



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Fizyoloji Anabilim Dalı
Fizyoloji

[Yüksek Lisans Tezi]

**ORTOREKSİYA NERVOZA EĞİLİMLİ BİREYLERDE KALP HIZI
DEĞİŞKENLİĞİNİN ELEKTROFİZYOLOJİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hatice Damla AYAR
ORCID: 0000-0002-9153-378X

Danışman
Doç. Dr. Faik ÖZDENGÜL
ORCID: 0000-0001-9670-0789

Konya – 2024



TEŞEKKÜR

Beslenme ve psikoloji arasındaki karmaşık bilgiye olan ilgim beni bu tezi hazırlamaya yönlendiren ana unsurdu. Çalışmamın hem yakın hem de uzak gelecekte insanlara faydalı olmasını umuyorum.

Öncelikle çalışmamı gerçekleştirmemde bana yol gösteren, bilgisini ve desteğini esirgemeyen, bu uzun yolculukta beni yapabileceklerim için cesaretlendiren kıymetli saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Faik ÖZDENGÜL'e,

Öğrenim sürecinde akademik bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım değerli hocalarım Prof. Dr. Selim KUTLU ve Prof. Dr. Z. Işık SOLAK GÖRMÜŞ'e,

Öğrenciliğim boyunca benden desteklerini esirgemeyen hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Raviye ÖZDEN KOCA, Uzm. Dr. Aysu ŐEN ve Öğr. Gör. Dr. Ayşe ÖZDEMİR'e,

Verilerimin analizine katkıda bulunan Öğrt. Gör. Mehmet Sinan İYİSOY'a,

Çocukları olmaktan gurur duyduğum, desteklerini her zaman hissettiğim sevgili annem Emine AYAR ve sevgili babam Mesut AYAR'a, canım kardeşlerim Deniz AYAR ve Musa AYAR'a,

Aldığım kararlarda beni hep destekleyen, bana her zaman inanan, tez sürecinde hep yanımda olan Nazır Can ALADAĞ'a,

Anabilim dalındaki tüm arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hatice Damla AYAR

Nisan 2024

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TEZ ONAY SAYFASI	vi
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU	vii
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ÖZET	xiv
ABSTRACT	xv
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. Kalp	3
2.1.1. Kalbin yapısı	3
2.1.2. Kalbin uyarı ileti sistemi	4
2.1.3. Kalpte uyarının yayılış süresi	6
2.1.4. Kalbin çalışmasının düzenlenmesi	7
2.2. Otonom Sinir Sistemi	7
2.2.1. Sempatik sinir Sistemi.....	9
2.2.2. Parasempatik sinir Sistemi	9
2.3. Kalp Hızı Değişkenliği.....	11
2.3.1. Kalp hızı değişkenliğinin ölçümü	13
2.3.2. Kalp hızı değişkenliğinin analizi.....	14
2.3.3. Kalp hızı değişkenliği ve stres	16
2.4. Ortoreksiya Nervoza	17
3.GEREÇ VE YÖNTEM	21
3.1. Deney Prosedürü	21
3.1. Araştırmanın Örneklemi.....	21
3.1.1. Araştırmadan dışlanma kriterleri.....	21
3.1. Veri Toplama Araçları	22
3.1. ORTO-11 anketi.....	22
3.1. Kalp hızı değişkenliği ölçümü.....	22
3.1. Araştırmanın Etik Boyutu	25
3.1. Araştırmanın İstatistiksel Analizi.....	25
4.BULGULAR	27
4.1. Sosyodemografik Özellikler.....	27
4.1. Kalp Hızı Değişkenliği Değerleri.....	28

4.1.1. SDNN değerleri.....	28
4.1.1. RMSSD değerleri	29
4.1.1. pNN50 değerleri.....	30
4.1.1. HF değerleri.....	31
4.1.1. LF değerleri	32
4.1.1. VLF değerleri	34
5.TARTIŞMA	37
6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	41
7.KAYNAKLAR.....	43
8.EKLER.....	49
8.1. EK1 Etik Kurul Kararı	49
8.2. EK2 alıŐmada Kullanulan Anket Formu	50
8.1. EK3 Onam Formu	54

TEZ ONAY SAYFASI

Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi **HATİCE DAMLA AYAR**'ın "**Ortoreksiya Nervoza Eğilimli Bireylerde Kalp Hızı Değişkenliğinin Elektrofizyolojik Olarak Değerlendirilmesi**" başlıklı tezi tarafımızdan incelenmiş; amaç, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Konya / 16.04.2024

Tez Danışmanı	Doç. Dr. Faik ÖZDENGÜL Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi/Fizyoloji Anabilim Dalı	İmzası
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Z. Işık SOLAK GÖRMÜŞ Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi/Fizyoloji Anabilim Dalı	İmzası
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Leyla AYDIN Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi/Fizyoloji Anabilim Dalı	İmzası

Yukarıdaki tez, Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 24/04/2024 tarih ve 08/06 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Hasibe VURAL

Enstitü Müdürü

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Ortoreksiya Nervoza Eğilimli Bireylerde Kalp Hızı Değişkenliğinin Elektrofizyolojik Olarak Değerlendirilmesi başlıklı tez çalışmamın toplam **51** sayfalık kısmına ilişkin, 03.05.2024 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%8** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez kabul sayfası hariç
2. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
3. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
4. Önsöz hariç
5. İçindekiler hariç
6. Simgeler ve kısaltmalar hariç
7. Materyal ve metot hariç
8. Kaynaklar hariç
9. Alıntılar dahil
10. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

03.05.2024

Hatice Damla AYAR

Doç. Dr. Faik ÖZDENGÜL

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

16.04.2024

Hatice Damla AYAR

SİMGELER VE KISALTMALAR

SİMGELER

mV: Milivolt

Hz: Frekans birimi

n: Kişi sayısı



KISALTMALAR

AV: Atriyoventriküler

BKI: Beden kitle indeksi

CAMP: Siklik adenozin monofosfata

DSM-5: Zihinsel bozuklukların tanısal ve istatistiksel el kitabı

EDA: Elektrodermal aktivite

EKG: Elektrokardiyografi

EO: Elektrokülografi

HF: High Frekans

K: Potasyum

KHD: Kalp hızı değişkenliği

LF: Low Frekans

M1: Muskarinik reseptör 1

M2: Muskarinik reseptör 2

M3: Muskarinik reseptör 3

M4: Muskarinik reseptör 2

N2: Nikotinik reseptör 2

Na: Sodyum

OKB: Obsesif Kompulsif Bozukluk

ON: Ortoreksiya Nervoza

ORTO-11: Ortoreksiya Nervoza Değerlendirme Ölçeği-11

ORTO-15: Ortoreksiya Nervoza Değerlendirme Ölçeği-15

OSS: Otonom sinir sistemi

PNN50: R-R aralıklarının farkının 50 milisaniyeden fazla olanların yüzdesi

PSS: Periferik sinir sistemi

RMSSD: RR interval farkının karekök ortalaması

SA: Sinoatriyal

SDNN: R-R intervallerinin standart sapması

SERCA: Sarcoplasmic/Endoplasmic retikulum kalsiyum ATPaz

SSS: Santral sinir sistemi

T1: Torakal 1

T3: Torakal 2

VLF: Very Low Frekans

.



TABLULAR LİSTESİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo 2. 1. Zaman alanı parametrelerinin tanımı	15
Tablo 2. 2. Ortoreksiya Nervoza tanı kriterleri	19
Tablo 4. 1. Katılımcıların sosyodemografik özellikleri	27



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 2. 1. Kalp kasının aksiyon potansiyeli	4
Şekil 2. 2. Kalbin ileti sisteminin bileşenleri	5
Şekil 2. 3. Sinoatriyal düğümün aksiyon potansiyeli	5
Şekil 2. 4. Kalpte uyarının başlatılması ve yayılması	6
Şekil 2. 5. OSS'de bulunan nöronların yapısı	8
Şekil 2. 6. Sempatik ve parasempatik sistemde salgılanan nörotransmitterler	10
Şekil 2. 7. EKG dalgaları ve R-R aralığı.....	13
Şekil 3. 1. Biopac MP36 cihazı	23
Şekil 3. 2. Kalp hızı değişkenli kayıt alım prosedürü	23
Şekil 3. 3. Örnek Kalibrasyon Kaydı	24
Şekil 3. 4. Deney Prosedürü	24
Şekil 4. 1. Kontrol ve OR grubunun videolara göre SDNN değerlerinin değişimi ve karşılaştırılması.	29
Şekil 4. 2. Kontrol ve OR grubunun videolara göre RMSSD değerlerinin değişimi ve karşılaştırılması.	30
Şekil 4. 3. Kontrol ve OR grubunun videolara göre pNN50 değerlerinin değişimi ve karşılaştırılması.	31
Şekil 4. 4. Kontrol ve OR grubunun videolara göre HF değerlerinin değişimi ve karşılaştırılması.	32
Şekil 4. 5. Kontrol ve OR grubunun videolara göre LF değerlerinin değişimi ve karşılaştırılması.	33
Şekil 4. 6. Kontrol ve OR grubunun videolara göre VLF değerlerinin değişimi ve karşılaştırılması.	35

ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Fizyoloji Anabilim Dalı
Fizyoloji
[Yüksek Lisans Tezi]

ORTOREKSİYA NERVOZA EĞİLİMLİ BİREYLERDE KALP HIZI DEĞİŞKENLİĞİNİN ELEKTROFİZYOLOJİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Hatice Damla AYAR

Konya-2024

Otonom sinir sisteminin (OSS) kalp üzerindeki etkilerini yansıtan Kalp Hızı Değişkenliği (KHD), vücudun iç ve dış etkenlere karşı yanıt verme yeteneğini temsil etmektedir. Ortoreksiya nervozalı (ON) bireyler sağlıklı olarak kabul ettikleri gıdalara karşı maruziyet yaşadıklarında yoğun stres ve kaygı duymaktadırlar. Bu çalışmanın amacı ON'lı bireylerin gıda uyaranlarına ve sağlıklı beslenme sonucunda çeşitli rahatsızlıklara sahip olmuş bireylerin görüntülerine karşı verdikleri stres yanıtlarının ölçülmesi ve değerlendirilmesidir. Çalışma 2 temel aşamadan oluşmuştur. İlk aşamada deneklere ORTO-11 ölçeği uygulanmış ve denekler puanlarına göre kontrol grubu ve ON grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Her iki gruba sağlıklı gıdalar, kalorili gıdalar ve trajik sahnelerin olduğu 3 ayrı kategoride videolar izletilmiştir. Videoların izlenmesi sırasında KHD ölçümleri alınmış, değerler grup içinde dinlenme durumuna göre ve iki grup arasında kıyaslanmıştır.

SDNN parametresi incelendiğinde, dinlenme ile sağlıklı gıda ve trajik sahne görüntüleri kıyaslandığında her iki grupta da anlamlı bir fark görülmemiştir. ($p>0,05$) Yüksek kalorili gıdaların izlendiği sırada ise ON grubunda istatistiksel olarak anlamlıya yakın bir azalma olduğu bulunmuştur ($p=0.053$). Aynı azalmanın kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$). RMSSD parametresinde her iki grupta da sağlıklı gıda ve trajik sahne görüntüleri izlendiği sırada anlamlı bir fark gözlemlenmezken, ON grubunda yüksek kalorili gıdalara karşı daha düşük değerler görülmüş ve bu düşüşün istatistiksel olarak anlamlıya yakın olduğu bulunmuştur ($p=0.054$). Yüksek kalorili görüntülerin olduğu videolarda pNN50'nin ON grubunda azaldığı, bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($p=0.033$). Kontrol grubunda sağlıklı gıdaların izlenmesi durumunda daha düşük HF değerleri görülmüş ve bu düşüşün istatistiksel olarak anlamlıya yakın olduğu tespit edilmiştir ($p=0.059$). ON grubunda ise dinlenme durumu diğer 3 video ile kıyaslandığında HF'nin azaldığı ve bu azalmanın istatistik olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($p=0.019$, $p=0.006$, $p=0,048$). LF parametresinin kontrol grubunda ON grubunda göre daha yüksek olduğu görülmüş ve bulgunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($p=0.004$). Yüksek kalorili gıdaların izlenmesi sırasında kontrol grubunda ON grubuna kıyasla daha yüksek LF değerlerinin olduğu gözlemlenmişti ($p=0.028$). Kontrol grubunda dinlenme durumu diğer 3 video izlenme durumuyla kıyaslandığında VLF parametresinde azalma görülmüş ve bu azalmanın istatistiki olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($p=0.000$, $p=0.000$, $p=0.019$). ON grubunda ise dinlenme durumuyla yüksek kalorili gıdalar ve sağlıklı gıdaların izlenmesi kıyaslandığında bir azalma olduğu görülmüş ve bu azalmanın istatistiki olarak anlamlı olduğu kabul edilmiştir ($p=0.000$, $p=0.000$). Aynı azalmanın trajik sahnelerde de olduğu ve azalmanın istatistiki olarak anlamlıya yakın olduğu tespit edilmiştir ($p=0.058$).

Sonuç olarak ON'lı bireylerin kontrol grubuna göre yüksek kalorili gıdalara karşı daha düşük KHD yanıtları verdiği saptanmıştır. Dolayısıyla ON'lı bireylerin yüksek kalorili gıdalara karşı stres yanıtı gösterdiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Çalışmamızın sonucunda elde edilen bulguların gelecekte ON'lı bireylerin OSS yanıtlarının daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Elektrofizyoloji, Kalp hızı değişkenliği, Ortoreksiya nervoz.

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Health Sciences
Department of Physiology
Physiology
[Master Thesis]

ELECTROPHYSIOLOGICAL EVALUATION OF HEART RATE VARIABILITY IN INDIVIDUALS PRONE TO ORTHOREXIA NERVOSA

Hatice Damla AYAR

Konya-2024

Heart Rate Variability (HRV) reflects the influence of the Autonomic Nervous System (ANS) on the heart, representing the body's response to internal and external factors. Individuals with orthorexia nervosa (ON) experience intense stress and anxiety when exposed to foods they deem unhealthy. This study aims to measure and evaluate the stress responses of individuals with ON to food stimuli and images of people who have experienced various ailments due to unhealthy eating habits. The study comprised two main phases. In the first phase, subjects were administered the ORTO-11 scale, and based on their scores, divided into a control group and an ON group. Both groups were shown videos in three categories: healthy foods, high-calorie foods, and tragic scenes. HRV measurements were taken during the video sessions and compared within and between groups.

When examining the SDNN parameter, no significant difference was observed in both groups when resting states were compared with healthy food and tragic scene images ($p>0.05$). However, a near-significant decrease was found in the ON group during high-calorie food viewing ($p=0.053$), with no statistical significance in the control group ($p>0.05$). For the RMSSD parameter, no significant difference was noted in either group when viewing healthy food and tragic scenes, but lower values were observed in the ON group for high-calorie foods, nearing statistical significance ($p=0.054$). A significant decrease in the pNN50 value was found in the ON group during high-calorie video viewing ($p=0.033$). Lower HF values were seen in the control group when viewing healthy foods, with the decrease being nearly significant ($p=0.059$). In the ON group, a significant decrease in HF was noted when comparing resting state to the other three videos ($p=0.019$, $p=0.006$, $p=0.048$). The LF parameter was found to be higher in the control group compared to the ON group, with significant statistical findings ($p=0.004$). Higher LF values were observed in the control group during high-calorie food viewing compared to the ON group ($p=0.028$). A significant decrease in the VLF parameter was observed in the control group when comparing resting state to the other three video conditions ($p=0.000$, $p=0.000$, $p=0.019$). In the ON group, a significant decrease was noted when comparing resting state to both high-calorie and healthy food viewing ($p=0.000$, $p=0.000$), with a near-significant decrease during tragic scenes ($p=0.058$).

In conclusion, individuals with ON exhibited lower HRV responses to high-calorie foods compared to the control group. Consequently, it has been concluded that individuals with ON exhibit a stress response to high-calorie foods. The findings of this study may contribute to a better understanding of the ANS responses in individuals with ON in the future.

Keywords: Electrophysiology, Heart rate variability, Orthorexia nervosa.



1.GİRİŞ VE AMAÇ

Kalp hızı çevresel ve psikolojik stresörlere karşı vücut uyumunun bir göstergesidir (Pham ve ark., 2021). Ardışık kalp atışları arasındaki zamana bağlı değişimler ise Kalp Hızı Değişkenliği (KHD) olarak adlandırılmaktadır (McCarty ve Shaffer, 2015). KHD özellikle vagal tonusu yansıtmaya yeteneğinden dolayı psikofizyolojik araştırmaların güçlü bir odak noktası haline gelmiştir (Laborde ve ark., 2017). Vagal tonus başlıca bilişsel, duygusal ve sosyal olmak üzere psikofizyolojik araştırmalarla ilgili birçok fenomenle bağlantılıdır. Bu yüzden de bilimsel araştırmalar açısından oldukça ilgi çekmektedir (Laborde ve ark., 2017).

