeterli gösterim süresi sağlandığında, karmaşık görsel uyaranların dahi bilinçli olmayan zihinde detaylı biçimde işlemlenebileceğini destekleyen kanıtlar (bu çalışma da dahil) her geçen gün artmaktadır.

Söz konusu bulgular, bilincin nörobiyolojik temelleri ile alakalı bir diğer tartışmayı gündeme getirmektedir: bilinçdışı işleme hangi yapıları içermektedir? Yakın zamana dek, superior kollikulus- pulvinar-amigdala bileşenlerini içeren subkortikal bir “aşağı” yol sayesinde, görsel bilginin afektif niteliğinin bilince ulaşmadan önce “hızlı ama kaba” biçimde ayrıştırılabildiği düşüncesi genel kabul görmekteydi.

Bu standart hipotez, büyük oranda milisaniyelik uyaran gösterimlerinde saptanan otonomik yanıtlara ve striat korteks hasarında gözlemlenen “kör görüş” fenomenine dayanmaktadır. Bu modelde amigdala kritik öneme sahiptir ve görsel uyaranların emosyonel işleme merkezidir. Bilinçle ilişkilendirilen

özelleşmiş kortikal bölgeler ise sonraki aşamalarda devreye girmekte ve detaylı analizi sağlamaktadır. Standart hipotezi destekleyemeyen birçok kanıt bulunmaktadır ve karşıt bulgular git gide artmaktadır.(Bu konuya bölüm xxx'te detaylı biçimde değinilmiştir)

Bu çalışmanın bulguları da, Pessoa ve Adolphs tarafından öne sürülen çoklu dalga modelini desteklemektedir. Bu model, görsel uyarının işleme sürecinde aşağı ve yukarı yol ayrımı yerine daha geniş bir “çoklu yol” yaklaşımını benimser. Amigdala, emosyonel işlemlerin merkezi değildir; tıpkı pulvinar gibi kortikal ve subkortikal yapılarla zengin bağlantılar kurar ve karmaşık nöral ağlar arasında düzenleyici rol üstlenir. Bu yönüyle, bilince ulaşmayan görsel uyarıların emosyonel işleme süreci izole beyin yapılarında değil; son derece zengin kortikal- subkortikal ağ etkileşimlerini barındıran çoklu yollarda gerçekleşir. Bu çalışmada kullanılan kompleks görsel uyarılarla anlamlı yanıt saptanmış olması, bilinç dışı işlemlerin ilkel subkortikal yapılarla sınırlı olmadığı savını destekler niteliktedir.

Çalışmanın Güçlü Yönleri

Bu araştırma, bildiğimiz kadarıyla SFYB yöntemi ve KAHD indekslerinin birlikte kullanıldığı ilk çalışmadır. Bilince ulaşmayan karmaşık görsel uyarıların afektif işleme süreci hakkında az sayıda çalışma bulunmaktadır, bu çalışmalarda sıklıkla kullanılan ölçüt, baskılanan uyarıların bilince ulaşma süreleri ya da uyarının niteliğine göre tepki sürelerinin belirlenmesidir.

Bu çalışmada ilk kez 0,1 Hz KAHD ile uyumlu uyarı gösterim paterni SFYB ile bilinçdışı koşullara uyarlanmıştır. SFYB'nin kullanıldığı diğer çalışmalarla kıyaslandığında, görsel uyarıların sayıca fazlalığı ve gösterim sürelerinin uzunluğu dikkat çekmektedir.

Aynalı stereoskopun özel bir düzeneğin içine yerleştirilmiş olması deneyin fiziksel koşullarının optimizasyonunu sağlamış, düşük yükteki kognitif

görev ise nörofizyolojik mekanizmalarla baskılanmanın gücünü arttırmış görünmektedir.

Kullanılan görsel uyaranların seçiminde, IAPS'ın genel uyarıcılık ve değerlik skorlarının yanı sıra, hızlı farkedilebilirlik skorları da gözetilmiştir.

Örnekleme, benzer çalışmalarla kıyaslandığında yeterince büyüktür. Çalışmanın homojen bir örnekleme, sağlıklı gönüllüler üzerinde yürütülmüş olması resimlerin afektif niteliklerine göre emasyon regülasyon aktivitesinin, diğer birçok faktörden izole biçimde ele alınmasına olanak sağlamıştır.

Bildiğimiz kadarıyla bu çalışma, karmaşık görsel uyaranların bilinçdışı işlemlenmesine bağlı emasyon yanıtı ve regülasyonunu psikofizyolojik ölçütlerle ortaya koyan ilk araştırmadır.

Çalışmanın Zayıf Yönleri

Çalışmanın bir takım kısıtlılıkları mevcuttur.

Başarılı şekilde baskılanan resimlerin oranı $>95\%$ olmasına ve eşik değerin her blok için 13/15 olarak belirlenmesine karşın katılımcıların yarısından fazlası 1 ya da 2 resmi bilinçli olarak algılamıştır. Bu resimlerin gösterimlerine denk gelen segmentlerin veri kaydından çıkarılması teorik olarak mümkün olmadığından, bloktaki 15 resmin verisi dikkate alınmıştır. Baskılamayı aşan az sayıdaki resmin genel ortalama üzerinde minimal etki yaratacağı ön görülmele birlikte, bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.