KHD'nin azalması parasempatik aktivitenin düştüğünün ve sempatik aktivitenin arttığı dolayısıyla sempato-vagal dengenin bozulduğunun bir göstergesidir (Vallejo ve ark., 2005). Depresyon ve antidepresan tedavisinin KHD ile ilişkisini inceleyen bir meta-analizde, depresyonun azalmış KHD parametreleriyle ilişkili olduğu, ek olarak depresyon şiddetinin artmasıyla KHD seviyelerinin azaldığı rapor edilmiştir (Kemp ve ark., 2010). Başka bir çalışmada ise yaygın anksiyete bozukluğu olan grup sağlıklı kontrollerle kıyaslanmış, yaygın anksiyete bozukluğu olan grupta KHD'nin parasempatik tonu yansıtan parametrelerinin daha düşük olduğu görülmüştür (K. Kim ve ark., 2016). Bu nedenle KHD psikolojik dayanıklılığın bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Young ve Benton, 2018).

Sağlıklı beslenme davranışı, birçok etkene bağlı olarak son yıllarda popüler hale gelmeye başlamıştır. Ancak sağlıklı beslenme bir takıntı haline getirildiğinde psikolojik ve fiziksel sonuçlar doğurma potansiyeline sahiptir (Koven ve Wabry, 2015). Örneğin Covid-19 döneminde kişilerin hastalığa yakalanmamak ve hastalığı daha kolay atlattıkları amacıyla sağlıklı beslenmeye olan takıntısının arttığı bildirilmiştir (Mendeş ve ark., 2022). Sağlıklı beslenmeye sıkı sıkıya bağlılık Ortoreksiya nervosa (ON) olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir deyişle ON sağlıklı gıdayla ilgili aşırı endişe ile ilişkili psikopatolojik bir durumdur (Gkiouleka ve ark., 2022).

ON eğilimli bireyler rutinlerinde bozulma ve sağlıksız gıdalara maruziyet durumlarında yoğun kaygı ve stres yaşamaktadır. Ayrıca bu bireyler anksiyete bozuklukları ve depresyon gelişmesi açısından riskli gruptadır. Bu olumsuz durumlara rağmen ON resmi olarak yeme bozukluğu veya psikolojik bir hastalık sınıfında yer almadığı için etiyojisi, belirtileri, risk faktörleri, fiziksel ve zihinsel durumlarıyla ilgili literatürde hakkında pek çok boşluk bulunmaktadır (Gkiouleka ve ark., 2022).

Bu çalışma ON'nın altında yatan psikopatolojik mekanizmaların anlaşılabilmesine yönelik literatüre katkıda bulunma düşüncesi sonucu oluşturulmuştur. Araştırmamızın önemi ise çalışmalarımız neticesinde KHD parametreleri aracılığı ile elde ettiğimiz somut verilerin ON ile ilgili akademik ve klinik çalışmalara katkıda bulunmaktır.

Bu çalışmanın temel amacı ise ON eğilimli bireylerin sağlıklı ve sağlıksız girdilere verdiği psikofizyolojik yanıtların değerlendirilmesi ve sağlıklı bireylerle karşılaştırılmasıdır.



2. GENEL BİLGİLER

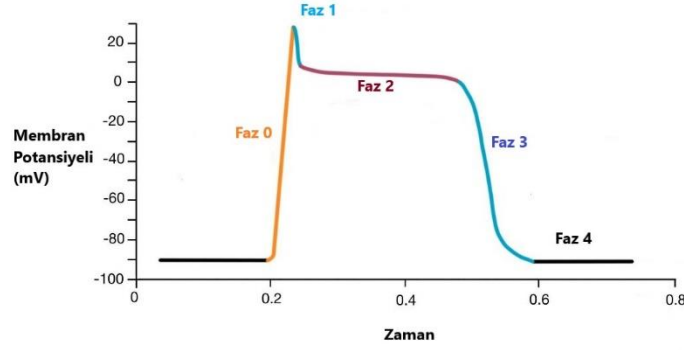
2.1.Kalp

Kalp, temelde organlardan gelen kanı akciğerlere, akciğerlerden gelen kanı ise periferik iletme fonksiyonu olan; bir dolaşım sistemi organıdır (Ağar, 2021). Temel fonksiyonu kanı periferik iletme olsa da kalp aynı zamanda endokrin bir organ olarak da görev yapmaktadır (Hall ve Guyton, 2013). Natriüretik föktörleri salgılar (Ağar, 2021). Günde yaklaşık 100.000 kez atmaktadır ve ortalama ağırlığı 250-350 gramdır (Hall ve Guyton, 2013).

2.1.1.Kalbin yapısı

Kalp sağ atriyum ve ventrikül ile sol atriyum ve ventrikül olmak üzere dört odacıktan; kas ve zarlardan oluşan bir organdır (Ağar, 2021). Periferik kan sol ventrikülden, aort aracılığıyla pompalanmaktadır. Kanın sol ventrikülden pompalanması sırasında kan basıncı en üst seviyeye ulaşmaktadır (Shaffer ve ark., 2014). Kalpte triküspit, mitral, pulmoner ve aort olmak üzere 4 adet kapak bulunmaktadır (Hall ve Guyton, 2013). Bu kapakçıklar atriyum ve venler arasında bulunurken kanın tek yönlü hareket etmesini sağlamakla görevlidirler (Ağar, 2021).

Kalp kası histolojik olarak incelendiğinde iskelet kasına benzer şekilde aktin ve miyozin iplikçikleri içermektedir. Bu yüzden de iskelet kası gibi çizgili bir görünüme sahiptir (Hall ve Guyton, 2013). Ancak özellik ve fonksiyonel açıdan iskelet kasından çok daha farklıdır. İki kası birbirinden ayıran en temel özelliklerden biri ise aksiyon potansiyelinin süresidir (Ağar, 2021). Kalp kasında hızlı cevap aksiyon potansiyeli oluşmakta ve aksiyon potansiyeli oluşmasından hızlı sodyum (Na) ve L-tipi kalsiyum (Ca) kanalları sorumlu tutulmaktadır. Uyarının kalp kası hücrelerine gelmesiyle sodyum kanallarının aktivasyon kapısı hızlıca açılmakta böylece hücre içine Na girmektedir (Ağar, 2021). -90 mV olan istirahat membran potansiyeli Na girişiyle +20 mV'a kadar çıkarken kanalların inaktivasyon kapısı kapandığında Na girişi durmaktadır. Sodyum kanallarının kapanmasını hızlı potasyum (K) kapılarının açılması izlerken K çıkışıyla istirahat membran potansiyeli düşmeye başlamaktadır (Köylü, 2016). Ardından hızlı potasyum kapıları kapanmakta ve L-tipi kalsiyum kanalları açılmaktadır. Ca girişiyle bir plato oluşurken bir süre sonra kalsiyum kanalları kapanarak voltaj kapılı potasyum kanalları açılmaktadır. Bu sayede de repolarizasyon gerçekleşmektedir (Hall ve Guyton, 2013). Kalp kası aksiyon potansiyeli ve plato fazı Şekil 2.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 2. 1. Kalp kasının aksiyon potansiyeli (OpenStaxCollege, 2013).

Faz 0: Voltaj kapılı Na kanallarının açılır. (depolarizasyon)

Faz 1: Na kanalları inaktive olur ve hızlı K kanalları açılır.

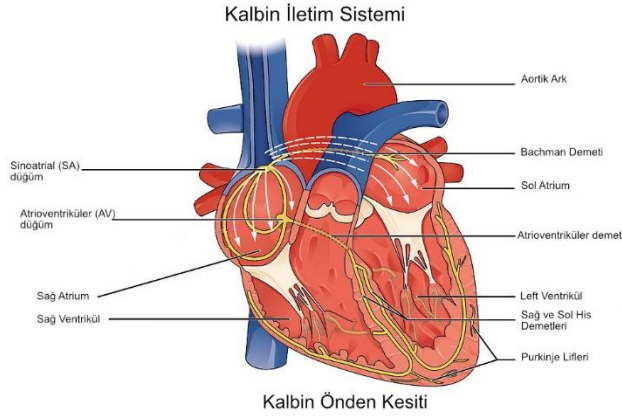
Faz 2: L tipi Ca kanalları açılır. (Plato)

Faz 3: Ca kanalları kapanır ve yavaş K kanalları açılır. (repolarizasyon)

Faz 4: Membran potansiyeli istirahat değerine geri döner.

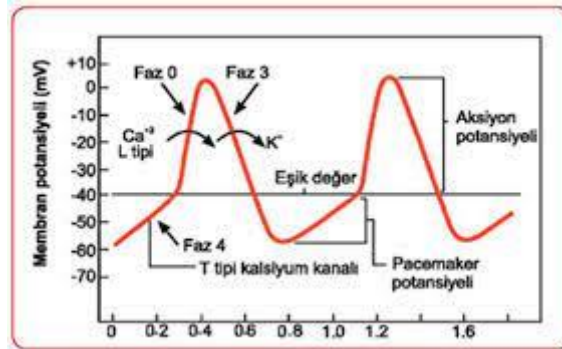
2.1.2. Kalbin uyarı-ileti sistemi

Kalpte 2 ana miyosit bulunur: Pacemaker ve kasılabilen hücreler (Köylü, 2016). Pacemaker hücreler dış uyarı olmaksızın kendi elektriksel uyarısını doğurabilen hücrelerdir. Kalpte uyarı doğurabilen 4 yapı vardır: Sinoatriyal (SA) düğüm, Atriyoventriküler (AV) düğüm, His demeti ve Purkinjeler (Ağar, 2021). SA düğüm dakikada 70-80 kez uyarı doğururken AV düğüm dakikada 40-60, His demetleri ve Purkinjeler ise 15-40 kez uyarı doğurmaktadırlar (Hall ve Guyton, 2013). SA düğüm vena cava süperiyorun iç kısmına yerleşmiştir ve normal bir kalpte en hızlı deşarj olan yapıdır. Yani en hızlı aksiyon potansiyeli oluşturan yapıdır (Ağar, 2021) Bu nedenle kalbin ana pacemaker hücresi SA düğümdür (Gopalan ve Kirk, 2022). SA düğümün içsel bir frekansı bulunmakta ve kalp bu içsel frekansa göre çalışmaktadır (Hall ve Guyton, 2013). Kalp ileti sisteminin bileşenleri şekil 2.2.'de gösterilmiştir.



Şekil 2. 2. Kalbin ileti sisteminin bileşenleri (OpenStaxCollege, 2013).

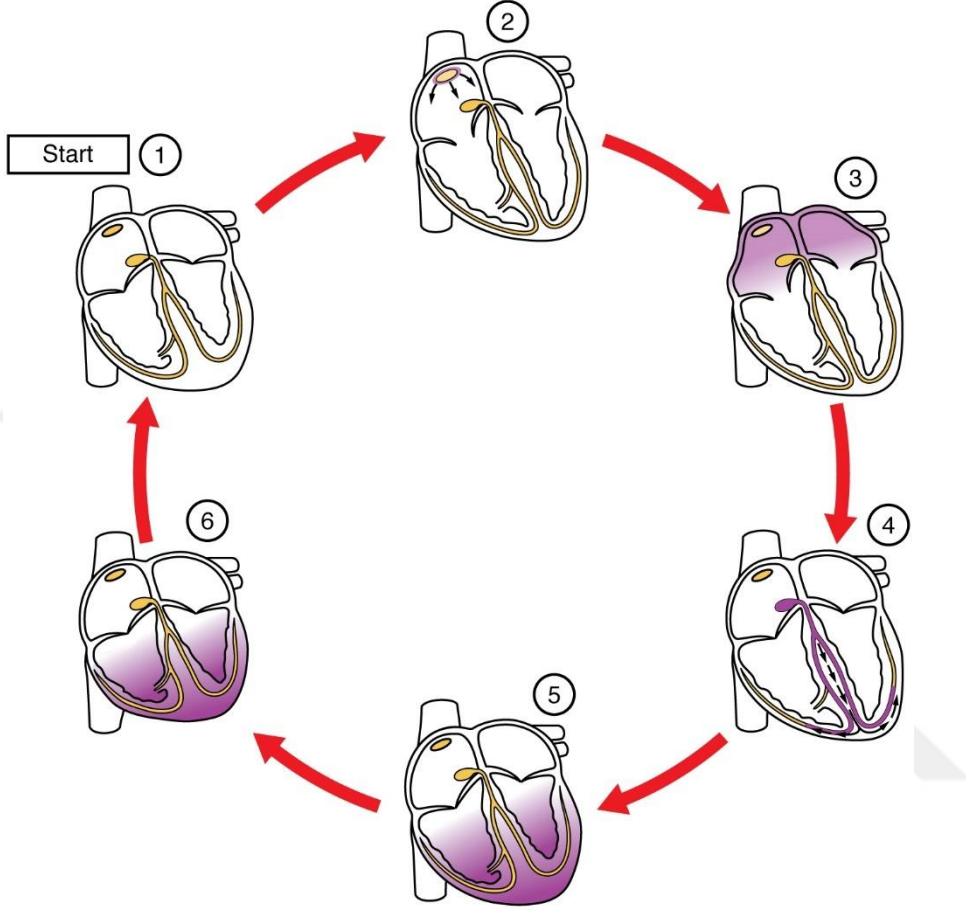
SA düğümün dinlenme membran potansiyeli -55 mV 'tur. Sodyum sızma kanallarından hücre içine Na^+ iyonlarının girmesiyle membran potansiyeli yavaş şekilde artarak eşik değere ulaşmaktadır (Köylü, 2016). Membran potansiyelinin -40 mV 'a ulaşmasıyla yavaş kalsiyum-sodyum kanalları açılmaktadır. Her iki iyonun da hücre içine girmesiyle aksiyon potansiyeli oluşmaktadır. Daha sonra potasyum kanalları açılmakta ve hücre repolarize olarak istirahat membran potansiyeline dönmektedir (Ağar, 2021). SA düğümün aksiyon potansiyeli Şekil 2.3.'te gösterilmiştir.



Şekil 2. 3. Sinoatriyal düğümün aksiyon potansiyeli (Emre, 2018).

SA düğümde oluşan aksiyon potansiyeli ön, orta ve arka internodal yollarla AV düğümüne ulaşmaktadır. AV düğümde neksus sayısının az olması sebebiyle uyarı bir süre bekletilmektedir (Ağar, 2021). Uyarı AV düğümünden His Demetlerine daha sonra Purkinjelere geçmektedir.

Purkinjelerden lifleri yoluyla ventriküllere geçmektedir. Purkinjelerde geçit bağlantı sayıları fazladır. Bu yüzden uyarının ventriküllere geçişi hızlı olmaktadır (Hall ve Guyton, 2013). Kalpte uyarının başlatılması ve yayılması Şekil 2.4.'te gösterilmiştir.



Şekil 2.4. Kalpte uyarının başlatılması ve yayılması (OpenStaxCollege, 2013)

2.1.3. Kalpte uyarının yayılış süresi

Kalbin uyarı ileti sistemi fizyolojik olarak düzgün çalıştığında atriyumlar ventriküllerden yaklaşık 1/6 saniye önce kasılmaktadır. SA noddan başlayan uyarı 0.09 saniyede sağ ve sol atriyumun tamamına yayılmaktadır (Köylü, 2016). Çıkan uyarı AV düğümüne 0.03 saniyede ulaşmakta ve 0.09 saniyeye yakın bir süre bekletilmektedir. Buradan His demetlerine geçtiğinde 0.03 saniye kadar daha bekletilmektedir. SA düğümünden çıkan uyarı toplamda 0.016 saniye sonra ventriküllere ulaşmaktadır (Hall ve Guyton, 2013).

2.1.4.Kalbin çalışmasının düzenlenmesi

Kalp hızı vücuttaki farklı gereksinimlere yanıt olarak; sinir sistemi, hormonlar ve diğer faktörler tarafından düzenlenmektedir (Gordan ve ark., 2015).

Kalbin çalışması Ekstresek ve İntrinsik olarak iki şekilde düzenlenmektedir. Sinirsel herhangi bir düzenlemeye ihtiyaç duymadan kalbin çalışmasını düzenleyen faktör intrinsik faktördür (Hall ve Guyton, 2013). Bu faktör Frank-Starling Yasası olarak adlandırılmaktadır. Kalp kasında sarkomer boyu iskelet kasından farklı olarak optimum değildir. Bu yüzden kalbe gelen kan kalbi doldurdukça kalp kası gerilmektedir. Gerildikçe daha da güçlü kasılmaktadır. Yani kalbe ne kadar kan gelirse kalp gelen kanı aynı miktarda periferik pompalamaktadır (Hall ve Guyton, 2013).

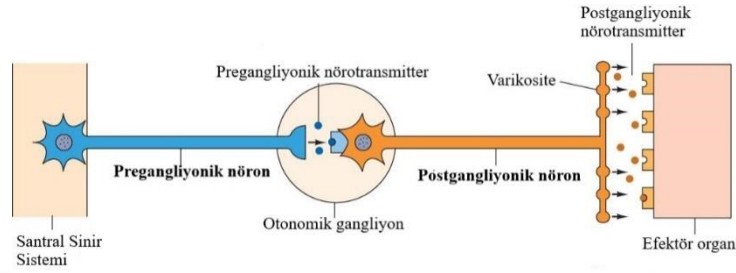
Kalbin çalışmasını düzenleyen ekstresek faktör ise otonom sinir sistemidir.

2.2.Otonom Sinir Sistemi

Günlük yaşamda bir takım çevresel faktörler vücuda etki etmektedir. Sinir sistemi bu değişiklikleri algılayarak istemli ve istemsiz tepkiler oluşturmaktadır. Sinir sistemi; santral sinir sistemi (SSS) ve periferik sinir sistemi (PSS) olarak ikiye ayrılmaktadır (Köylü, 2016). PSS afferent ve efferent nöronlardan oluşmaktadır. Afferent nöronlar vücutta bulunan organ ve dokulardaki reseptörlerden SSS'ne, efferent nöronlar ise SSS'den reseptörlere uyarı taşımaktadır. 2 tip efferent nöron vardır (Iaizzo, 2010). Bu nöronlar innerve ettikleri yapılara göre somatik ve otonom olarak isimlendirilmektedir (Bankenahally ve Krovvidi, 2016). Otonom nöronlar SSS'de bulunan kontrol merkezleriyle beraber otonom sinir sistemini (OSS) oluşturmaktadır (Ağar, 2021).

OSS nöronlarının aksonları doğrudan hedef organ üzerinde değil, otonom gangliyonlarda sonlanmaktadır (Ağar, 2021). Otonom gangliyonlar ile SSS arasındaki sinir lifleri pregangliyonik lifler, otonom gangliyonlar ile hedef doku üzerindeki sinir lifleri ise postgangliyonik lifler olarak adlandırılmaktadır. Bu durumda OSS'de 2 nöron ve 1 sinaps bulunmaktadır (Köylü, 2016). Postgangliyonik lifler pregangliyonik liflerde olanın tersine miyelinlidir. Presinaptik nöronlar T1-T3 segmentinde yer almakta ve otonom gangliyonlarda yer alan postsinaptik nöronlarla sinaps yapmaktadır (Köylü, 2016). Otonomik postgangliyonik nöronlar efektör dokuya ulaştıklarında dallanmakta ve varikosite olarak adlandırılan çoklu kesecikler oluşturmaktadırlar (Jänig, 2022). Postgangliyonik nöron uyarıldığında aksiyon potansiyeli tüm dallara ve varikositelere ulaşmaktadır (Jänig, 2022). Varikositelerden

nörotransmitter salgılanmaktadır (Jänig, 2022). Salgılanan nörotransmitter interstisyel sıvı aracılığıyla reseptörlere bağlanmaktadır (McCorry, 2007). Asetilkolin ve nörepinefrin en baskın nörotransmitterlerdir (Wehrwein ve ark., 2016). OSS'de bulunan nöronların yapısı Şekil 2.5.'te gösterilmiştir.



Şekil 2.5. OSS'de bulunan nöronların yapısı (Austin Community College District, 2006)

Asetilkolin reseptörleri nikotinik ve muskarinik olmak üzere iki tanedir. Otonom gangliyonlarda asetilkolin bağlanmasıyla nikotinik reseptör olan N2 reseptörleri aktive olmaktadır. Bu reseptör ligant kapılı iyon kanalı özelliği taşımaktadırlar. Asetilkolinin N2 reseptörüne bağlanmasıyla kanallar açılarak Na ve K geçişi olmaktadır. Na iyonunun girişiyle depolarizasyon oluşur ve uyarı başlamaktadır. Muskarinik reseptörler ise 5 farklı türdedir. M1, M3 ve M5 reseptörleri etkilerini G proteini üzerinden, M2 ve M4 reseptörleri ise etkilerini adenilat siklaz enzimini inhibe ederek ve siklik adenosin monofosfata (cAMP) düzeyini azaltarak göstermektedirler (Ağar, 2021).

OSS; kan damarları, idrar yollarının sfinkter kasları, gastrointestinal sistem gibi düz kasları innerve etmektedir (Ağar, 2021). Endokrin ve ekzokrin bezleri, karaciğer hücreleri ve lenfatik dokunun fonksiyonunu etkilemektedir (Wehrwein ve ark., 2016). Bunun yanında vücudun homeostatik dengesinin korunmasını sağlayarak eksternal ve internal stres faktörlerine karşı yanıt oluşturmaktadır (Aubert ve ark., 2003). OSS anatomik olarak sempatik, parasempatik ve enterik sistem olmak üzere 3 kısımdan oluşmaktadır (Smolen, 1988).

Sempatik ve parasempatik sinir sistemi hem birbirlerine tamamlayıcı hem de zıt etki göstermektedirler. (Aubert ve ark., 2003). Çoğu organda bu iki sistem zıt etki göstermektedir. Ancak her zaman böyle değildir. Sinerjistik ve bağımsız etki de gösterebilmektedirler. Örneğin

iki sistem kalp mide gibi organlarda zıt fizyolojik işlev gösterirken; kan damarları gibi bazı organların parasempatik stimülasyon cevabı yoktur (Gordan ve ark., 2015).

2.2.1.Sempatik sinir sistemi

Sempatik sinir sisteminde presinaptik nöronlar T1-T3 segmentinde yer almaktadır. Sempatik sistemde pregangliyonik nöron sayısı postgangliyonik nöron sayısından fazladır (McCorry, 2007).

Sempatik sinir sistemi vücudu potansiyel tehlikelere hazır hale getirmektedir. Sempatik sistem aktivasyonu sonucu adrenal medulladan katekolamin salgısında artış görülmektedir. Bu tepki “savaş ya da kaç” olarak adlandırılmakta ve tepkinin sonunda gastrointestinal, genitoüriner ve kardiyovasküler sistem uyarılmaktadır (Hall ve Guyton, 2013). Bunun sonucunda kalp, solunum hızı, kalp debisinde artış meydana gelmekte, glikojenoliz oluşmaktadır. (Zhu ve ark., 2019). Aynı zamanda göz bebekleri büyümekte, peristaltizm engellenmekte, ter ve böbreklerden renin salgılanması artırmaktadır (Gordan ve ark., 2015).

Sempatik sinir sistemin farklı doku ve organlarda farklı etki göstermesinin sebebi adrenal ve noradrenalin reseptörlerinin farklı olmasıdır (Hall ve Guyton, 2013). Adrenalin ve noradrenalinin α ve β olarak adlandırılan 2 farklı tip reseptörü bulunmaktadır. Bu reseptörler adrenerjik reseptör olarak isimlendirilmektedir. α ve β reseptörlerin α_1 ve α_2 ; β_1 ve β_2 olarak alt tipleri mevcuttur. β reseptörler etkilere adenil siklazı aktive ederek göstermektedir. α_2 reseptörler ise adenil siklazı inhibe etmektedir. α_1 reseptörler α_2 ve β reseptörlerinden farklı olarak etkilerini fosfolipaz C’yi aktive ederek göstermektedir. Noradrenalin α reseptörlerini adrenaline göre daha güçlü uyarmaktadır. Ayrıca Noradrenalin yalnızca α reseptörlerine bağlanabilmektedir (Ağar, 2021).

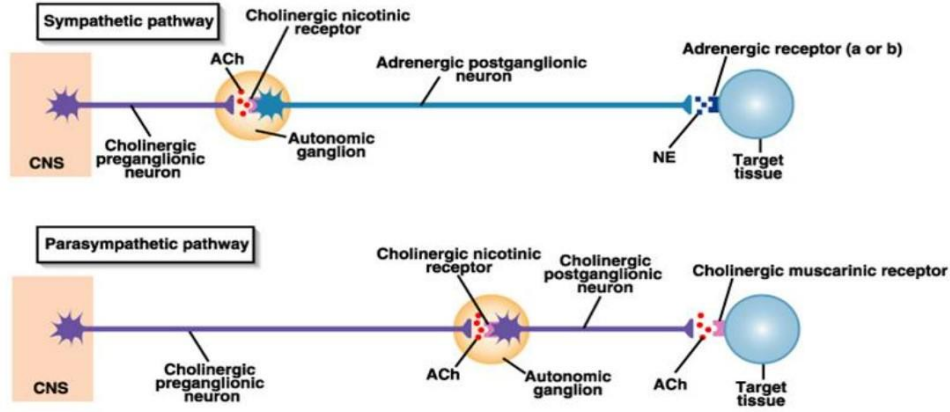
2.2.2.Parasempatik sinir sistemi

Parasempatik nöronlar kranial ve sakral omurilik kökünden başlamaktadır. Parasempatik liflerin büyük çoğunluğu nervus vagus içinden göğüs ve karın boşluğuna dağılmaktadır. Yani nervus vagus en önemli parasempatik sinirdir (Hall ve Guyton, 2013).

Parasempatik sinir sistemi dinlenme durumunda aktiftir. Parasempatik sistem aktive olduğunda kalp atış hızı azalmaktadır. Göz bebekleri küçülmekte, bronşiyoller daralmakta; tükürük ve pankreas salgısı azalmaktadır (Gordan ve ark., 2015).

Parasempatik sistemde hem postgangliyonik hem de pregangliyonik liflerden salgılanan nörotransmitter asetilkolindir (Ağar, 2021)

Sempatik ve parasempatik sistemlerde salgılanan nörotransmitterler Şekil 2.6'da gösterilmiştir.



Şekil 2. 6. Sempatik ve parasempatik sistemde salgılanan nörotransmitterler (Austin Community College District, 2006)

OSS kardiyovasküler sistemin düzenlenmesinde önemli bir role sahiptir (Aubert vd., 2003). OSS kalpte hem afferent hem de efferent sinirlerle kalp hızını ve ritmini düzenlemektedir (Aubert ve ark., 2003). İstirahat durumunda kalp üzerinde parasempatik sistem baskındır (Shaffer ve ark., 2014). Sempatik ve parasempatik sistem kalp üzerinde zıt etki göstermektedir (Kumar ve ark., 2023). Fakat bu zıt etki simetrik değildir (Draghici ve Taylor, 2016). Sinüs düğümü asetilkolineraz enzimi açısından zengindir. Bu yüzden asetilkolin hızla hidrolize olmaktadır. Dolayısıyla parasempatik yani vagal uyarının etki süresi kısadır. Sempatik sinir sistemi uyarılara karşı 5 saniyede tepki oluştururken, parasempatik sinir sistemi 1 saniyede tepki oluşturmaktadır (Kumar ve ark., 2023). Sempatik sistemdeki bu gecikmeye nöradrenalinin kısmen daha yavaş emilmesi ve metabolize edilmesi sebep olmaktadır (Draghici ve Taylor, 2016).

Parasempatik sistem kalp üzerindeki etkisini asetilkolin hormonu üzerinden sağlamaktadır (H. G. Kim ve ark., 2018). Parasempatik sistemde efferent aktivitenin artması asetilkolin salınımını ve asetilkolinin muskarinik reseptörlere bağlanmasını artırmaktadır (Shaffer ve ark., 2014). SA düğümde bulunan muskarinik asetilkolin reseptörlerine asetilkolinin bağlanmasıyla G proteini aktive olmaktadır. G proteininin aktive olmasıyla α alt birimi

potasyum kanallarını açmaktadır (Ağar, 2021). Hücre zarında potasyum geçirgenliğinin artması hiperpolarizasyona sebep olarak uyarılmayı zorlaştırmaktadır. Ventriküllerde vagal innervasyon azdır, bundan dolayı parasempatik aktivite ventrikül kasılmasını minimal düzeylerde etkilemektedir (H. G. Kim ve ark., 2018) .

Sempatik sinir sistemi kalp üzerinde pozitif inotropik, kronotropik ve dromotropik etki göstermektedir (Gordan ve ark., 2015). β_1 reseptörü kalpteki birincil reseptördür. Norepinefrin ve epinefrin β_1 reseptörlere bağlanmakta ve Gs proteinlerini aktive etmektedir. Aktive olan Gs proteininden ayrılan alt birim adenil siklaz enziminin aktivasyonunu sağlamaktadır. Adenil siklaz enziminin aktive olması ATP'nin cAMP 'ye dönüşümünü katalize etmektedir. cAMP Protein Kinaz A'yı aktive etmektedir (Gordan ve ark., 2015). Protein Kinaz A hücre içine Ca girişini artırarak kalbin kasılma gücünü artırmaktadır. Kasılma gücünü artıran diğer bir etkisini ise fosfolamban üzerinden göstermektedir. Fosfolambanın inhibe olmasını sağlayarak, SERCA'nın inhibe edilmesini ve sarkoplazmik retikuluma daha fazla Ca girmesini sağlamaktadır (Gordan ve ark., 2015). Bu sayede bir sonraki kasılma sırasında daha fazla kalsiyumun sarkoplazmaya salınmasını sağlamaktadır. Kasılmayı artırıcı etkisine ek olarak uyarı çıkma sıklığını ve AV düğümde uyarının iletilme hızını da artırmaktadır (Gordan ve ark., 2015).

2.3.Kalp Hızı Değişkenliği

1773 yılında Stephen Hales kalbin atım hızının değişkenliğinden ilk kez bahsetmiş ve kalp atımları arasındaki uzaklıktan söz etmiştir (Özden, 2022). Daha sonra 1963 yılında Hon ve Lee KHD'nin fetal distres ile bağlantılı olduğunu ve erken doğumun bir nedeni olduğunu ortaya koymuştur (Hon ve Lee, 1963). Willem Einthoven'nın Elektrokardiyografiyi (EKG) keşfetmesiyle birlikte çalışmalar daha da genişlemiştir. İlerleyen dönemlerde teknolojinin ve bilimin ilerlemesiyle KHD'nin fizyolojik alt yapısı daha da anlaşılır hale gelmiştir. Daha sonralarda yapılan çalışmalar KHD'nin miyokard enfarktüsü, diyabet, hipertansiyon, nöropsikiyatri ile ilişkisini ortaya koymuştur (Özden, 2022). KHD son yıllarda özellikle davranış biliminin de dikkatini çeken fizyolojik bir parametre haline gelmiştir.

Daha önceki bölümlerde de bahsedildiği gibi sempatik sistem ve parasempatik sistemin tonus değişimine bağlı olarak kalp hızı değişmektedir. Dolayısıyla kalp atışları arasında bir değişkenlik meydana gelmektedir. KHD belirli bir süre içinde kalp atışları arasındaki meydana gelen bu değişimi temsil etmektedir. (Tiwari ve ark., 2021). Diğer bir ifadeyle art arda oluşan iki kalp siklusu arasındaki değişimin bir ölçüsüdür. Kalp atışları arasındaki bu değişkenlik

sağlıklı bir kalbin kendine özgü özelliğidir. Kalbin stres, fiziksel egzersiz ve metabolik değişiklikler gibi çevresel ve fizyolojik etkilere verdiği tepkiyi yansıtmaktadır. (Draghici ve Taylor, 2016).

KHD parametreleri esas olarak OSS hakkında bilgi vermektedir. OSS hakkında bilgi veren farklı ölçüm yöntemleri olsa da KHD en kolay ve en hızlı yöntemdir (Uğraş, 2019). Kalp atım hızındaki değişkenlik kalbin otonom sinirsel düzenlenmesinden kaynaklanmaktadır. KHD aynı zamanda kardiyolojik patolojilerle de ilişkilendirilmektedir. Kardiyovasküler hastalıkların özellikle yüksek gelirli ülkelerde giderek artmakta ve yaşam kalitesini etkilemektedir (Solak Görmüş ve ark., 2024). Kardiyoloji dalında en önemli kullanımı ise enfarktüs sonrası hasta takibinde verdiği bilgilerdir (Rajendra Acharya ve ark., 2006). Bu yüzden kardiyovasküler hastalıkların teşhisinde KHD giderek önemli hale gelmektedir (Çil ve ark., 2018).

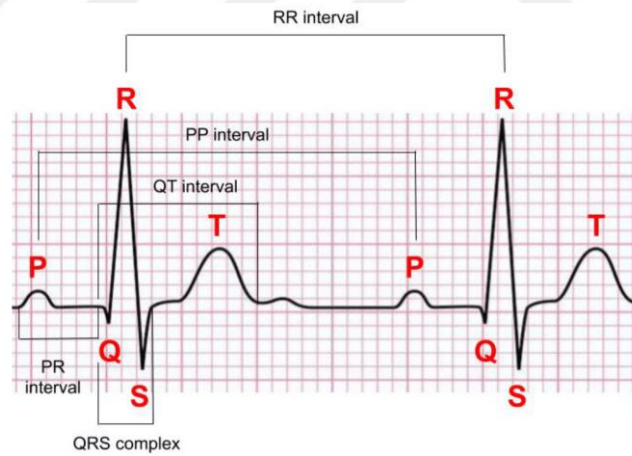
Sağlıklı bireylerde istirahat halinde kalp atış hızında dalgalanmalar oluşmaktadır (Fujimura ve Okanoya, 2012). Bu sempatik ve parasempatik sistemin kalp üzerindeki etkilerini farklı frekanslarda göstermesinden kaynaklanmaktadır (Fujimura ve Okanoya, 2012). Dolayısıyla yüksek KHD seviyeleri sağlıklı bir kalbin göstergesi iken azalmış KHD seviyeleri sağlıkta bozulma anlamına gelmektedir. Sempatik sistem aktivasyonunda kardiyak debi artmakta ve KHD düşmektedir. Parasempatik sistem aktivasyonunda ise KHD artmaktadır (Tiwari ve ark., 2021). Yani düşük KHD seviyeleri sempatovagal dengesizliğin bir yansımasıdır. Öyle ki azalmış KHD seviyelerinin anksiyete ve panik bozukluğu, depresyon ve korkularla (fobilerle) ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Özden, 2022). Kawachi ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarında daha yüksek düzeyde fobik anksiyete bildiren erkek deneklerin KHD seviyelerinin daha düşük olduğu görülmüştür (Kawachi ve ark., 1995).