Fizyolojik veri eldesinde kullanılan BVP sensörü, EKG kadar duyarlı değildir ve daha düşük çözünürlüktedir. BVP sensörünün bir diğer dezavantajı ise harekete son derece duyarlı olması itibariyle daha fazla artefakt riski taşımasıdır. Öte yandan sensörlerin parmaklara kolaylıkla takılabilmesi, soyunma, özel postür ya da karmaşık prosedür gerektirmiyor olması psikofizyolojik yanıtların incelenmesi bakımından çok daha elverişlidir.

Deneyin kurgusu ve uyaran gösterim paterni, görsel uyaranlara spesifik elektrodermal yanıtların (skin conductance response, SCR) analizine imkan

tanımamaktadır. Bu yüzden EDA kaydı fazik aktiviteden ziyade deri geçirgenliğinin tonik bileşeni üzerine fikir vermektedir. Tonik bileşen, deri iletkenliği seviyesi (DİS) olarak da adlandırılır ve ileri derecede özelleşmiş bir analiz protokolü gerektirmektedir. Araştırmada her blok için ayrı şekilde hesaplanan ortalama DİS skorları kullanılmıştır. Bu indeks, bilhassa kognitif efor ve genel uyarılmışlık ile ilişkilendirilmekle beraber güvenilirliği oldukça tartışmalıdır. Bu araştırmada kullanılan elektrodermal aktivite parametresinin optimal ölçüm ve analiz koşullarını karşılamadığı; dolayısıyla DİS skorlarının düşük güvenilirlikleri sebebiyle temkinli biçimde ele alınması gerektiği unutulmamalıdır. EDA parametrelerinin kullanımı ile ilgili kısıtlılıklara bölüm 2.6.2’de değinilmiştir.

Sonuç

SFYB, görsel uyarıların bilinçli olmayan nöral ağlardaki işleme süreçlerinin aydınlatılmasında kullanılabilecek, oldukça etkin bir yöntemdir.

Karmaşık görsel uyarılar, bilince ulaşmasalar bile ilgili nöral ağlarda detaylı biçimde işlenebilir ve afektif niteliklerine göre emosyonel yanıt tetikleyebilir. Emosyonel yanıt ve regülasyonun etkinliği, 0,1 Hz KAHD indeksleri ile indirekt olarak saptanabilir.

6.3 Çalışma No 3

Bu çalışmada SFYB tekniği ile bilince ulaşması engellenmiş negatif resim gösterimleri sırasında, kognitif teknik uygulanmasının emosyon regülasyonu üzerindeki etkisinin başta 0,1 Hz KAHD olmak üzere bir takım psikofizyolojik parametrelerle ortaya konması hedeflenmiştir.

Çalışma no 2’nin bulguları, karmaşık görsel uyarıların bilince ulaşmasalar bile ilgili nöral ağlarda detaylı biçimde işlenebildiğine ve afektif niteliklerine göre emosyonel yanıt tetikleyebildiklerine işaret etmektedir.

Bu çalışmada ise değerlik ve uyarıcılık skorları bakımından birbiriyle eşleştirilmiş iki negatif uyarıcı seti katılımcılara randomize sıra ile gösterilmiş; kognitif teknik bloğunda maske-uyarıcı gösteriminin hemen ardından bir geometrik şekil kombinasyonunun temel özelliklerinin tanımlanması istenmiştir.

Bu kognitif görev en yalın haliyle, afektif boyuttan izole edilmiş bir perspektiften nesnel gözlem yapılması prensibini yansıtmaktadır. Geometrik şekil kombinasyonunun temel özelliklerinin tanımlanması (sarı bir daire içerisinde yeşil bir üçgen görüyorum), o an bilinçte yer alan unsurlara dair farkındalığın artırılması çabası olarak ele alınabilir.

Bu çalışmada, uyarıcı-maske gösterimlerinin hemen ardından kognitif teknik uygulanmasının emosyon regülasyonunun etkinliğini anlamlı dzyde arttırdığı saptanmıştır. Bu çalışmada da, 1 nolu çalışmada olduğu gibi, kognitif tekniğin etkisinin trifazik KAH'ın üçüncü ayağı üzerinde etki göstermiş olması muhtemeldir. Bir başka deyişle, baskılanmış negatif uyarıcının tetiklediği korku yanıtı (sempatik aktivasyon ve KAH artışı), peşi sıra gelen st düzey kortikal işleme ile kontrol altına alınmıştır.

Kontrol bloğunda resimlerden hemen sonra ekranda beliren noktayı takip etme çabası düşük yükte bir kognitif fonksiyon olduğundan, tanımlama bloğundaki kognitif emosyon regülasyonu çok daha etkin biçimde faaliyet göstermiştir.

Bu çalışmada kullanılan tanımlama işlevi, bilişsel terapi tekniklerinden “grounding”in yalın bir öncülü olarak değerlendirilebilir. “Grounding” tekniğinde, bireyin şimdi ve burada olana dair farkındalığının artırılması esastır. Dikkat içsel uyarılardan ziyade dış dünyaya yöneltilir ve gerçekliğin farklı algısal bileşenleri nesnel biçimde tanımlanır. Bu işlem esnasında ntralitenin korunması ve emosyonel yargılardan mümkün olduğunca uzak durulması önemlidir. Bu teknik, baş edilmesi güç olumsuz emosyonların regüle edilmesi, bireyin gerçeklikle bağının güçlendirilmesi ve farkındalığının artırılması

amacıyla yaygın olarak kullanılmakta ve diğer kognitif tekniklerle birçok ortak yön içermektedir.

Bu çalışmanın hipotetik temeli hakkında akla gelen sorulardan birisi şudur: “Olumsuz emosyon, bilincimizde olmayan bir uyarın tarafından tetiklendi ise, kognitif teknik emosyon regülasyonuna nasıl katkı sağlayabilir?”