KHD kolay ölçülebilir bir yöntem olmasından dolayı araştırma laboratuvarları, hastaneler, ofisler ve konutlar gibi ortamlarda gerçekleştirilebilmektedir (Catai ve ark., 2020). Aynı zamanda noninvaziv ve tekrarlanabilir bir yöntemdir (Tiwari ve ark., 2021). Bu yüzden otonom sinir sisteminin değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışmalarda diğer yöntemlere göre sıklıkla tercih edilmektedir (Catai ve ark., 2020).

Basit ve kolay ölçülebilir bir yöntem olmasının yanında verileri analiz etmek için hassas yöntemler gerekmektedir. Bu yüzden Avrupa Kardiyoloji Kalp Derneği ve Kuzey Amerika Elektrofizyoloji Derneği ölçümler için bir kılavuz geliştirmişlerdir. Bu kılavuzun diğer amaçları ise terminolojiyi standartlaştırmak ve fizyolojik bağlantıları tanımlamaktır (Catai ve ark., 2020).

2.3.1. Kalp hızı değişkenliğinin ölçümü

KHD'nin ölçülmesi için kalp atışlarının kaydedilmesi, iki atım arasındaki sürenin ve aralığın hesaplanması gerekmektedir. KHD genellikle oluşabilecek artefaktların ayıklanabilmesi açısından EKG ile ölçülmektedir. EKG kaydındaki QRS kompleksindeki R dalgaları üzerinden analiz edilmektedir (Kumar ve ark., 2023). Esas olarak SA nodun aktivitesi EKG verilerinde P dalgası olarak yansımaktadır. Ancak R dalgalarının kolay tespit edilebilmesi nedeniyle analizlerde bu dalga kullanılmaktadır. (Gündoğdu, 2019). Süreğen bir EKG kaydındaki R dalgaları tespit edilmekte ve ektopik atımlar filtrelenmektedir. Ektopik atımların filtrelenmesinin ardından tespit edilen R-R aralıkları normal atımlar olarak kaldığından N-N aralığı olarak da isimlendirilmektedir (Shaffer ve ark., 2014). Şekil 2.7.'de EKG dalgaları ve R-R aralıkları gösterilmiştir. Bu işlemin ardından atımlar arasındaki süre özel geliştirilmiş bilgisayar ve yazılım programlarıyla hesaplanmaktadır (Malik, 1996). Ölçümlerde 24 saatlik uzun, 5 dakikalık kısa ve 5 dakikanın altında ultra kısa süren kayıtlar alınmaktadır. 24 saatlik ölçümler genel olarak gün içerisinde kalbin uyarılara verdiği tepkiyi ölçmek amacıyla kullanılmaktadır. 5 dakika ve altındaki ölçümler ise kısa sürmesi ve uygulanabilirliğinin kolay olması açısından daha sık tercih edilmektedir (Tiwari ve ark., 2021).



Şekil 2.7. EKG dalgaları ve R-R aralığı (Zu Li ve Boulanger, 2020).

KHD ölçümleri sıklıkla kişi ayakta, otururken veya supin pozisyonundayken yapılmaktadır (Kumar ve ark., 2023). Vücut duruşu ölçümleri etkilemektedir (Kumar ve ark., 2023). Ölçümler alınırken kişilerin konuşmaması, uyumaması ve hareket etmemesi gereklidir (Catai ve ark., 2020).

KHD yaş, beden kitle indeksi, cinsiyet, etnik köken, alkol, tütün, ilaç ve uyuşturucu kullanım durumlarından etkilenmektedir. Bunun yanı sıra sirkadyen ritim, uyku döngüsü, vücut sıcaklığı, metabolizma gibi fizyolojik faktörlerden de etkilenmektedir. Ölçümler mümkün olduğunca aynı zaman periyotları içinde yapılmalıdır (Catai ve ark., 2020).

Ölçümden önce denekleri bilgilendirmek deneyin sağlıklı ilerlemesi açısından önemlidir. Deneyin yapılacağı gün deneklerin alkol, tütün ürünleri, kafein içeren gıdalar ve enerji veren içecekleri tüketmemeleri önerilmektedir. Yine deneyden önce ağır fiziksel aktivite yapmamış olmaları gerekmektedir. Ancak bu durum sporcular üzerinde yapılacak deneyler için geçerli değildir (Catai ve ark., 2020).

Yalnızca bireysel değil çevresel faktörler de KHD ölçümünde önemlidir. Çevrenin gürültüsü, sıcaklığı, nem oranı ölçümü etkilemektedir. Hava sıcaklığı 20-24 derece arasında, nemin ise %40-%60 arasında tutulması önerilmektedir. Özellikle kısa süreli ölçümler için ortamda mümkün olduğunca az insan sirkülasyonu sağlanmalıdır (Catai ve ark., 2020).

2.3.2.Kalp hızı değişkenliğinin analizi

KHD analizi Zaman ve Frekans analizi olmak üzere 2'ye ayrılmaktadır.

Zaman analizi

Zaman alanı parametreleri kısa kayıt sürelerinde bile istatistiksel yöntemlerle kolayca hesaplanabilmektedir. Bu yüzden gerçekleştirilmesi en kolay ölçümlerdir. Devam eden bir EKG kaydında QRS kompleksindeki R dalgaları tespit edilmektedir. R-R dalgaları ya da başka bir söylemle N-N dalgaları arasındaki süre hesaplanmaktadır. (Shaffer ve ark., 2014) 24 saatlik uzun kayıtlar ve 5 dakikanın altındaki kayıtlardan veri analizi yapılabilmektedir. Zaman analizi yöntemleri genellikle vagal modülasyon hakkında bilgi vermektedir (Aubert ve ark., 2003).

Standard Deviation of NN intervals (SDNN), Root Mean Square of Successive Differences (RMSSD) ve Percentage of NN50 (pNN50) en sık kullanılan zaman alanı analizi değişkenlerindedir.

SDNN: Milisaniye biriminde ölçülmektedir. Normal atım aralıklarının standart sapmasıdır (Malik, 1996). Kısa süren kayıtlarda parasempatik sistemi yansıttığı kabul edilmektedir. 24 saatlik uzun ölçümlerde ise kardiyak mortalitenin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Aynı zamanda SDNN değerlerinin yüksek olması çevresel adaptasyonun iyi olduğunun bir göstergesidir (Aubert ve ark., 2003).

RMSSD: Bu parametrenin hesaplanması için R-R aralığının zaman farkı bulunur. Hesaplama milisaniye cinsinden yapılmaktadır. Bu aralıkların farklarının ortalamasının karekökü alınmaktadır (Malik, 1996). Ortalama 5 dakikalık kayıtlardan ölçümler alınsa da 5 dakikanın altındaki sürelerde de sonuçların tutarlı olduğu tespit edilmiştir. Vagal tonusunun ölçülmesinde birincil olarak kullanılan parametredir (McCarty ve Shaffer, 2015).

pNN50: Kayıt süresince tespit edilen QRS kompleksleri arasındaki zaman farkının 50 milisaniyeden fazla olan durumların yüzdesinin alınmasıyla elde edilmektedir (Malik, 1996). pNN50 değerinin hesaplanması için kayıt süresinin 120 saniyeden fazla olması gerektiğini savunan çalışmalar bulunsada da 120 saniyenin altındaki kayıtlardan da elde edilebileceğini gösteren çalışmalar da mevcuttur. Bu parametre daha çok parasempatik sistem hakkında bilgi vermektedir. Çok hassas bir ölçüm olmasından dolayı kayıtlar alınırken koşulların standardize edilmesi önemlidir (McCarty ve Shaffer, 2015).

Zaman alanı parametrelerinin tanımı Tablo 2.1.'de özetlenmiştir.

Tablo 2. 1. Zaman alanı parametrelerinin tanımı (Malik, 1996)

Zaman Alanı Parametreleri	Tanım
SDNN	Kayıt süresi boyunca elde edilen ardışık N-N aralıklarının standart sapması
RMSSD	Kayıt süresi boyunca elde edilen ardışık N-N aralıklarının farkının ortalamasının karekökü
pNN50	Kayıt süresi boyunca elde edilen ardışık R-R aralıklarının farkının 50 milisaniyeden fazla olanların yüzdesi

Frekans analizi

KHD'nin frekans analizi parametreleri Güç Spektral Yoğunluk analizi kullanılarak hesaplanmaktadır. Güç Spektral Yoğunluk görüntü olarak ayrıştırılması zor olan sinyallerin frekanslarının tespit etmenin bir yoludur. KHD'nin frekans alanı yöntemleri kalp hızı sinyallerinin frekanslarına bölünmesinde ve güçlerini ölçerek incelenmesinde kullanılmaktadır

(Xhyheri ve ark., 2012). Frekans analizi yöntemlerinin ana parametreleri High Frekans (HF), Low Frekans (LF) ve Very Low Frekans (VLF)'tir.

High Frekans:

HF bandı 1 dakikalık sürede kaydedilen frekans alanı parametresidir. 0,15 Hz ile 0,4 Hz frekans bantları arasındaki kalan bölgedir. Parasempatik aktiviteyi yansıtmaktadır. Düşük HF seviyeleri stres ve kaygı ile ilişkilendirilir (Shaffer, 2017). Yüksek HF değerleri vagal modülasyonun arttığını göstermektedir (Toledo ve ark., 2002).

Low Frekans:

LF bandı geleneksel olarak en az 2 dakikalık süre boyunca kaydedilen kayıtlardan elde edilmektedir (Shaffer,2017). 0,05 Hz ile 0,15 Hz frekans bantları arasında kalan bölgedir. Genel olarak LF parametresinin sempatik sistemin bir göstergesi olduğu kabul edilmektedir (Toledo ve ark. 2002).

Very Low Frekans:

VLF 0,0033 ila 0,04 Hz frekans bantları arasında kalan bölgedir (McCarty ve ark., 2015). VLF parametreleri 24 saatlik ölçümlerden elde edilse de 5 dakikalık ve 5 dakikadan daha kısa süren kayıtlardan da elde edilebilmektedir (Özden, 2022). Düşük VLF seviyelerinin Travma Sonrası Stres Bozukluğu ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir (Shah ve ark., 2013). Parasempatik sistem blokajı sonucunda VLF değerinin tamamen yok olması her ne kadar bu parametrenin parasempatik sistemle alakalı olduğunu gösterse de sempatik efferent liflerin VLF parametresini etkilediği öne sürülmektedir (Shaffer ve ark., 2014). Özetle VLF parametresinin henüz fizyolojik mekanizması hakkında soru işaretleri ve boşluklar bulunmaktadır.

2.3.3.Kalp hızı değişkenliği ve stres

Stres iç ve dış uyaranlara karşı vücudun homeostaziyi sürdürmek için verdiği yanıt olarak tanımlanmaktadır. Kanneth Hambly aynı zamanda stresi sempatik sinir sisteminin hiperaktif hale geldiği, fiziksel ve psikolojik bozulmaya sebep olan durum olarak tanımlamaktadır. Stres faktörleri sıcaklık, travma, ameliyat, bağımlılık, kızgınlık, depresyon ve anksiyete olmak üzere çok çeşitlidir (Arıbal Kocatürk, 2000). Stres verici olayların en başında kişinin istenmeyen ve kontrol edemediği durumlarla karşı karşıya kalması gelmektedir (Arıbal Kocatürk, 2000). Özellikle tehditle karşılaşılması sonucunda ortaya çıkan stres OSS'nin düzenlenmesini etkilemektedir (Arıbal Kocatürk, 2000). Stresin kişiler üzerinde olumsuz

etkilerini olduğu bilinmektedir (Soyuk ve Pehlivan, 2023). Hem fiziksel stres hem de psikolojik stres akut miyokard enfarktüsü için bir risk faktörüdür (Tekinalp ve ark., 2014).

Psikolojik stres vücudu hipotalamik-hipofiz-adrenal eksen ve sempatik sinir sistemi olmak üzere 2 ana yolla etkilemektedir. Stresle karşı karşıya kalınan durumlarda sempatik sinir sistemi daha önceden de bahsedildiği gibi savaş ya da kaç mekanizmasını aktifleştirerek etkili hale gelmektedir. Diğer bir deyişle stres parasempatik sinir sisteminin fizyolojik talepleri karşılayamadığında ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle parasempatik ve sempatik sinir sisteminin ölçülmesi stres ve strese karşı duyarlılığın bir göstergesi olarak kabul edilebilmektedir (H. G. Kim ve ark., 2018)

Psikolojik stresin değerlendirilmesinde evrensel olarak kullanılan bir ölçüm yöntemi henüz bulunmamaktadır (H. G. Kim ve ark., 2018). Ancak son yıllarda KHD ve stres arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar giderek artmaktadır. 33 sağlıklı bireyin katıldığı bir çalışmada, günün stresli saatlerinde kişilerde R-R aralığındaki azalma ve LF/HF oranındaki artışa bağlı olarak sempatik sinir sistemi aktivitesinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır (Sloan ve ark., 1994). Yaş ortalaması 22 (± 1.96) olan bir öğrenci grubuyla yapılan çalışmada ise öğrencilerin sakin olduğu ve zeka testi çözdükleri sırada KHD'leri ölçülmüş, zihinsel aktivite durumunda KHD seviyelerinin azaldığı bununla beraber pNN50 değerinin dinlenme durumunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Taelman, 2009). Stres ve KHD çalışmalarının incelendiği sistematik bir araştırmada KHD değişkenliği parametrelerindeki değişimlerde en çok HF'de azalma ve LF'de artma ile karakterize edilen düşük parasempatik aktivite faktörü olduğu rapor edilmiştir (H. G. Kim ve ark., 2018). Ayrıca KHD'nin stresin objektif bir göstergesi ve değerlendirilmesinde kullanılabilecek bir yöntem olduğu söylenmektedir. Ancak klinikte kullanımında psikolojik hastalıkların bir biyobelirteci olarak değil, OSS'nin durumunu yansıtan bir araç olarak kullanılması gerektiği unutulmamalıdır (H. G. Kim ve ark., 2018).

2.4.Ortoreksiya Nervoza

ON ilk olarak 1997 yılında Bratman tarafından bilimsel bir dergide sağlıklı yemek yeme takıntısı olarak tanımlanmış, Bratman bu takıntının patolojik olduğunu söylemiştir (Bratman, 1997). ON görülen bireyler sağlıksız olduklarını düşündükleri gıdaları diyetlerinden çıkarma eğilimdedirler (Niedzielski & Kaźmierczak-Wojtaś, 2021). ON'lı bireylerde öğünlerinde tercih ettikleri yemeklerin miktarından çok kalitesi önemlidir. Sağlıksız olarak gördükleri besinlerin diyetten çıkarılmasıyla sağlıklarının daha iyiye gideceğine inanma eğilimindedirler. Aynı zamanda sağlıksız olarak düşündükleri yiyecekleri hayatlarından çıkardıklarında hastalıklardan

korunacaklarını ve hatta mevcut hastalıklarının tedavi edileceğini düşünmektedirler (Koven & Wabry, 2015b). Yalnızca gıda seçimlerinde değil gıdaların üretilme, paketlenme, hazırlanma ve pişirilme aşamalarında da mükemmeliyeti arama davranışı göstermektedirler (Niedzielski & Kaźmierczak-Wojtaś, 2021) Gıdanın hazırlanması ve pişirilmesi davranışına karşı takıntılı olan bazı ON'lı bireyler başkalarının hazırladıkları gıdaları tüketmede de tereddüt yaşadıklarını bildirmektedirler (Missbach ve ark., 2017). Aşırı miktarda yağ, tuz, şeker ve katkı maddesi içeren yiyecekleri tüketmek ve satın almaktan uzak dururlar (Özdengül ve ark., 2021). Kendi sağlıklarını düşünmelerinin yanında sürdürülebilir tarım, çevreyi koruma ve hayvan refahını da önemsediklerinden kısıtlayıcı beslenme davranışı gösterebilmektedirler (Koven ve Wabry, 2015). Sağlıklı beslenmeye olan bu takıntı zamanla ritüelleşmiş yemek yeme ve yiyeceklerle fazla zaman harcama davranışına dönüşmektedir (Koven ve Wabry, 2015).

ON tanı kriterleri henüz yeterince araştırılmamıştır ancak Moroze ve arkadaşları ON tanısı için şu kriterleri önermişlerdir; (Moroze ve ark., 2015).

Tablo 2. 2 ON tanı kriterleri (Moroze vd., 2015)

Kriter A	<ul style="list-style-type: none">• Gıdanın saflığını önemseyerek beslenme açısından yetersiz bir diyet uygulamak.• Sağlıksız yiyeceklerin fiziksel ve psikolojik olarak etkisine karşı endişe ve kaygı duymak.• Gıdaların içeriğindeki sağlıksız olarak algıladıkları bileşenlerden katı bir şekilde uzak durmak.• Gıda etiketi okumak, satın almak ve hazırlamak için 3 saat ve daha fazla süre harcamak.• Sağlıksız olarak gördükleri besinleri tükettiklerinde suçluluk hissetmek.• Diğer insanların sağlıksız gıdaları tüketme durumlarına karşı hoşgörüsüz olmak.• Kaliteli ve sağlıklı olarak düşündükleri gıdalara karşı fazla miktarda para harcamak.
Kriter B	<ul style="list-style-type: none">• Gıda kısıtlaması nedeniyle fiziksel sağlığın bozulması.• Sağlıklı beslenme takıntısı sonucunda sosyal, akademik ve mesleki hayatın bozulması.
Kriter C	<ul style="list-style-type: none">• ON obsesif kompulsif bozukluk veya şizofreni gibi herhangi bir psikotik bozukluğun semptomlarının alevlenmesi değildir.

Türkiye’de ON prevalansı üzerine yapılan çalışmalarda farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Caferoğlu ve Toklu 2022 yılında yaş ortalaması $23,20 \pm 4,88$ olan 1429 üniversite öğrencisiyle yaptıkları çalışmalarında ON’nın prevalansının %59,8 olduğunu bulmuşlardır (Caferoğlu ve Toklu, 2022). Fidan ve arkadaşları 2010 yılında $21,3 \pm 2,1$ yaş ortalamasına sahip 878 öğrenci ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında ON prevalansının %43,6 olduğunu rapor etmişlerdir (Fidan ve ark., 2010).

ON her ne kadar ilk bakışta sağlıklı yeme takıntısı olarak görülse de bu bireylerin rutinlerinin bozulması durumunda hayal kırıklığı ve stres yaşadıkları da bilinmektedir (Koven ve Warby, 2015) Aynı zamanda vücut imajının korunması konusunda da kaygı taşımaktadırlar (Koven ve Warby, 2015). Aşırı takıntılı davranışlar ciddi psikolojik ve hatta bazen olumsuz fiziksel sonuçlar doğurma potansiyeli taşımaktadır (Koven ve Warby, 2015). Katı bir şekilde besinlerin diyetten çıkarılması vitamin ve mineral eksiklerinin oluşmasına, elektrolit dengesizliklerine ve metabolik işlevlerde bozulmaya sebep olabilmektedir (Koven ve Warby, 2015).

Cena ve arkadaşları ON patognomonik olabilecek iki ana kriter üzerine odaklanmışlardır. İlk olarak bu bireylerin katı beslenme kuralları, tekrarlayıcı yeme davranışları ve diyetlere karşı kompulsif davranışlar göstermeleridir. İkincisi ise ilk kriter sonucunda ortaya çıkan klinik bozulmalardır (Cena ve ark., 2019).

ON DSM-5’de henüz patolojik bir durum olarak tanımlanmamıştır (Yargıç ve Çelen, 2022). Bununla beraber literatürde bir yeme bozukluğu mu yoksa psikiyatrik bir bozukluk mu olduğu henüz tartışmalıdır (Gkiouleka ve ark., 2022) Hatta ON’nın bir bozukluk olup olmadığı tartışan çalışmalar da mevcuttur (Gkiouleka vd., 2022). Dell’Osso ve arkadaşları 2018 yılında üniversite öğrencileriyle yaptıkları çalışmalarında ON’nın bir yeme bozukluğu olan Anoreksiya Nervosa ile benzer davranışlar ve tutumlar gösterdiğini vurgulamışlardır (Dell’Osso ve ark., 2018).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1.Deney Prosedürü

Çalışmaya Konya ilinde üniversite okuyan 18-25 yaş arası kişiler davet edilmiştir. 95 öğrenciye ilk olarak ortoreksiya nervoza eğilimlerini ölçmek amacıyla yüz yüze görüşme yöntemiyle anket formu uygulanmıştır. Ayrıca dahil edilme ve dışlanma kriterlerine göre ayırıştırma yapılabilmesi için yaş, cinsiyet, sigara ve alkol tüketim durumları, hastalık ve ilaç kullanımları da anket formunda sorgulanmıştır. Anket sonuçlarının değerlendirilmesinin ardından öğrenciler 2 grup olarak deneye çağırılmıştır. Deney Necmettin Erbakan Üniversitesi Morfoloji Binası Elektrofizyoloji Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Deneye çağırılan öğrencilerin Kalp Hızı Değişkenliği ölçüm ve analizi için Biopac M36 cihazı kullanılmıştır.

3.2.Araştırmanın Örneklemi

Anket yapılan 95 öğrenci dışlanma kriterleri göz önüne alınarak 23 ortoreksiya nervoza eğilimli ve cinsiyet açısından eşleştirilmiş kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Vierra ve ark. yaptığı çalışmadaki kontrol SDNN değerindeki 25 birimlik artış anlamlı kabul edildiğinde %5 Tip1 hata ve %80 güç ile her grupta 23'er kişi olması gerektiği bulunmuştur (Vierra ve ark., 2022).

3.2.1.Araştırmadan dışlanma kriterleri

- 18 yaşından küçük olmak
- 25 yaşından büyük olmak
- Gönüllü olmamak
- Anket sorularını eksik tamamlamak
- Tanı almış kardiyolojik, pulmoner hastalığa sahip olmak
- Tanı almış nörolojik hastalığa sahip olmak
- Tanı almış böbrek hastalığına sahip olmak
- Tanı almış psikiyatrik rahatsızlığa sahip olmak
- Psikiyatrik ilaç kullanmak
- Gebelik döneminde olmak

- Laktasyon döneminde olmak
- BKI >30 olan
- Regl döneminde olan kız öğrenciler periyot bitiminde çalışmaya çağırılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. ORTO-11 anketi

ORTO-11 ölçeği İtalya’da Donini ve ark. tarafından geliştirilmiş ORTO-15 ölçeğinin uyarlanmış halidir (Donini ve ark., 2005) ORTO-11 ölçeğinin Türkçe uyarlaması Arusoğlu ve ark. tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı 0,62 olarak bulunmuştur (Arusoğlu ve ark., 2008). Ölçekte sorularda “her zaman”, “sık sık”, “bazen” ve “hiçbir zaman” seçeneklerinden yalnızca birini işaretlemeleri istenmiştir. Cevaplar sırayla 1,2,3 ve 4 puanlarına dönüştürülmüştür. Yalnızca 8. Madde ters yönde puanlanmıştır. 28 puanın altında kalan kişiler ortoreksiya nervoza eğilimli olarak kabul edilmiştir.

3.3.2. Kalp hızı değişkenliği ölçümü

Çalışma öncesinde kişilere ayrıntılı bilgi verilmiş ve deneye katılmayı kabul edenlerden gönüllü onam formlarını imzalamaları istenmiştir.

KHD ölçüm prosedürü Laborde ve ark. çalışma tavsiyesine dayanmaktadır (Laborde vd., 2017). SDNN, RMSSD, pNN50, HF, LF ve VLF parametrelerinin her iki grup arasında değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

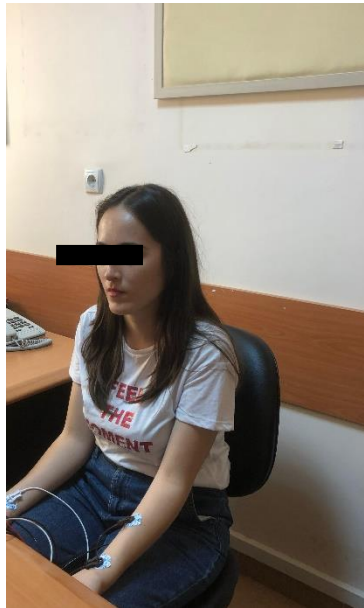
İlk olarak çalışmaya katılmayı kabul eden kişilerden deneye gelmeden en az 2 saat öncesinde yemek yemeyi bırakmaları istenmiştir. Ayrıca kafein içeren ve enerji veren içecekleri ve eğer kullanıyorlarsa sigara içmeyi bırakmaları söylenmiştir. Ek olarak 24 saat öncesinde alkol tüketmemeleri ve ağır egzersiz yapmamaları istenmiştir. Tüm denekler saat 08:00-12:00 saatleri arasında deneye çağırılmıştır.

Deneye başlamadan önce deneklere çalışma boyunca yapılacaklar ve yapılmaması gerekenler detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Deney sırasında hareket etmemeleri, konuşmamaları, kendilerine verilen komutları dinlemeleri ve spontan nefes almaları söylenmiştir. Oluşabilecek artefaktları önlemek amacıyla deneklerden cep telefonu ve diğer teknolojik cihazları yanlarından uzaklaştırmaları; küpe, saat gibi takıları çıkarmaları istenmiştir. Ayrıca dikkatlerinin dağılmasını önlemek amacıyla elektronik eşyaların (telefon, akıllı saat vb.) sessize alınması rica edilmiştir.

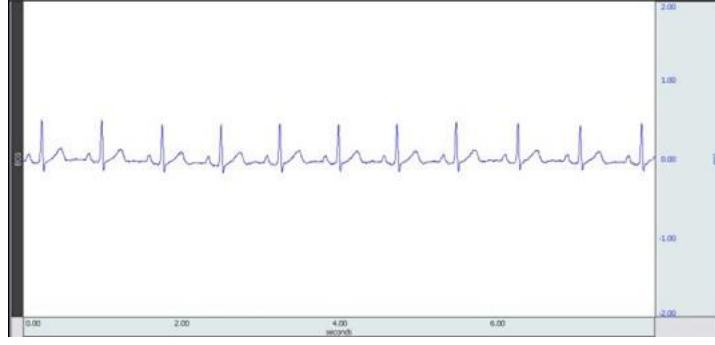
Deneyde ölçüm standartlarını sağlamak adına Biopac MP36 cihazının ders modüllerindeki öneriler takip edilmiştir. Deney öncesi hazırlıkta elektrot bağlanacak bölgeler alkol yardımıyla temizlenmiştir. Deneklerden her iki ayakları da yere basacak şekilde, dizleri 90° açıda, elleri bacaklarının üzerinde ve avuç içleri yukarı bakacak şekilde oturması istenmiştir. Biopac MP36 cihazının EKG elektrotları deneklerin sağ el ve ayak, sol el ve ayak bileklerine yerleştirilmiştir. Elektrot bağlama aşamasından sonra kayıtların güvenilirliğini sağlamak için kalibrasyon kaydı alınmıştır.



Şekil 3.1. Biopac MP36 cihazı

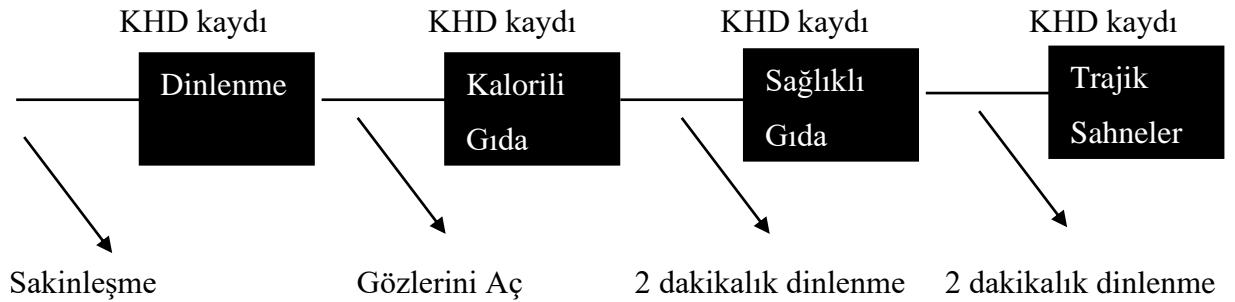


Şekil 3.2. Kalp hızı değişkenli kayıt alım prosedürü



Şekil 3.3. Örnek Kalibrasyon Kaydı

Deneklerin sakinleşmesi için gözleri kapalı 5 dakika boyunca beklemleri istenmiştir. Ardından deneklerin gözleri kapalıyken 5 dakikalık temel bir kayıt alınmıştır. Temel kaydın ardından deneklere “gözlerini aç” talimatı verilmiştir. Çalışmanın devamında kişilere 3 dakika uzunluğunda 3 farklı temadan oluşan videolar izletilmiştir. Temalar sırayla kalorili gıdalar, sağlıklı gıdalar ve trajik sahneler (obez ve hasta insanların görüntüsü) olarak belirlenmiştir. 3 video arasında 2 dakikalık siyah bekleme ekranları eklenmiştir. Deneysel prosedürün şeması şekilde gösterilmiştir.



Şekil 3.4. Deneysel Prosedürü

3.4.Araştırmanın Etik Boyutu

Bu çalışma, Necmettin Erbakan Üniversitesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Etik Kurul Başkanlığınca 22 Nisan 2023 tarihinde 2023/4299 sayılı karar ile onaylanmıştır.

3.5.Araştırmanın İstatistiksel Analizi

Çalışmadaki tüm değişkenler için uygun tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. KHD parametrelerinin 2 grup arasında karşılaştırılmasında MixedAnova yöntemi kullanılmıştır. Diğer değişkenlerin karşılaştırılmasında değişkenin türüne uygun olarak T-Testi veya Kikare testlerinden faydalanılmıştır. Bu analizler yapılırken tip1 hata oranı 0,05 olarak belirlenmiştir. Analizler R 4.2.2 programı kullanılarak yapılmıştır.





4.BULGULAR

4.1.Sosyodemografik Özellikler

Araştırmaya Konya ilinde üniversite okuyan, çalışmaya katılmayı gönüllü kabul eden ve onam formu imzalayan, ORTO-11 puanı <28 olan, OR olarak adlandırılan 23 deney grubu katılmıştır. ORTO-11 puanı >28 olan, yine gönüllü onam formu imzalayan ve deney grubuyla cinsiyet eşleşmiş 23 katılımcıyla da kontrol grubu oluşturulmuştur. Kontrol grubunda BKI değerleri ortalaması 21.42 ± 2.47 , OR grubunda ise 22.56 ± 2.33 olarak bulunmuştur. Deneklerin sigara içme durumları ölçülmüştür. Kontrol grubunda sigara içenlerin sayısı 6 (%26) olarak tespit edilmiştir. OR grubunda sigara içenlerin sayısı 5 (%22) olarak tespit edilmiştir. Çalışmada aynı zamanda alkol tüketim durumları da sorgulanmıştır. Kontrol grubunda alkol tüketenlerin sayısı 0 (%0) olarak tespit edilmiştir. OR grubunda alkol tüketenlerin sayısı 1(%4.3) olarak hesaplanmıştır.

Katılımcıların sosyodemografik özellikleri Tablo 4.1 'de sunulmuştur.

Tablo 4. 1. Katılımcıların sosyodemografik özellikleri

	Kontrol(n=23)	OR(n=23)	p
n(%)	23(50)	23(50)	
Cinsiyet (Erkek)	9(39)	9(39)	>0.99
Cinsiyet (Kadın)	14(61)	14(61)	>0.99
Yaş (Ortalama)	21.00 ± 2.37	20.52 ± 2.23	0.49
Sigara			0.73
Evet	6 (26)	5 (22)	
Hayır	17(74)	18(78)	
Alkol			
Evet	0(0)	1(4.3)	>0.99
Hayır	23(100)	22(96)	
BKI	21.42 ± 2.47	22.56 ± 2.33	0.12

4.2.Kalp Hızı Değişkenliği Değerleri

4.2.1.SDNN değerleri

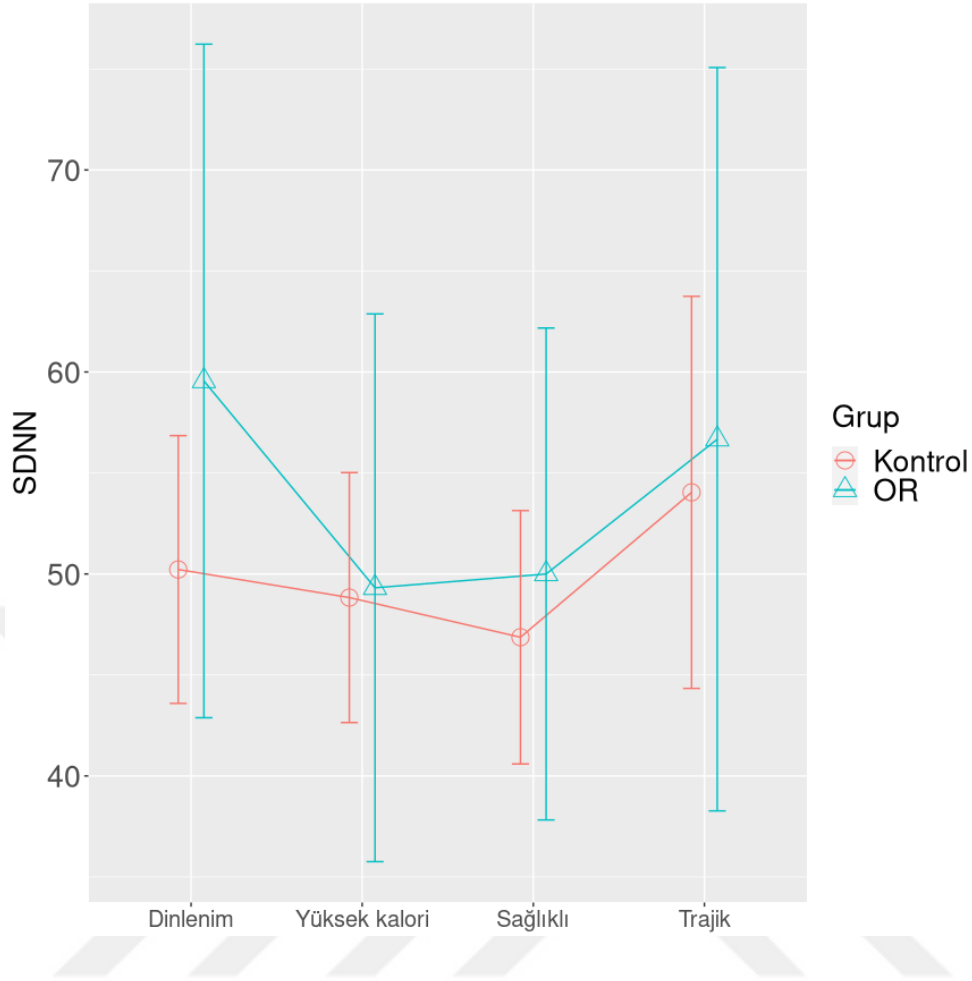
Dinlenim durumunda kontrol grubunda SDNN değeri 51.28(41.49-57.49) ms, yüksek kalorili gıda görüntüleri izleme sırasında 49.76(39.36-62.51) ms, sağlıklı gıda görüntüleri izleme sırasında 44.32(41.54-56.61) ms, trajik sahnelerin olduğu görüntüleri izleme durumunda 50.48(43.90-57.61) ms olarak hesaplanmıştır.