Kognitif tekniğin emosyon regülasyonu üzerinde etkinlik göstermesi için, uyarının ya da tetikleyici sebebin mutlaka bilinç düzeyinde tanımlanması gerekli olmayabilir. Birçok zihinsel süreç gibi emosyonlar da bilinç düzeyinde ayrıştırılamayacak mekanizmalarla oluşabilir; sebebinin saptanamıyor olması mutlak bir tehlikenin varlığına ya da “savunma mekanizmaları” tarafından bilinç dışında tutulmaya çalışılan psişik bir çatışmanın mevcudiyetine işaret etmiyor olabilir.

Tetikleyicisi bilinçte tanımlanamayan tüm olumsuz emosyonların önemli ve esrarengiz bir sebebinin olduğuna inanmak, dikkatin bu emosyona çevrilmesine ve bilincin tüm rezervinin emosyonla alakalı uğraşılara aktarılmasına neden olabilir. Bu emosyonel şemalar kısır bir döngü yaratarak bireyin olumsuz duyguları tolere etme kapasitesini büsbütün kısıtlayabilir.

Bu çalışmada, kognitif “grounding” yönteminin bir öncülü olarak kullanılan “tanımlama” tekniği, tetikleyicileri bilinçli olarak algılanmayan emosyonel yanıtların dahi çok daha etkin biçimde regüle edilmesini sağlamıştır.

Bildiğimiz kadarıyla bu çalışma, kognitif tekniklerin bilince ulaşmayan negatif uyarınların afektif işlemlenmesi ve emosyon regülasyonu üzerindeki etkilerinin incelendiği literatürdeki ilk araştırmadır.

Bu çalışmada diğer iki çalışmadan farklı olarak, bilişsel teknik bloğundaki DİS değişim skoru, kontrol bloğuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır. Bu indeks, bilhassa kognitif efor ve genel uyarılmışlık ile ilişkilendirilmekle beraber güvenilirliği oldukça tartışmalıdır. Bu araştırmada kullanılan elektrodermal aktivite parametresinin optimal ölçüm ve analiz koşullarını karşılamadığı; dolayısıyla DİS skorlarının düşük güvenilirlikleri

sebebiyle temkinli biçimde ele alınması gerektiği unutulmamalıdır. Yine de teknik bloğunda gözlemlenen yüksek DİS değerleri, sarfedilen kognitif eforun ve buna bağlı artan uyarılmışlığın bir sonucu olarak ele alınabilir. EDA parametrelerinin kullanımı ile ilgili kısıtlılıklara bölüm 2.6.2’de değinilmiştir.

Çalışmanın güçlü ve zayıf yönleri

Emosyon regülasyon etkinliği ve buna bağlı 0,1 Hz KAHD değerlerinin kognitif teknik bloğunda kontrollere kıyasla belirgin biçimde yüksek saptanması; bu kognitif çabanın kendisinin de bir emosyonel bir yanıt yaratmış olabileceği ihtimalini akla getirmelidir. Yine de katılımcıların, performans anksiyetesi nedeniyle geometrik şekil kombinasyonları gösterimi esnasında ritmik emosyonel yanıt vermiş olma olasılıkları son derece düşüktür. Öncelikle, deneyin başında tanımlamaların doğruluğunun önem arz etmediği ve bu çabanın tamamen zihinden yürütüleceği bilgisi detaylı biçimde aktarılmıştır. Bunun dışında, olası bir performans anksiyetesinin 0,1 Hz frekansında ritmik emosyonel yanıtlardan ziyade süregelen bir kaygıya yol açması çok daha muhtemeldir , dolayısıyla 0,1 Hz KAHD indeksine etki etmesi beklenmemektedir. Bu doğru olsa bile, kognitif teknik ve negatif görsel uyaran gösterimlerinin peşi sıra yapılması her iki koşulda da sempatik aktiviteyi destekleyeceğinden KAHD’in artması değil, tersine azalması gerekmektedir. Son olarak, benzer kognitif tekniklerin (nesne kategorizasyonu, puanlama vs) kullanıldığı beyin görüntüleme çalışmaları, teknik uygulanması esnasında aktive olan başta PFK olmak üzere çeşitli kortikal yapıların amigdala yanıtını belirgin biçimde baskıladığını ortaya koymaktadır.

Çalışmanın metodoloji bakımından güçlü yönleri ve kısıtlılıkları, 2 no’lu çalışma ile benzer niteliktedir ve tartışma kısmında detaylı olarak ele alınmıştır.

Sonuç:

Kognitif teknikler, tetikleyicileri bilinçli olarak algılanmayan emosyonel yanıtların dahi çok daha etkin biçimde regüle edilmesini sağlamıştır.

Kognitif tekniklerin emosyon regülasyonunun etkinliğini arttırıcı etkileri, emosyonel yanıtı tetikleyen uyarının bilinç düzeyinde algılanmasından bağımsız biçimde ortaya çıkabilir.