Dinlenim durumu ve yüksek kalorili gıda videoları izleme durumu karşılaştırıldığında SDNN değerinde azalma görülmüş ancak istatistik olarak anlamlı sonuçlara ulaşılamamıştır ($p=0.939$). Dinlenim durumu ve sağlıklı gıda videoları izleme durumu kıyaslandığında SDNN değerinde yine azalma görülmüş ancak bu azalma istatistik olarak anlamlı değildir ($p=0.392$). Dinlenim durumu ve trajik sahnelerin olduğu görüntülerin izlenim durumu kıyaslandığında yine bir azalma görülmüş ancak istatistik olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ($p=0.959$).

OR grubunda dinlenim sırasında SDNN değeri 48.25(36.40-63.32), yüksek kalorili gıda videoları izleme sırasında 45.80(32.98-54.65), sağlıklı gıda görüntüleri izleme sırasında 46.75(31.38-54.93) ve trajik sahneleri izleme sırasında 43.59(36.81-60.61) olarak ölçülmüştür.

Dinlenim durumu ve yüksek kalorili gıdaların görüntüleri sırasında ölçülen SDNN değerleri arasında bir azalma olduğu görülmüş ve istatistik olarak anlamlıya yakın fark gözlemlenmiştir ($p=0.053$) Dinlenim durumu sağlıklı gıda ve trajik sahnelerin izlenme durumuyla kıyaslandığında değerlerde azalma olduğu gözlemlenmiş ancak istatistik olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p=0.175$, $p=0.636$).

Kontrol grubu ve OR grubu arasında dinlenim, yüksek kalorili gıda, sağlıklı gıda ve trajik sahnelerin izlenme durumları arasındaki fark hesaplanmış, istatistik olarak bir fark gözlemlenmemiştir ($p=0.974$, $p=0.384$, $p=0.958$, $p=0.667$).



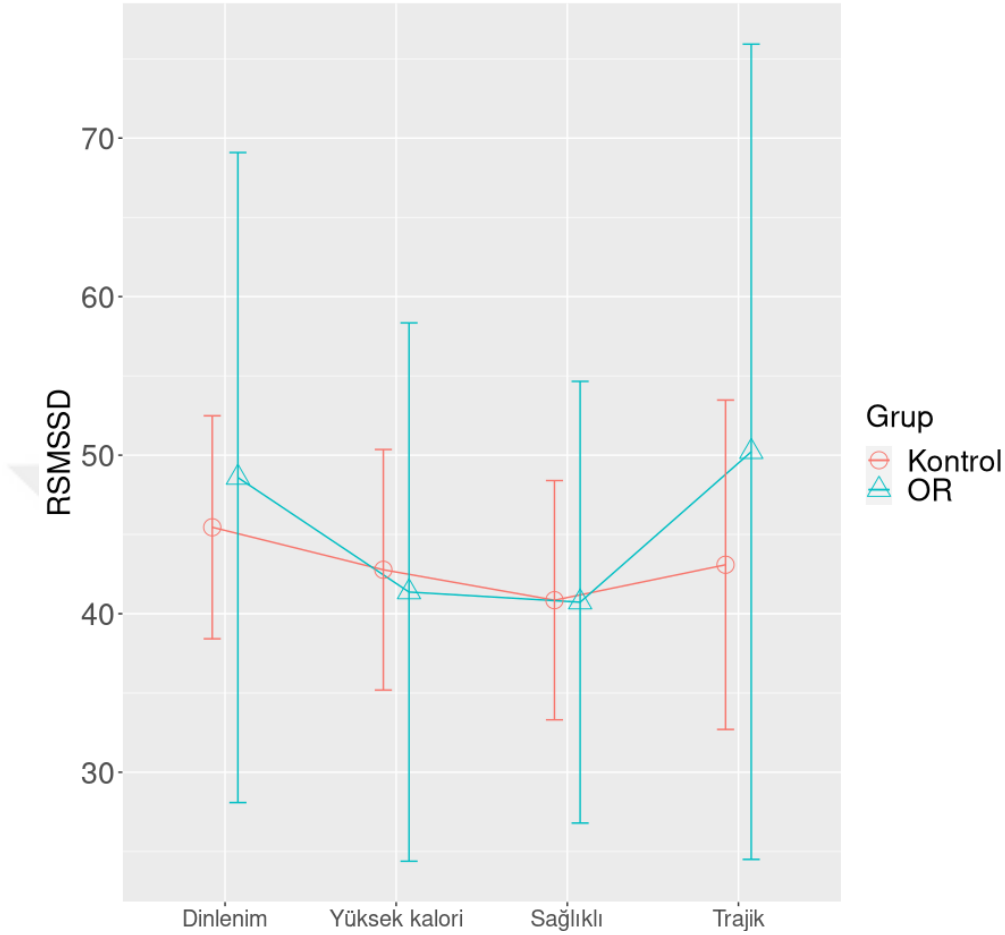
Şekil 4. 1. Kontrol ve OR grubunun videolara göre SDNN değerlerinin değişimi ve karşılaştırılması.

4.2.2.RMSSD değerleri

Dinlenim durumunda kontrol grubunda RMSSD değeri 44.90(38.51-53.34) olarak hesaplanmıştır. Dinlenim durumu yüksek kalorili gıda, sağlıklı yiyeceklerin görüntüleri ve trajik sahnelerle kıyaslandığında RMSSD değeri sırayla 42.64(30.35-52.76), 39.04(30.61-47.28) ve 41.85(29.59-49.95) olarak hesaplanmıştır. Değer her durumunda azalma göstermiş ancak elde edilen bu azalmada istatistiki bir fark saptanmamıştır ($p=0.432$, $p=0.062$, $p=0.065$).

OR grubunda dinlenim sırasında RMSSD değeri 35.78(24.68-49.69) olarak hesaplanmıştır. Yüksek kalorili gıdaların izlenmesi sırasında ise değer 27.94(19.88-41.53) olarak hesaplanmış, dinlenim durumuyla kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlıya yakın bir fark gözlemlenmiştir ($p=0.054$) Sağlıklı gıdaların olduğu görüntüler ve trajik sahne görüntülerinde sırayla değer 29.90(22.84-46.52) ve 31.33(23.69-46.22) olarak hesaplanmıştır. Dinlenim durumuna göre her iki video için bir azalma görülse de istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.219$, $p=0.551$).

İki grup arasında dört durum için karşılaştırma yapılmış, istatistiki olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p=0.172$, $p=0.131$, $p=0.268$, $p=0.235$).



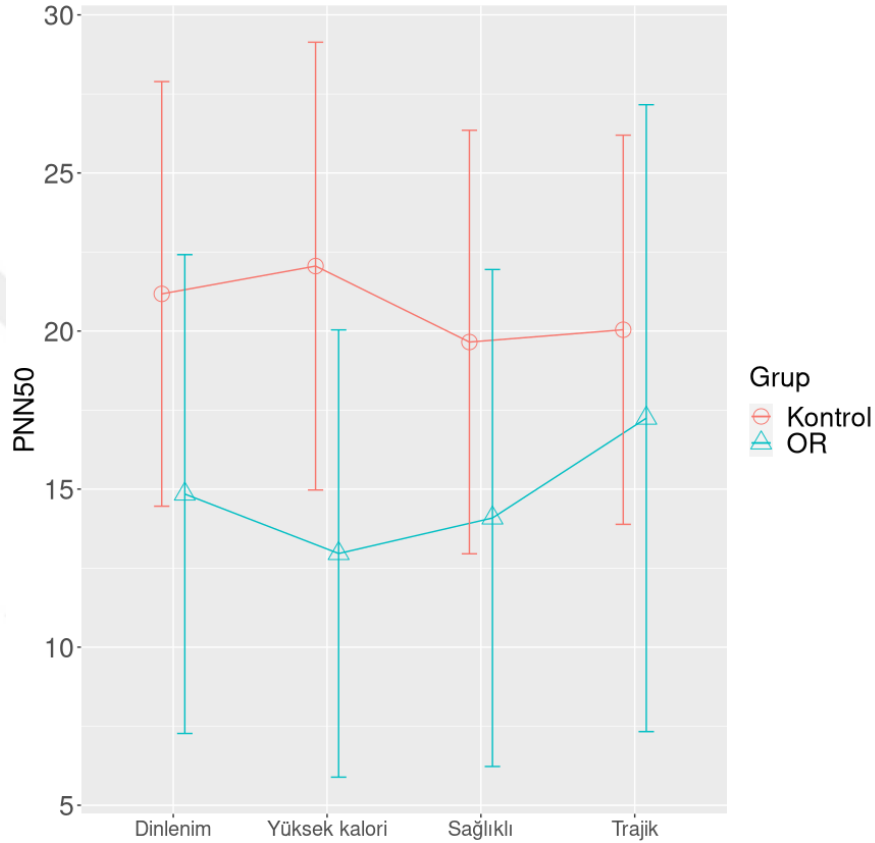
Şekil 4. 2. Kontrol ve OR grubunun videolara göre RMSSD değerlerinin değişimi ve karşılaştırılması.

4.2.3.pNN50 değerleri

pNN50 değerleri kontrol grubunda dinlenme, yüksek kalorili gıdalar, sağlıklı gıdalar ve trajik sahneler için sırayla 20.37(6.47-33.12), 21.66(7.48-35.45), 18.09(5.92-30.29), 20.54(7.47-31.63) olarak hesaplanmıştır. Dinlenme durumu diğer üç kategorideki görüntülerin olduğu video ile kıyaslandığında istatistik olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ($p=0.854$, $p=0.626$, $p=0.894$).

OR grubunda pNN50 değeri dinlenme durumunda 6.26(1.42-28.09), yüksek kalorili gıda videolarında 4.26(0.32-19.47), sağlıklı gıda görüntülerinde 3.76(0.70-28.84), trajik sahne görüntülerinde 5.65(1.39-22.16) olarak hesaplanmıştır. Dinlenme durumu diğer üç durumla kıyaslandığında bir azalma olduğu görülmüş ancak bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=0.162$, $p=0.339$, $p=0.998$).

pNN50 değeri dinlenim durumunda her iki grupta kıyaslandığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p=0.090$) Yüksek kalorili gıda görüntüleri izleme sırasında OR grubunda kontrol grubuna göre bir azalma gözlemlenmiş ve bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p=0.033$). Sağlıklı gıda ve trajik sahne videoları kıyaslandığında ise gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($p=0.105$, $p=0.123$).



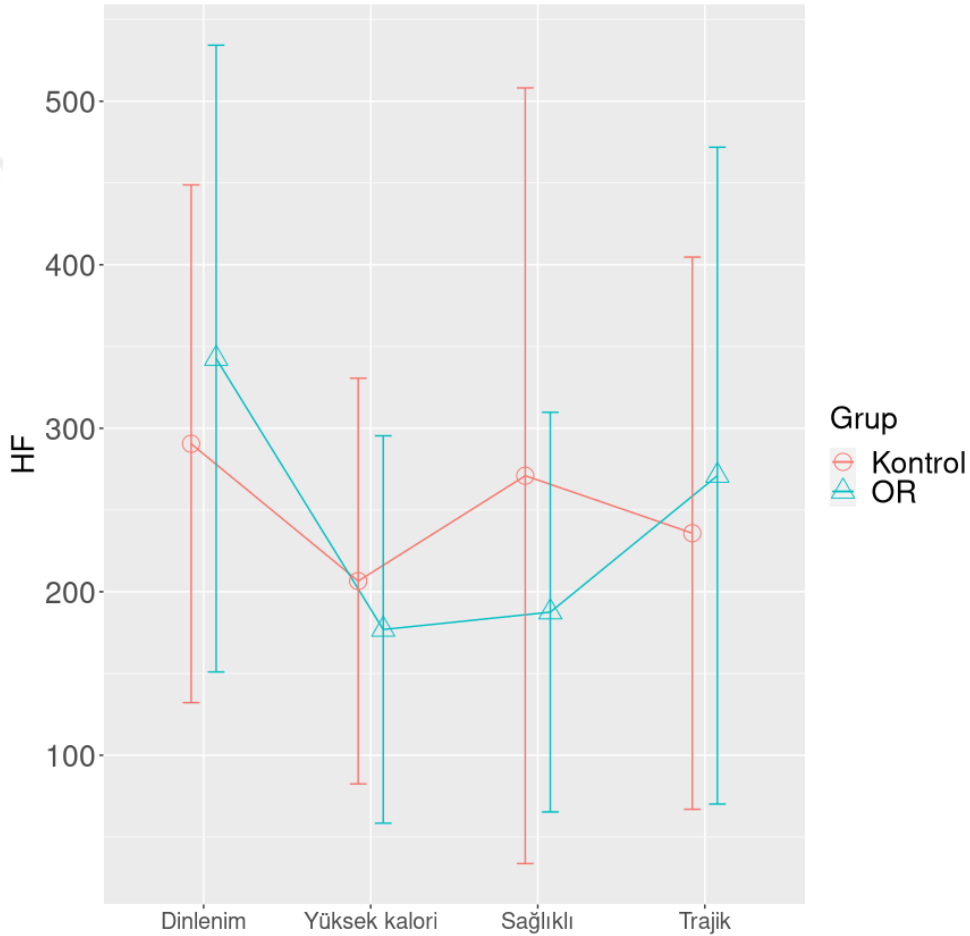
Şekil 4. 3. Kontrol ve OR grubunun videolara göre pNN50 değerlerinin değişimi ve karşılaştırılması.

4.2.4.HF değerleri

Kontrol grubunda HF değerleri incelediğinde dinlenim durumunda 146.74(102.56-339.89) olarak hesaplanmıştır. Yüksek kalorili gıdaların izlenme durumunda 151.99(46.01-186.90), sağlıklı gıdaların izlenme durumunda 84.56(34.22-288.24), trajik sahnelerin izlenme durumunda ise 96.69(33.56-303.22) olarak saptanmıştır. Dinlenim durumu ve sağlıklı gıda izleme durumu kıyaslandığında bir azalma gözlemlenmiş ve bu azalmanın istatistik olarak anlamlıya yakın olduğu tespit edilmiştir ($p=0.059$). Dinlenim durumu yüksek kalorili gıda ve trajik sahnelerle kıyaslandığında HF değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p=0.406$, $p=0.094$).

HF değeri OR grubunda incelendiğinde dinlenim durumu, yüksek kalorili gıda, sağlıklı gıda ve trajik sahneler için sırayla 159.57(36.75-504.18), 81.26(22.91-167.63), 61.50(24.54-208.94), 82.83(26.45-189.76) olarak hesaplanmıştır. Dinlenim durumu, diğer üç durumla kıyaslandığında HF değerinde bir azalma görülmüş ve bu azalmanın istatistik olarak anlamlı olduğu görülmüştür (p=0.019, p= 0.006, p=0,048).

İki grup kıyaslandığında HF parametresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir (p=0.603, p=0.177, p= 0.347, p=0.511).



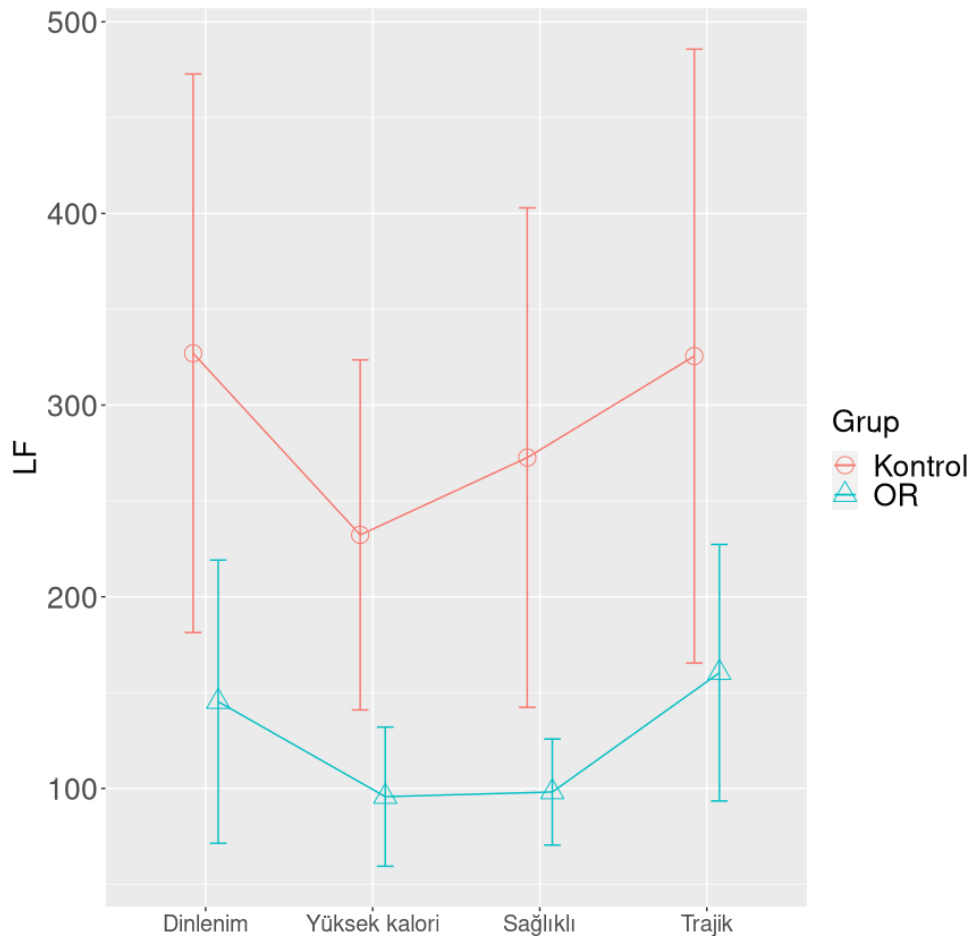
Şekil 4. 4. Kontrol ve OR grubunun videolara göre HF değerlerinin değişimi ve karşılaştırılması.

4.2.5.LF değerleri

LF parametresi kontrol grubunda incelendiğinde dinlenim durumunda 158.92(106.00-536.85), yüksek kalorili gıda izleme durumunda 154.99(94.10-257.79), sağlıklı gıda izleme durumunda 153.21(74.60-390.93) ve trajik sahnelerin izlenmesi durumunda 153.69(80.28-467.46) olarak ölçülmüştür. Dinlenim durumu diğer üç video izleme durumuyla kıyaslandığında anlamlı bir fark görülmemiştir (p=0.576, p= 0.205, p= 0.869).

OR grubunda LF parametresi incelediğinde dinlenim durumunda 82.20(50.92-150.98), yüksek kalorili gıda izleme sırasında 75.74(52.05-102.58), sağlıklı gıdaların izlenmesi sırasında 104.74(48.50-129.16) ve trajik sahnelerin izlenmesi sırasında 115.45(51.31-223.77) olarak ölçülmüştür. Dinlenim durumu diğer üç videonun izlenmesi ile kıyaslandığında istatistiki olarak anlamlı bir sonuç gözlemlenmemiştir ($p=0.279$, $p= 0.864$, $p= 0.195$).

LF değeri her iki grupta kıyaslandığında dinlenim durumunda kontrol grubunda OR grubuna göre daha yüksek olarak görülmüş ve istatistiki olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p=0.004$). Yüksek kalorili gıdaların ve sağlıklı gıdaların izlenmesi sırasında yine kontrol grubunda OR grubuna kıyasla daha yüksek LF değerlerinin olduğu gözlemlenmiş ve bu farkın istatistiki olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($p=0.028$, $p=0,04$). Trajik sahnelerin izlenmesi durumunda LF parametresi açısından iki grup arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($p=0.095$).



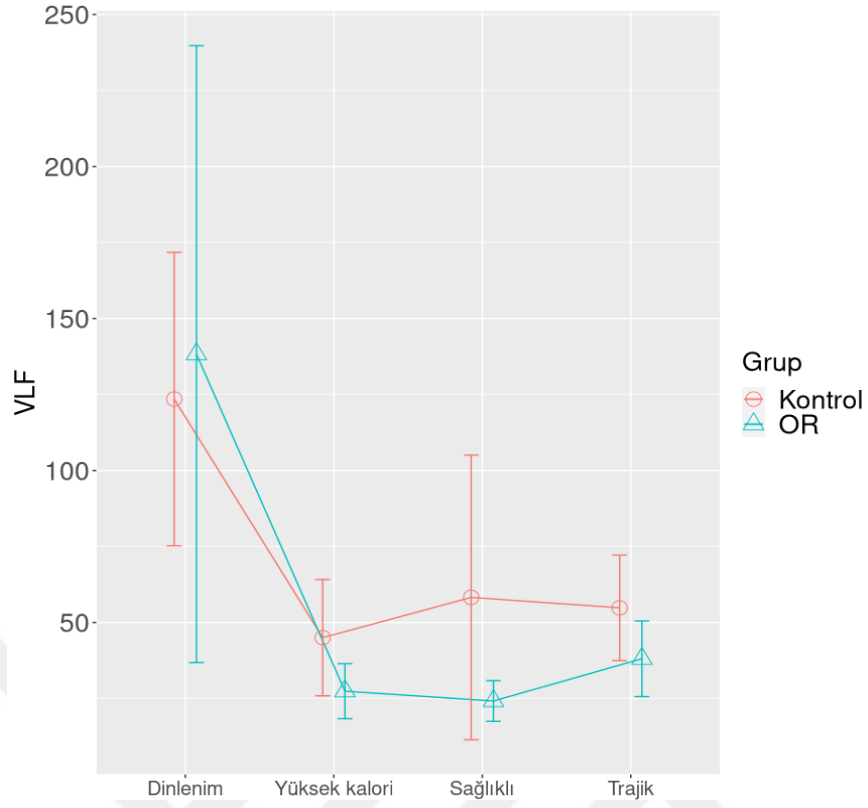
Şekil 4. 5. Kontrol ve OR grubunun videolara göre LF değerlerinin değişimi ve karşılaştırılması.

4.2.6.VLF değerleri

Kontrol grubunda VLF parametresi dinlenim durumunda 78.43(33.01-186.60), yüksek kalorili gıdaların izlenmesi durumunda 31.81(17.14-65.05), sağlıklı gıdaların izlenmesi durumunda 26.17(19.50-58.72) ve trajik sahnelerin izlenmesi durumunda 52.12(23.35-76.14) olarak hesaplanmıştır. Dinlenim durumu diğer üç durumla kıyaslandığında VLF parametresinde bir azalma görülmüş ve her üç durumda da bu azalmanın istatistiki olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p=0.000$, $p=0.000$, $p=0.019$).

VLF parametresi OR grubunda incelendiğinde dinlenim durumu, yüksek kalorili gıda, sağlıklı gıda görüntüleri ve trajik sahne görüntülerinin izlenmesi sırasında sırayla 55.13(24.84-147.69), 20.84(8.08-48.24), 24.86(12.23-31.10), 35.18(17.17-53.55) olarak hesaplanmıştır. Dinlenim durumu yüksek kalorili gıdalar ve sağlıklı gıdaların izlenmesi durumuyla kıyaslandığında bir azalma olduğu görülmüş ve bu azalmanın istatistiki olarak anlamlı olduğu kabul edilmiştir ($p=0.000$, $p=0.000$). Yine dinlenim durumu trajik sahnelerle kıyaslandığında VLF parametresi değerinde bir azalma olduğu görülmüş ve azalmanın istatistiki olarak anlamlıya yakın olduğu tespit edilmiştir ($p=0.058$).

İki grup VLF parametresi değerleri olarak kıyaslandığında tüm durumlar için istatistiki olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p=0.241$, $p=0.082$, $p=0.109$, $p=0.127$).



Şekil 4. 6. Kontrol ve OR grubunun videolara göre VLF değerlerinin değişimi ve karşılaştırılması.



5.TARTIŞMA

Bu çalışmada 18-25 yaş arasında ortoreksiya nervoza (ON) eğilimi gösteren bireylerin normal bireylerle kıyasla farklı türde gıdalara ve trajik sahnelere verdikleri elektrofizyolojik yanıtlar değerlendirilmiştir. Çalışmamızın amacı ON eğilimli bireylerin sağlıklı gıdalara, kalorili gıdalara ve kötü beslenme sonucu obez ve hasta olmuş kişilerin görüntülerine verdikleri stres yanıtlarının değerlendirilmesi ve karşılaştırılmasıdır.

ON sağlıklı ve kaliteli beslenmeye aşırı düşkünlük, gıdaların kalorisinden daha çok gıdaların içeriklerine ve hazırlanma aşamalarına takıntılı davranışlar gösterme olarak tanımlanmaktadır (McComb & Mills, 2019). ON eğilimli bireyler bu gıdalara maruziyet yaşadıklarında stres ve kaygı davranışları göstermektedirler (Koven & Senbonmatsu, 2013).

Ardışık kalp atışları arasındaki değişiklikler Kalp Hızı Değişkenliği (KHD) olarak adlandırılmaktadır. KHD parametrelerinin altında yatan fizyolojik mekanizma; otonom sinir sisteminin kalp üzerindeki etkisinin yansımasıdır (McComb & Mills, 2019). Yani KHD OSS'nin çevresel ve duygusal uyarılara karşı yanıtının kalp üzerindeki yansımasıdır (Held ve ark., 2021). Kalbimiz bir metronom gibi hep aynı hızda atmaz. Çevresel ve psikolojik etkilere karşı sürekli bir değişkenlik göstermektedir (Pham ve ark., 2021).

KHD zaman ve frekans alanı olarak 2 ana yöntemle analiz edilmekte ve ölçülmektedir (Malik ve ark., 1996). Zaman alanı yöntemlerinde en sık kullanılan parametreler SDNN, RMSSD, pNN50'dir (Shaffer ve ark., 2014). Frekans alanı yöntemlerinde ise LF, HF ve VLF parametreleri analiz edilmektedir (Shaffer ve ark., 2014).

KHD'nin zaman alanı parametrelerinden biri olan SDNN değeri üzerinde odaklandığımızda bizim çalışmamızda kontrol grubunun kendi içinde, yüksek kalorili, sağlıklı gıdalara ve trajik insan sahnelerine karşı verdikleri tepkiler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Chang ve arkadaşlarının 2021 yılında 99 kişi ile yaptıkları çalışmalarının sonuçlarında bizim bulgularımıza uyumlu olarak gıda uyaranları ile SDNN değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Chang ve ark., 2021).

Öte yandan, ortoreksiya nervoza eğilimli bireylerde grup içinde yüksek kalorili gıdaların izlenmesi durumunda SDNN değerinde anlamlıya yakın bir düşüş görülmüştür. Özgeyik 2017 yılında yoğun bakım ünitesinde çalışan hemşirelerle yaptığı çalışmasında, hemşirelerin nöbet günlerinde daha düşük SDNN değerlerine sahip olduğunu bulmuştur (Özgeyik, 2017). Standart bir stres oluşturma protokolüne tabii tutulan 14 gönüllüyle yapılan

başka bir araştırmada, SDNN parametresinin başlangıca kıyasla önemli ölçüde azaldığı görülmüştür (Pereira ve ark., 2017). Yapılan bu çalışmalar ışığında SDNN değerindeki azalmanın stresin bir göstergesi olarak kabul edilebileceği düşünülmektedir. Bizim çalışmamızın sonuçlarında ortoreksiya nervozalı bireylerin yüksek kalorili gıdalara karşı düşük bir SDNN değeri göstermesi, bu bireylerin kalorili gıdalara karşı artan stres yanıtı sergiledikleri şeklinde yorumlanmıştır.

SDNN değeri her iki grupta kıyaslandığında ise gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu durumun ortoreksiya nervoza eğilimli bireylerin stres ve kaygı düzeylerinin, değerlendirilen spesifik uyarılar (yüksek kalorili gıdalar, trajik insan sahneleri) karşısında beklenenden daha az değişkenlik göstermesinden kaynaklanıyor olabileceği düşünülmüştür. Buna ek olarak ortoreksiya nervozalı bireylerin videoları yalnızca izlemek yerine onları satın alma ve yeme durumuyla karşı karşıya kalması durumunda daha fazla stres yanıtı oluşabilir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda görseller yerine gerçek satın alma simülasyonu ve tadım yapma deneyleri kullanılarak iki grup arasındaki SDNN değeri hakkında daha farklı sonuçlara ulaşılabilir.

Bu çalışmada elde edilen bir başka bulgu ise RMSSD değerlerindeki farklılıklardır. Kontrol grubu kendi içinde kıyaslandığında, uyarılara (yüksek kalorili gıdalar, sağlıklı gıdalar, trajik insan sahneleri) karşı RMSSD değerlerinde herhangi bir değişim gözlemlenmemiştir. Ortoreksiya nervoza eğilimli bireylerde, yüksek kalorili gıdaların izlenmesi durumunda RMSSD değerlerinin dinlenme durumuna göre daha düşük olduğu görülmüştür. Sandhya ve arkadaşlarının 2022 yılında yaptığı bir çalışmada Obsesif Kompulsif Bozukluk (OKB)'li bireyler ve normal bireylerin otonom fonksiyon testleri incelenmiş, OKB'li bireylerin normal bireylere kıyasla daha düşük RMSSD değerlerine sahip olduğu ve düşük RMSSD değerlerinin daha az parasempatik tonun göstergesi olduğu rapor edilmiştir (Sandhya M ve ark., 2022). Ha ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarında yeni majör depresif bozukluk tanısı almış ve ilaç kullanmayan bireylerle kontrol grubu kıyaslandığında RMSDD değerlerinde anlamlı bir düşüş görmüştür (Ha ve ark., 2015). Yapılan çalışmaların sonuçlarının neticesi RMSSD değerinin parasempatik aktivasyonun bir göstergesi olduğunu, ortoreksiya nervoza eğilimli bireylerin yüksek kalorili gıdalara karşı düşük vagal aktivasyon gösterdiğini düşündürmektedir.

Parasempatik aktivasyonun bir diğer göstergesi olan pNN50 parametresi üzerinde durulduğunda; çalışmanın kontrol grubu arasında, dinlenme durumu ile yüksek kalorili gıda,

sağlıklı gıda ve obez insanların olduğu trajik sahneler içeren görüntüler karşısında pNN50 değerlerinde anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir. Aynı şekilde ortoreksiya nervoza eğilimli bireylerde herhangi bir uyarana karşı dinlenme durumuna göre anlamlı bir fark görülmemiştir. Grup içlerinde herhangi bir fark gözlemlenmemesine karşın iki grup kıyaslandığında yüksek kalorili gıdalara karşı ortoreksiya nervoza eğilimli bireylerde pNN50 değerinin daha düşük olduğu görülmüştür. 20 kişilik öğrenci grubuyla yapılan bir çalışmada öğrencilerin üniversite sınavı gününde ve sınavdan 1 ay sonra tatil günlerinde Kalp Hızı Değişkenliği ölçümleri alınmış, pNN50 değerinin sınav döneminde tatil dönemine göre anlamlı şekilde düşük olduğu görülmüştür (Tharion ve ark., 2009). Benzer şekilde Stroop Kelime Renk Çatışması Testini temel alan psikolojik stres testi uygulanan bireylerde pNN50 değerlerinde belirgin bir düşüş görülmüştür (Delaney ve Brodie, 2000). Bizim çalışmamızda ortoreksiya nervozalı bireylerin yüksek kalorili gıdalara karşısında kontrol grubuna göre daha düşük pNN50 değerleri göstermeleri, bu grubun daha yüksek stres seviyelerine sahip olduğunu düşündürmektedir.