7 KAYNAKLAR

1. Hassin, R.R., J.S. Uleman, and J.A. Bargh, *The new unconscious*. Vol. 1. 2005: Oxford University Press.
2. Bargh, J.A. and E. Morsella, *The Unconscious Mind*. *Perspect Psychol Sci*, 2008. **3**(1): p. 73-79.
3. Westen, D., *The scientific status of unconscious processes: is Freud really dead?* *J Am Psychoanal Assoc*, 1999. **47**(4): p. 1061-106.
4. Lamme, V.A., *Why visual attention and awareness are different*. *Trends Cogn Sci*, 2003. **7**(1): p. 12-18.
5. Chalmers, D.J., *The problems of consciousness*. *Adv Neurol*, 1998. **77**: p. 7-16; discussion 16-8.
6. Crick, F. and C. Koch, *A framework for consciousness*. *Nat Neurosci*, 2003. **6**(2): p. 119-26.
7. Pessoa, L. and R. Adolphs, *Emotion processing and the amygdala: from a 'low road' to 'many roads' of evaluating biological significance*. *Nat Rev Neurosci*, 2010. **11**(11): p. 773-83.
8. Hendler, T., et al., *Sensing the invisible: differential sensitivity of visual cortex and amygdala to traumatic context*. *NeuroImage*, 2003. **19**(3): p. 587-600.
9. Morris, J.S., A. Ohman, and R.J. Dolan, *A subcortical pathway to the right amygdala mediating "unseen" fear*. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 1999. **96**(4): p. 1680-5.
10. Murphy, S.T. and R.B. Zajonc, *Affect, cognition, and awareness: affective priming with optimal and suboptimal stimulus exposures*. *J Pers Soc Psychol*, 1993. **64**(5): p. 723-39.
11. Sterzer, P., L. Jalkanen, and G. Rees, *Electromagnetic responses to invisible face stimuli during binocular suppression*. *Neuroimage*, 2009. **46**(3): p. 803-8.
12. Jiang, Y., et al., *A gender- and sexual orientation-dependent spatial attentional effect of invisible images*. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2006. **103**(45): p. 17048-52.

13. Naccache, L. and S. Dehaene, *Unconscious semantic priming extends to novel unseen stimuli*. Cognition, 2001. **80**(3): p. 215-29.
14. Yang, Y.H. and S.L. Yeh, *Accessing the meaning of invisible words*. Conscious Cogn, 2011. **20**(2): p. 223-33.
15. Whalen, P.J., et al., *Masked presentations of emotional facial expressions modulate amygdala activity without explicit knowledge*. J Neurosci, 1998. **18**(1): p. 411-8.
16. Williams, M.A., et al., *Amygdala responses to fearful and happy facial expressions under conditions of binocular suppression*. J Neurosci, 2004. **24**(12): p. 2898-904.
17. Ohman, A., *Automaticity and the amygdala: Nonconscious responses to emotional faces*. Current Directions in Psychological Science, 2002. **11**(2): p. 62-66.
18. Killgore, W.D. and D.A. Yurgelun-Todd, *Activation of the amygdala and anterior cingulate during nonconscious processing of sad versus happy faces*. Neuroimage, 2004. **21**(4): p. 1215-23.
19. Adolphs, R., et al., *Recognition of facial emotion in nine individuals with bilateral amygdala damage*. Neuropsychologia, 1999. **37**(10): p. 1111-1117.
20. Adolphs, R., *Fear, faces, and the human amygdala*. Curr Opin Neurobiol, 2008. **18**(2): p. 166-72.
21. Glascher, J. and R. Adolphs, *Processing of the arousal of subliminal and supraliminal emotional stimuli by the human amygdala*. J Neurosci, 2003. **23**(32): p. 10274-82.
22. Gamer, M. and C. Buchel, *Amygdala activation predicts gaze toward fearful eyes*. J Neurosci, 2009. **29**(28): p. 9123-6.
23. Olofsson, J.K., et al., *Affective picture processing: an integrative review of ERP findings*. Biol Psychol, 2008. **77**(3): p. 247-65.
24. Bishop, S.J., R. Jenkins, and A.D. Lawrence, *Neural processing of fearful faces: effects of anxiety are gated by perceptual capacity limitations*. Cereb Cortex, 2007. **17**(7): p. 1595-603.
25. Carlsson, K., et al., *Fear and the amygdala: manipulation of awareness generates differential cerebral responses to phobic and fear-relevant (but nonfeared) stimuli*. Emotion, 2004. **4**(4): p. 340-53.

26. de Gelder, B., J.S. Morris, and R.J. Dolan, *Unconscious fear influences emotional awareness of faces and voices*. Proc Natl Acad Sci U S A, 2005. **102**(51): p. 18682-7.
27. Rauch, S.L., et al., *Exaggerated amygdala response to masked facial stimuli in posttraumatic stress disorder: a functional MRI study*. Biol Psychiatry, 2000. **47**(9): p. 769-76.
28. Pegna, A.J., et al., *Discriminating emotional faces without primary visual cortices involves the right amygdala*. Nat Neurosci, 2005. **8**(1): p. 24-5.
29. Yang, E., et al., *On the use of continuous flash suppression for the study of visual processing outside of awareness*. Front Psychol, 2014. **5**: p. 724.
30. Arnold, D.H., P. Law, and T.S. Wallis, *Binocular switch suppression: a new method for persistently rendering the visible 'invisible'*. Vision Res, 2008. **48**(8): p. 994-1001.
31. Faivre, N., V. Berthet, and S. Kouider, *Nonconscious influences from emotional faces: a comparison of visual crowding, masking, and continuous flash suppression*. Front Psychol, 2012. **3**: p. 129.
32. Enns, J.T. and V. Di Lollo, *What's new in visual masking?* Trends Cogn Sci, 2000. **4**(9): p. 345-352.
33. Kim, C.Y. and R. Blake, *Psychophysical magic: rendering the visible 'invisible'*. Trends Cogn Sci, 2005. **9**(8): p. 381-8.
34. Rolls, E.T., M.J. Tovee, and S. Panzeri, *The neurophysiology of backward visual masking: information analysis*. J Cogn Neurosci, 1999. **11**(3): p. 300-11.
35. Bacon-Mace, N., et al., *The time course of visual processing: backward masking and natural scene categorisation*. Vision Res, 2005. **45**(11): p. 1459-69.
36. Stein, T., M.N. Hebart, and P. Sterzer, *Breaking Continuous Flash Suppression: A New Measure of Unconscious Processing during Interocular Suppression?* Front Hum Neurosci, 2011. **5**: p. 167.
37. Kang, M.S., R. Blake, and G.F. Woodman, *Semantic analysis does not occur in the absence of awareness induced by interocular suppression*. J Neurosci, 2011. **31**(38): p. 13535-45.

38. Lin, Z. and S. He, *Seeing the invisible: the scope and limits of unconscious processing in binocular rivalry*. Prog Neurobiol, 2009. **87**(4): p. 195-211.
39. Tsuchiya, N. and C. Koch, *Continuous flash suppression reduces negative afterimages*. Nat Neurosci, 2005. **8**(8): p. 1096-101.
40. Yang, E. and R. Blake, *Deconstructing continuous flash suppression*. J Vis, 2012. **12**(3): p. 8.
41. Gross, J.J. and L.F. Barrett, *Emotion Generation and Emotion Regulation: One or Two Depends on Your Point of View*. Emot Rev, 2011. **3**(1): p. 8-16.
42. Ochsner, K.N. and J.J. Gross, *The cognitive control of emotion*. Trends Cogn Sci, 2005. **9**(5): p. 242-9.
43. Gross, J.J., *Emotion Regulation: Past, Present, Future*. Cognition & Emotion, 1999. **13**(5): p. 551-573.
44. Ochsner, K.N. and J.J. Gross, *Cognitive Emotion Regulation: Insights from Social Cognitive and Affective Neuroscience*. Curr Dir Psychol Sci, 2008. **17**(2): p. 153-158.
45. Garnefski, N. and V. Kraaij, *Relationships between cognitive emotion regulation strategies and depressive symptoms: A comparative study of five specific samples*. Personality and Individual Differences, 2006. **40**(8): p. 1659-1669.
46. Garnefski, N., V. Kraaij, and P. Spinhoven, *Negative life events, cognitive emotion regulation and emotional problems*. Personality and Individual Differences, 2001. **30**(8): p. 1311-1327.
47. Yılmaz, .A.E., Sungur M.Z , *Ruminasyonla İlgili Üstbiliş Ölçeklerinin Klinik ve Klinik Olmayan Türk Örneklemelerindeki Psikometrik Özellikleri*.
48. Koenigsberg, H.W., et al., *Neural correlates of using distancing to regulate emotional responses to social situations*. Neuropsychologia, 2010. **48**(6): p. 1813-22.
49. Grewal, S., et al., *The use of distraction, acceptance, and mindfulness-based techniques in the treatment of pediatric pain*. Sophia, 2012. **14**(1).
50. Rood, L., et al., *The effects of experimentally induced rumination, positive reappraisal, acceptance, and distancing when thinking about a stressful event on affect states in adolescents*. J Abnorm Child Psychol, 2012. **40**(1): p. 73-84.

51. Erk, S., et al., *Acute and sustained effects of cognitive emotion regulation in major depression*. J Neurosci, 2010. **30**(47): p. 15726-34.
52. Kanske, P., et al., *Neural correlates of emotion regulation deficits in remitted depression: the influence of regulation strategy, habitual regulation use, and emotional valence*. Neuroimage, 2012. **61**(3): p. 686-93.
53. Sungur, M.Z., *Anksiyete Bozukluklarının Anlaşılması ve Tedavisinde Bilişsel ve Davranışçı Modellerin Rolü*. Türkiye Klinikleri Journal of Internal Medical Sciences, 2006. **2**(12): p. 81-88.
54. Appelhans, B.M. and L.J. Luecken, *Heart rate variability as an index of regulated emotional responding*. Review of General Psychology, 2006. **10**(3): p. 229-240.
55. Di Simplicio, M., et al., *Decreased heart rate variability during emotion regulation in subjects at risk for psychopathology*. Psychol Med, 2012. **42**(8): p. 1775-83.
56. Lane, R.D., et al., *Neural correlates of heart rate variability during emotion*. Neuroimage, 2009. **44**(1): p. 213-22.
57. Denson, T.F., J.R. Grisham, and M.L. Moulds, *Cognitive reappraisal increases heart rate variability in response to an anger provocation*. Motivation and Emotion, 2011. **35**(1): p. 14-22.
58. O'Connor, M.-F., J.J. Allen, and A.W. Kaszniak, *Autonomic and emotion regulation in bereavement and depression*. Journal of psychosomatic research, 2002. **52**(4): p. 183-185.
59. Geisler, F.C.M., et al., *The impact of heart rate variability on subjective well-being is mediated by emotion regulation*. Personality and Individual Differences, 2010. **49**(7): p. 723-728.
60. Friedman, B.H., *An autonomic flexibility-neurovisceral integration model of anxiety and cardiac vagal tone*. Biol Psychol, 2007. **74**(2): p. 185-99.
61. Brosschot, J.F., E. Van Dijk, and J.F. Thayer, *Daily worry is related to low heart rate variability during waking and the subsequent nocturnal sleep period*. Int J Psychophysiol, 2007. **63**(1): p. 39-47.

62. Miu, A.C., R.M. Heilman, and M. Miclea, *Reduced heart rate variability and vagal tone in anxiety: trait versus state, and the effects of autogenic training*. Auton Neurosci, 2009. **145**(1-2): p. 99-103.
63. Malik, M., et al., *Heart rate variability standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use*. European heart journal, 1996. **17**(3): p. 354-381.
64. Akselrod, S., et al., *Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control*. science, 1981. **213**(4504): p. 220-222.
65. Vassallo, E.G., et al., *Heart rate variability response to alcohol, placebo, and emotional picture cue challenges: effects of 0.1-Hz stimulation*. Psychophysiology, 2008. **45**(5): p. 847-58.
66. Braithwaite, J.J., et al., *A guide for analysing electrodermal activity (EDA) & skin conductance responses (SCRs) for psychological experiments*. Psychophysiology, 2013. **49**: p. 1017-1034.
67. Mardaga, S., O. Laloyaux, and M. Hansenne, *Personality traits modulate skin conductance response to emotional pictures: An investigation with Cloninger's model of personality*. Personality and Individual Differences, 2006. **40**(8): p. 1603-1614.
68. Lang, P.J., et al., *Looking at Pictures - Affective, Facial, Visceral, and Behavioral Reactions*. Psychophysiology, 1993. **30**(3): p. 261-273.
69. Breska, A., K. Maoz, and G. Ben-Shakhar, *Interstimulus intervals for skin conductance response measurement*. Psychophysiology, 2011. **48**(4): p. 437-40.
70. Peirce, J.W., *Generating Stimuli for Neuroscience Using PsychoPy*. Front Neuroinform, 2008. **2**: p. 10.
71. Calvo, M.G. and P. Avero, *Reaction time normative data for the IAPS as a function of display time, gender, and picture content*. Behav Res Methods, 2009. **41**(1): p. 184-91.

8 EKLER

Ek 1: Etik Kurul Onayı

Ek 2: Katılımcı Bilgilendirme Formu

Ek 3: Katılımcı Onam Formu

Ek 4: Demografik Bilgi Formu

Ek 5: Beck Depresyon

Ek 6: Sürekli Kaygı Ölçeği

Ek 7: Görsel uyaranların baskılanma ölçeği

Ek 8: Çalışmalarda Kullanılan IAPS Uyaranlarının Seri Numaraları

Etik Kurul Onayı (Ek 1)



T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
Tıp Fakültesi Dekanlığı

Sayı : 70737436-050.06.04-1300093186
Konu : Onay Hk

31.05.2013

Sayın : Prof.Dr. Mehmet Zihni SUNGUR

09.2013.0173 protokol nolu "Bilişsel Terapi Tekniklerinin Bilinç düzeyine ulaşan ve ulaşmayan emosyonel görsel uyaranların işleme süreçleri ve psikofizyolojik parametreler üzerine etkisi" isimli projeniz Fakültemiz Araştırma Etik Kurulu tarafından incelenerek onaylanmıştır.

Prof. Dr. Haner DİRESKENELİ
Araştırma Etik Kurul Başkanı



02161 357 44 33 (Faks) - aylin.yasar@marmara.edu.tr
02161 414 05 45 (Savak)

Ayrıntılı bilgi için AYŞİN YASAR

KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU (Ek 2)

ÇALIŞMANIN ADI: Kognitif Tekniklerin Afektif Görsel Uyaranların Bilinç ve Bilinçdiışı Düzeylerde İşlemenmesi Üzerine Etkisi (çalışma uzmanlık tezi kapsamındadır.)

ARAŞTIRMACILAR: Prof. Dr. Mehmet Zihni Sungur*, Dr Axel Würz*, Dr Serkut Bulut*

TC Sağlık Bakanlığı Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Psikiyatri Anabilim Dalı

PROJENİN TANITIMI VE KATILIM ÖNERİSİ

Sayın katılımcı;

- Bu araştırmada belirli görsel uyaranların yarattığı fizyolojik değişimler ve bu değişimleri etkileyen çeşitli faktörlerin tanımlanması amaçlanmaktadır.
- Test, önceden kararlaştırılan zaman diliminde bireysel olarak uygulanacak ve ortalama 35 dk sürecektir.
- Prosedür öncesi genel değerlendirme ve bilgi toplanması amacıyla bazı formları doldurmanız istenecektir.
- Test aşamasında ışık ve ses izolasyonu olan bir odada, bilgisayar ekranına yansıtılacak olan bir videoyu izlemeniz; bu esnada size daha önceden açıklanmış basit komutları yerine getirmeniz istenecektir.
- Video, bu tür çalışmalarda yaygın olarak kullanılan, standart resim gösterimlerini içermektedir.
- Video gösterimi sırasında bedeninizde meydana gelen bir takım fizyolojik değişiklikler, el parmak uçlarınıza bağlanacak sensörler yardımıyla tespit edilecek ve bu veriler daha sonra analiz edilmek üzere kaydedilecektir.
- Bu aşamalarla ilgili ayrıntılı bilgi araştırmacılar tarafından verilecektir.

GİZLİLİK

- İsim, telefon, adres vb. kişisel bilgiler tamamen gizli tutulacak ve araştırmada kimliğiniz yerine bir protokol numarası kullanılacaktır.
- Çalışma verileri bireysel değil grup düzeyinde analiz edilecektir.
- Kimlik bilgileriniz bu çalışmaya dayanan bilimsel makalelerin hiçbirinde yer almayacaktır.

KATILIM

- Bu çalışmaya katılım gönüllülük esası ileler.
- Bu çalışmaya katılmayı reddedebilir ya da çalışmadan istediğiniz anda ayrılabilirsiniz.

İlginiz için teşekkür ederiz.

KATILIMCI ONAM FORMU (Ek 3)

ÇALIŞMANIN ADI: Kognitif Tekniklerin Afektif Görsel Uyarıların Bilinç ve Bilinçdışı Düzeylerde İşlenmesi Üzerine Etkisi (çalışma uzmanlık tezi kapsamındadır.)

ARAŞTIRMACILAR: Prof. Dr. Mehmet Zihni Sungur*, Dr Axel Würz*, Dr Serkut Bulut*
TC Sağlık Bakanlığı Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Psikiyatri Anabilim Dalı

ONAM

“ Kognitif Tekniklerin Afektif Görsel Uyarıların Bilinç ve Bilinçdışı Düzeylerde İşlenmesi Üzerine Etkisi” isimli araştırmaya dahil olmam konusunda verilen bilgilendirme formunu okudum.

Çalışmayla ilgili sorularım, uygulamacı Dr. Serkut BULUT tarafından yanıtlandı.

Ayrıca onayım olmadan hakkımdaki bilgilerin araştırma dışında kullanılmayacağı konusunda aydınlatıldım.

Bu çalışmaya kendi rızam ile hiçbir baskı altında kalmadan katılmayı kabul ediyorum. İstediğim anda çalışmadan çıkabileceğim gibi, çalışmadan kendi isteğimle çıkmam tıbbi ve hukuki haklarımın korunmasını da değiştirmeyecektir.

İlginiz için teşekkür ederiz.

ONAM VEREN KATILIMCININ

ADI- SOYADI:

TELEFON NO:

E-MAİL:

TARİH:

İMZA:

ARAŞTIRMACININ

ADI- SOYADI: N. Serkut Bulut

TELEFON NO: 537 013 59 82

E-MAİL: serkutbulut@gmail.com

TARİH:

İMZA:

TANIKLIK EDENİN

ADI- SOYADI:

TELEFON NO:

E-MAİL:

TARİH:

İMZA:

DEMOGRAFİK BİLGİLER FORMU (Ek 4)

AD SOYAD:

TELEFON:

CİNSİYET (K/E):

MESLEK:

DOĞUM TARİHİ:

HANGİ ELİNİ KULLANDIĞI (SAĞ/SOL):

GENEL TIBBİ / PSİKİYATRİK HASTALIKLAR

Bilinen epilepsi hastalığınız var mı (E/H)?

- Bilinen kalp hastalığınız var mı (E/H)?

Varsa belirtiniz:

- Bilinen herhangi tıbbi hastalığınız var mı (E/H)?

Varsa belirtiniz:

- Bilinen herhangi psikiyatrik hastalığınız var mı (E/H)?

Varsa belirtiniz:

- Geçmişte psikiyatrik bir hastalık nedeniyle tedavi gördünüz mü (E/H)?

Tanı ve tedavi kısaca belirtiniz:

- Halen düzenli olarak kullanmakta olduğunuz herhangi ilaç var mı (E/H)?

Varsa belirtiniz:

GÖRME KUSURLARI

- Görme kusurunuz var mı (E/H)?

- Görme kusurunuz şu an herhangi bir yöntemle (gözlük, kontakt lens vs) düzeltilmiş durumda mı (E/H)?

Yöntemi belirtiniz:

Son 24 saat içinde aşağıdaki maddelerden herhangi birini kullandınız mı (E/H)?

Yanıt evet ise son kullanım zamanını lütfen belirtiniz (örn: 2 saat önce)

- Kahve:
- Nikotin /Sigara:
- Alkol:
- Diğer (amfetamin türevleri, esrar, kokain, opiyat türevleri vb):

PSİKOAKTİF MADDE KULLANIMI

BECK DEPRSYON ENVANTERİ (Ek 5)

- 1 (0) Üzgün ve sıkıntılı değilim.
(1) Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.
(2) Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. Bundan kurtulamıyorum.
(3) O kadar üzgün ve sıkıntılıyım ki, artık dayanamıyorum.
- 2 (0) Gelecek hakkında umutsuz ve karamsar değilim.
(1) Gelecek için karamsarım.
(2) Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
(3) Gelecek hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyecekmiş gibi geliyor.
- 3 (0) Kendimi başarısız biri olarak görmüyorum.
(1) Başkalarından daha başarısız olduğumu hissediyorum.
(2) Geçmişe baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğunu görüyorum.
(3) Kendimi tümüyle başarısız bir insan olarak görüyorum.
- 4 (0) Her şeyden eskisi kadar zevk alıyorum.
(1) Birçok şeyden eskiden olduğu gibi zevk alamıyorum.
(2) Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.
(3) Her şeyden sıkılıyorum.
- 5 (0) Kendimi herhangi bir biçimde suçlu hissetmiyorum.
(1) Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
(2) Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.
(3) Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.
- 6 (0) Kendimden memnunum.
(1) Kendimden pek memnun değilim.
(2) Kendime kızgıyım.
(3) Kendimden nefrete ediyorum.
- 7 (0) Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum.
(1) Hatalarım ve zayıf taraflarım olduğunu düşünmüyorum.
(2) Hatalarımdan dolayı kendimden utanıyorum.
(3) Her şeyi yanlış yapıyormuşum gibi geliyor ve hep kendimde kabahat buluyorum.
- 8 (0) Kendimi öldürmek gibi düşüncülerim yok.
(1) Kimi zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm oluyor ama yapmıyorum.
(2) Kendimi öldürmek isterdim.
(3) Fırsatını bulsam kendimi öldürürüm.
- 9 (0) İçimden ağlamak geldiği pek olmuyor.
(1) Zaman zaman içimden ağlamak geliyor.
(2) Çoğu zaman ağlıyorum.
(3) Eskiden ağlayabilirdim ama şimdi istesem de ağlayamıyorum.
- 10 (0) Her zaman olduğumdan daha canı sıkın ve sinirli değilim.
(1) Eskisine oranla daha kolay canım sıkılıyor ve kızıyorum.
(2) Her şey canımı sıkıyor ve kendimi hep sinirli hissediyorum.
(3) Canımı sıkın şeylere bile artık kızamıyorum.
- 11 (0) Başkalarıyla görüşme, konuşma isteğimi kaybetmedim.
(1) Eskisi kadar insanlarla birlikte olmak istemiyorum.
(2) Birileriyle görüşüp konuşmak hiç içimden gelmiyor.

- (3) Artık çevremde hiç kimseyi istemiyorum.
- 12** (0) Karar verirken eskisinden fazla güçlük çekmiyorum.
(1) Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.
(2) Eskiye kıyasla karar vermekte çok güçlük çekiyorum.
(3) Artık hiçbir konuda karar veremiyorum.
- 13** (0) Her zamankinden farklı göründüğümü sanmıyorum.
(1) Aynada kendime her zamankinden kötü görünüyorum.
(2) Aynaya baktığımda kendimi yaşlanmış ve çirkinleşmiş buluyorum.
(3) Kendimi çok çirkin buluyorum.
- 14** (0) Eskisi kadar iyi iş güç yapabiliyorum.
(1) Her zaman yaptığım işler şimdi gözümde büyüyor.
(2) Ufacık bir işi bile kendimi çok zorlayarak yapabiliyorum.
(3) Artık hiçbir iş yapamıyorum.
- 15** (0) Uykum her zamanki gibi.
(1) Eskisi gibi uyuyamıyorum.
(2) Her zamankinden 1-2 saat önce uyanıyorum ve kolay kolay tekrar uykuya dalamıyorum.
(3) Sabahları çok erken uyanıyorum ve bir daha uyuyamıyorum.
- 16** (0) Kendimi her zamankinden yorgun hissetmiyorum.
(1) Eskiye oranla daha çabuk yoruluyorum.
(2) Her şey beni yoruyor.
(3) Kendimi hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun ve bitkin hissediyorum.
- 17** (0) İştahım her zamanki gibi.
(1) Eskisinden daha iştahsızım.
(2) İştahım çok azaldı.
(3) Hiçbir şey yiyemiyorum.
- 18** (0) Son zamanlarda zayıflamadım.
(1) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 2 Kg verdim.
(2) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 4 Kg verdim.
(3) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 6 Kg verdim.
- 19** (0) Sağlığım ile ilgili kaygılarım yok.
(1) Ağrılar, mide sancıları, kabızlık gibi şikayetlerim oluyor ve bunlar beni tasalandırıyor.
(2) Sağlığımın bozulmasından çok kaygılanıyorum ve kafamı başka şeylere vermekte zorlanıyorum.
(3) Sağlık durumum kafama o kadar takılıyor ki, başka hiçbir şey düşünemiyorum.
- 20** (0) Sekse karşı ilgimde herhangi bir değişiklik yok.
(1) Eskisine oranla seксе ilgim az.
(2) Cinsel isteğim çok azaldı.
(3) Hiç cinsel istek duymuyorum.
- 21** (0) Cezalandırılması gereken şeyler yapığımı sanmıyorum.
(1) Yaptıklarımın dolaylı cezalandırılabilceğimi düşünüyorum.
(2) Cezamı çekmeyi bekliyorum.
(3) Sanki cezamı bulmuşum gibi geliyor.

Toplam

BECK-D

skoru:.....

Sürekli Kaygı Ölçeği (Ek 6)

İsim:.....

Cinsiyet:.....

Yaş:.....

Meslek:.....

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

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 kaçıırırım	(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	(1)	(2)	(3)	(4)

	biriktiğini hissederim				
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 hissederim	(1)	(2)	(3)	(4)
34	Sıkıntılı ve güç durumlarla karşılaşmaktan kaçınırım	(1)	(2)	(3)	(4)
35	Genellikle kendimi hüzünlü hissederim	(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)

BAŞARILI BASKILANMA ORANI:

SET A: _/15

SET B: _/15

Görsel Uyarın Baskılanma Ölçeği (Ek 7)

Çalışmalarda Kullanılan IAPS Uyaranlarının Seri Numaraları (Ek 8)

ÇALIŞMA 1		ÇALIŞMA 2		ÇALIŞMA 3	
NÖTRAL	NEGATİF	NÖTRAL	NEGATİF	NEGATİF SET 1	NEGATİF SET 2
2200	1300	2200	3000	9635.1	3000
2480	3000	2480	3030	3010	3051
2570	3130	2570	3130	3030	3071
5130	3140	5130	3530	3069	3130
5520	3530	5520	6250	3100	3140
7010	6210	7010	6260	3150	3530
7025	6230	7025	6313	3500	6260
7031	6312	7031	6350	6250.1	6300
7060	6350	7060	6560	6312	6315
7080	6415	7080	6570	6313	6350
7150	6570	7150	8585	6510	6560
7234	9250	7234	9400	6550	8485
7700	9420	7700	9410	8480	9250
9070	9570	9070	9635	9410	9920
9090	9910	9090	9921	9910	9921