Parasempatik aktivitenin bir göstergesi olan HF değerini incelediğimizde kontrol grubunda, dinlenme durumu ile sağlıklı gıdaların izlenmesi arasında HF değerlerinde bir azalma gözlemlenmiştir. Ortoreksiya nervoza eğilimli bireylerde ise, HF değerinin dinlenme durumu ile yüksek kalorili ve sağlıklı gıdalar, ayrıca obez insanların olduğu trajik sahnelerle kıyaslandığında azaldığı gözlemlenmiştir. Bu azalış, ortoreksiya nervoza eğilimli bireylerin herhangi bir gıda uyarını ve trajik sahneler karşısında artan stres ve kaygı duyguları yaşadıklarını gösteriyor olabilir. Kaegi ve arkadaşlarının doktorlarla yaptıkları çalışmada kişilerin stres durumlarında KHD parametrelerini incelemek amacıyla acil durum simülasyonu izletmişler, stres durumunda HF değerlerinde azalma olduğunu görmüşlerdir (Kaegi ve ark., 1999). Yapılan başka bir çalışmada kişilerin bir hafta boyunca yaşadıkları stres öz değerlendirmeleri ile HF parametresi arasında ters bir ilişki olduğu ve daha fazla stres algılayan kişilerde kardiyak vagal modülasyonun köreldiği rapor edilmiştir (Dishman ve ark., 2000). Tıkanırçasına yemek bozukluğuna sahip obez kadınlarla ve yaş ve BKİ eşlenmiş tıkanırçasına yeme bozukluğu olmayan grubun kıyaslandığı bir çalışmada ise mental strese maruziyet sırasında yeme bozukluğu olan bireylerde daha düşük HF değerleri bildirilmiştir (Friederich ve ark., 2005). Bu çalışmanın aksine Green ve arkadaşları yaptıkları pilot çalışmada yemek bozukluğu davranışının yüksek HF, dolayısıyla hipervagal aktivite ile ilgili olabileceği sonuçlarına ulaşmışlardır (Green ve ark., 2009). Ortoreksiya nervoza eğilimli bireylerin hem yüksek kalorili hem de sağlıklı gıdalara ve bu sahnelerdeki trajik unsurlara karşı daha hassas bir psikolojik ve fizyolojik tepki sergileyebileceklerini düşünmekteyiz. Ancak literatür

çalışmalarındaki farklılıklar dikkat alındığında bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Kontrol grubunda, dinlenme durumu ile yüksek kalorili gıda, sağlıklı gıda ve trajik sahneler arasında LF değerlerinde anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Aynı şekilde, ortoreksiya nervoza eğilimli bireylerin dinlenme durumu ve bu üç duruma karşı tepkileri arasında da anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Ancak, iki grup arasında yapılan kıyaslamada, dinlenme durumunda ve yüksek kalorili gıdaların izlenmesi sırasında kontrol grubunun daha yüksek LF değerlerine sahip olduğu görülmüştür. Nederkoon ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada bireylerin sevdiklerini söyledikleri yiyecekleri görmeleri, koklamaları ve tadına baktıklarını hayal ettikleri dönemde LF değerlerinde anlamlı bir artış olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada deneklerin yiyecek maruziyeti (koklama, görme, tadını hayal etme) ile tükürük salgısının, diastolik ve sistolik kan basıncının yükseldiği görülmüştür. Yazarlar bu artışı deneklerin güçlü bir açlık ve gıdayı isteme davranışı olarak rapor etmişlerdir (Nederkoon ve ark., 2000). Ayrıca kontrol grubunda sağlıklı gıda görüntülerine karşı da ortoreksiya eğilimli bireylere göre daha yüksek LF değerleri göstermesi görülmüştür. Kontrol grubundaki deneklerin deney sonunda izledikleri görüntülerin hoşuna gittiğini ve bu gıdalara karşı özlem duyduklarını söyledikleri gözlemlenmiştir. Bu söylem ve yapılan çalışmalara bakıldığında kontrol grubunun yiyecek görüntülerini izlediği sırada gıdalara karşı bir isteme ve özlem duygusu geliştirmiş olabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

Kontrol grubunda dinlenme durumuna göre yüksek kalorili, sağlıklı gıda ve trajik sahnelerin izlenmesi durumunda VLF değerlerinde bir azalma görülmüştür. Aynı durum ortoreksiya nervoza eğilimli bireylerde de görülmüştür. Usui ve arkadaşları yaptıkları çalışmada Stroop kelime testi sırasında dinlenme durumuna kıyasla daha düşük VLF parametreleri elde etmişlerdir (Usui ve Nishida, 2017). Durdu ve arkadaşlarının 2018 yılında ilaç kullanmayan panik bozukluğu olan kişilerle yaptıkları çalışmalarında kontrol grubu ve hasta grubu arasında VLF parametrelerinde anlamlı bir fark görülmemiştir (Durdu ve ark. 2018). VLF parametresinin çalışmamızda her iki grupta uyarılara maruziyeti sonucunda azalması, bu parametrenin hem parasempatik hem de sempatik sistemle ilişkili olabileceğini göstermektedir. VLF parametresinin stres ile ilişkili fizyolojik mekanizmalarının daha iyi anlaşılabilmesi için gelecekte yapılacak daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Ortoreksiya Nervoza eğilimli bireylerin yiyecek ve trajik insan sahnelerine olan tepkilerinin Kalp Hızı Değişkenliği parametreleri aracılığıyla elektrofizyolojik olarak değerlendirilmesi amacıyla yürütülen bu çalışmanın sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

Ortoreksiya Nervoza eğilimli bireylerin yüksek kalorili gıdalarla karşılaştıklarında parasempatik aktivitelerinde düşüş saptanmıştır. Bu durum yüksek kalorili gıda görüntülerinin izlenmesi sırasında dinlenme durumuna göre daha düşük SDNN, RMSSD ve HF parametreleri ile gösterilmiştir. Aynı durumun kontrol grubunda görülmemesi ve pNN50 değerinin Ortoreksiya Nervoza grubunda daha düşük olması, yüksek kalorili gıdaların Ortoreksiya Nervoza eğilimli bireylerde normal kişilerden daha çok strese sebep olduğunu düşündürmüştür. Kalorili gıdalara karşı kontrol grubunda daha yüksek LF değerleri görülmüş ve bu durum sevilen gıdaların sempatik tonusu artırmasına bağlanmıştır.

Çalışmada Ortoreksiya Nervoza eğilimli bireylerde sağlıklı beslenme sonucu kişilerde oluşabilecek etkilerin gösterildiği trajik sahnelerin olduğu görüntülere karşı HF parametresinde bir azalma görülmüştür. Aynı etkiye kontrol grubunda saptanmamıştır. Bu nedenle sağlıklı beslenme sonucu oluşabilecek olumsuz durumlara karşı Ortoreksiya Nervoza eğilimli bireylerde kaygının daha yoğun olduğu düşünülmüştür.

İlerleyen çalışmalarda Ortoreksiya Nervoza ve stres etkenlerinin incelenmesi için yapılacak çalışmalarda Kalp Hızı Değişkenliği'ne ek olarak Elektrodermal aktivite (EDA) ve Elektrokülografi (EOG) gibi yöntemlerin de eklenmesi önerilmektedir.



7.KAYNAKLAR

- Ağar, E. (2021). *İnsan Fizyolojisi* (E. Ağar, Ed.; C. 1). İstanbul Tıp Kitabevleri.
- Arıbal Kocatürk, P. (2000). Strese Cevap. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 53(1).
- Arusoğlu, G., Merdol, T. K., Köksal, G., Kabakçı, E. (2008). Ortoreksiya nervoza ve ORTO-11'in Türkçeye uyarlama çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 19(3), 283-291. <http://search/yayin/detay/82526>
- Aubert, A. E., Seps, B., Beckers, F. (2003). Heart Rate Variability in Athletes. *Sports Medicine*, 33(12), 889-919. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333120-00003/FIGURES/TAB6>
- Austin Community College District. (2006). *Peripheral Nervous System – Efferent Division*.
- Bankenahally, R., Krovvidi, H. (2016). Autonomic nervous system: anatomy, physiology, and relevance in anaesthesia and critical care medicine. *BJA Education*, 16(11), 381-387. <https://doi.org/10.1093/BJAED/MKW011>
- Bratman, S. (1997). *Orthorexia Nervosa*. Yoga Journal. <https://www.beyondveg.com/bratman-s/hfj/hf-junkie-1a.shtml>
- Caferoglu, Z., Toklu, H. (2022). Orthorexia Nervosa in Turkish dietitians and dietetic students. *L'Encéphale*, 48(1), 13-19. <https://doi.org/10.1016/J.ENCEP.2020.12.006>
- Catai, A. M., Pastre, C. M., Godoy, M. F. de, Silva, E. da, Takahashi, A. C. de M., et al (2020). Heart rate variability: are you using it properly? Standardisation checklist of procedures. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 24(2), 91. <https://doi.org/10.1016/J.BJPT.2019.02.006>
- Cena, H., Barthels, F., Cuzzolaro, M., Bratman, S., Brytek-Matera, A., et al (2019). Definition and diagnostic criteria for orthorexia nervosa: a narrative review of the literature. *Eating and weight disorders : EWD*, 24(2), 209-246. <https://doi.org/10.1007/S40519-018-0606-Y>
- Chang, J. C., Huang, W. L., Liu, C. Y., Tseng, M. M. C., Yang, C. C. H., et al (2021). Heart Rate Variability Reactivity to Food Image Stimuli is Associated with Body Mass Index. *Applied Psychophysiology Biofeedback*, 46(3), 271-277. <https://doi.org/10.1007/S10484-021-09514-2/TABLES/2>
- Çil A., Edem E., Göldeli Ö. (2018), Hipertansif Hastalarda Kalp Hızı Değişkenliği İle Kardiyovasküler Risk Faktörlerinin İlişkisi, *Sakarya Tıp Dergisi*, 8(2), 303-310.
- Delaney, J. P. A., Brodie, D. A. (2000). Effects of Short-Term Psychological Stress on the Time and Frequency Domains of Heart-Rate Variability. <http://dx.doi.org/10.2466/pms.2000.91.2.515>, 91(2), 515-524. <https://doi.org/10.2466/PMS.2000.91.2.515>
- Dell'Osso, L., Carpita, B., Muti, D., Cremone, I. M., Massimetti, G., et al (2018). Prevalence and characteristics of orthorexia nervosa in a sample of university students in Italy. *Eating and weight disorders : EWD*, 23(1), 55-65. <https://doi.org/10.1007/S40519-017-0460-3>
- Dishman, R. K., Nakamura, Y., Garcia, M. E., Thompson, R. W., Dunn, A. L., et al (2000). Heart rate variability, trait anxiety, and perceived stress among physically fit men and women. *International Journal of Psychophysiology*, 37(2), 121-133. [https://doi.org/10.1016/S0167-8760\(00\)00085-4](https://doi.org/10.1016/S0167-8760(00)00085-4)
- Donini, L. M., Marsili, D., Graziani, M. P., Imbriale, M., Cannella, C. (2005). Orthorexia nervosa: Validation of a diagnosis questionnaire. *Eating and Weight Disorders*, 10(2), e28-e32. <https://doi.org/10.1007/BF03327537/METRICS>
- Draghici, A. E., Taylor, J. A. (2016). The physiological basis and measurement of heart rate variability in humans. *Journal of Physiological Anthropology*, 35(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/S40101-016-0113-7/FIGURES/3>

- Durdu, G. Ş., Kayıkcıoğlu, M., Pirildar, Ş., Köse, T., (2018). İlaç Kullanmayan Panik Bozukluğu Hastalarında Kalp Hızı Değişkenliğinin Değerlendirilmesi Evaluation of Heart Rate Variability in Drug Free Panic Disorder Patients. *Arch Neuropsychiatry*, 55, 364-369. <https://doi.org/10.5152/npa.2017.19429>
- Emre, M. (2018). Voltaj Kapılı Kalsiyum Kanalları ve Moleküller Özellikleri. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 27(1), 1-17.
- Fidan, T., Ertekin, V., Işıkkay, S., Kırpınar, İ. (2010). Prevalence of orthorexia among medical students in Erzurum, Turkey. *Comprehensive Psychiatry*, 51(1), 49-54.
- Friederich, H. C., Schild, S., Schellberg, D., Quenter, A., Bode, C., et al (2005). Cardiac parasympathetic regulation in obese women with binge eating disorder. *International Journal of Obesity* 2006 30:3, 30(3), 534-542. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803181>
- Fujimura, T., Okanoya, K. (2012). Heart Rate Variability Predicts Emotional Flexibility in Response to Positive Stimuli. *Psychology* 2012, 3(8), 578-582. <https://doi.org/10.4236/psych.2012.38086>
- Gkiouleka, M., Stavraki, C., Sergentanis, T. N., Vassilakou, T. (2022). Orthorexia Nervosa in Adolescents and Young Adults: A Literature Review. *Children*, 9(3). <https://doi.org/10.3390/CHILDREN9030365>
- Gopalan, C., Kirk, E. (2022). The heart. *Biology of Cardiovascular and Metabolic Diseases*, 1-33. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823421-1.00011-1>
- Gordan, R., Gwathmey, J. K., Xie, L.-H. (2015). Autonomic and endocrine control of cardiovascular function. *World Journal of Cardiology*, 7(4), 204. <https://doi.org/10.4330/WJC.V7.I4.204>
- Green, M. A., Hallengren, J. J., Davids, C. M., Riopel, C. M., Skaggs, A. K. (2009). An association between eating disorder behaviors and autonomic dysfunction in a nonclinical population. A pilot study. *Appetite*, 53(1), 139-142. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2009.05.005>
- Gündoğdu, S. (2019). *Stres Ve Zihinsel Yorgunluğun Fiziksel Ve Fizyolojik Ölçümlerle Değerlendirilmesi [Doktora Tezi]*. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ha, J. H., Park, S., Yoon, D., Kim, B. (2015). Short-term heart rate variability in older patients with newly diagnosed depression. *Psychiatry research*, 226(2-3), 484-488. <https://doi.org/10.1016/J.PSYCHRES.2015.02.005>
- Hall, J., Guyton, A. (2013). *Guyton ve Hall Tıbbi Fizyoloji*. Nobel Tıp Kitabevleri.
- Held, J., Višlā, A., Wolfer, C., Messerli-Bürgy, N., Flückiger, C. (2021). Heart rate variability change during a stressful cognitive task in individuals with anxiety and control participants. *BMC psychology*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/S40359-021-00551-4>
- Hon, H. E., Lee, S. T. (1963). Electronic Evaluation Of The Fetal Heart Rate. VIII. Patterns Preceding Fetal Death, Further Observations. *Am J Obstet Gynecol* , 15(87), 814-826.
- Iaizzo, P. A. (2010). *Handbook of cardiac anatomy, physiology, and devices*. Springer Science & Business Media.
- Jänig, W. (2022). Mechanisms of Neuroeffector Transmission. *The Integrative Action of the Autonomic Nervous System*, 200-226. <https://doi.org/10.1017/9781108778411.011>
- Kaegi, D. M., Halamek, L. P., Van Hare, G. F., Howard, S. K., Dubin, A. M. (1999). Effect of Mental Stress on Heart Rate Variability: Validation of Simulated Operating and Delivery Room Training Modules. *Pediatric Research* 1999 45:7, 45(7), 77-77. <https://doi.org/10.1203/00006450-199904020-00463>
- Kawachi, I., Sparrow, D., Vokonas, P. S., Weiss, S. T. (1995). Decreased heart rate variability in men with phobic anxiety (data from the normative aging study). *The American Journal of Cardiology*, 75(14), 882-885. [https://doi.org/10.1016/S0002-9149\(99\)80680-8](https://doi.org/10.1016/S0002-9149(99)80680-8)

- Kemp, A. H., Quintana, D. S., Gray, M. A., Felmingham, K. L., Brown, K., et al (2010). Impact of Depression and Antidepressant Treatment on Heart Rate Variability: A Review and Meta-Analysis. *Biological Psychiatry*, 67(11), 1067-1074. <https://doi.org/10.1016/J.BIOPSYCH.2009.12.012>
- Kim, H. G., Cheon, E. J., Bai, D. S., Lee, Y. H., Koo, B. H. (2018). Stress and Heart Rate Variability: A Meta-Analysis and Review of the Literature. *Psychiatry Investigation*, 15(3), 235. <https://doi.org/10.30773/PI.2017.08.17>
- Kim, K., Lee, S., Kim, J. H. (2016). Diminished autonomic neurocardiac function in patients with generalized anxiety disorder. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 12, 3111. <https://doi.org/10.2147/NDT.S121533>
- Koven, N. S., Senbonmatsu, R. (2013). A neuropsychological evaluation of orthorexia nervosa. *Open Journal of Psychiatry*, 2013(02), 214-222. <https://doi.org/10.4236/OJPSYCH.2013.32019>
- Koven, N. S., Wabry, A. (2015). The clinical basis of orthorexia nervosa: emerging perspectives. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 11, 385. <https://doi.org/10.2147/NDT.S61665>
- Köylü, H. (2016). *Tıbbi Fizyoloji (C. 2)*. İstanbul Tıp Kitabevi.
- Kumar, P., Das, A. K., Halder, S. (2023). Statistical heart rate variability analysis for healthy person: Influence of gender and body posture. *Journal of Electrocardiology*, 79, 81-88. <https://doi.org/10.1016/J.JELECTROCARD.2023.03.011>
- Laborde, S., Mosley, E., Thayer, J. F. (2017). Heart rate variability and cardiac vagal tone in psychophysiological research - Recommendations for experiment planning, data analysis, and data reporting. *Frontiers in Psychology*, 8(FEB), 213. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2017.00213/FULL>
- Malik, M. (1996). Heart Rate Variability. *Annals of Noninvasive Electrocardiology*, 1(2), 151-181. <https://doi.org/10.1111/J.1542-474X.1996.TB00275.X>
- McComb, S. E., Mills, J. S. (2019). Orthorexia nervosa: A review of psychosocial risk factors. *Appetite*, 140, 50-75. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2019.05.005>
- McCorry, L. K. (2007). Physiology of the Autonomic Nervous System. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 71(4). <https://doi.org/10.5688/AJ710478>
- McCraty, R., Shaffer, F. (2015). Heart Rate Variability: New Perspectives on Physiological Mechanisms, Assessment of Self-regulatory Capacity, and Health Risk. <http://dx.doi.org/10.7453/gahmj.2014.073>, 4(1), 46-61. <https://doi.org/10.7453/GAHMJ.2014.073>
- Mendes, B., Can, B., Yilmaz, S. (2022). COVID-19 Pandemisinde Bireylerin Kaygı Düzeylerinin ve Ortoreksiya Nervosa Eğilimlerinin Değerlendirilmesi. *IGUSABDER*, 16, 258-270. <https://doi.org/10.38079/igusabder.1062225>
- Missbach, B., Dunn, T. M., König, J. S. (2017). We need new tools to assess Orthorexia Nervosa. A commentary on “Prevalence of Orthorexia Nervosa among College Students Based on Bratman’s Test and Associated Tendencies”. *Appetite*, 108, 521-524. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2016.07.010>
- Moroze, R. M., Dunn, T. M., Craig Holland, J., Yager, J., Weintraub, P. (2015). Microthinking About Micronutrients: A Case of Transition From Obsessions About Healthy Eating to Near-Fatal “Orthorexia Nervosa” and Proposed Diagnostic Criteria. *Psychosomatics*, 56(4), 397-403. <https://doi.org/10.1016/J.PSYM.2014.03.003>
- Nederkoorn, C., Smulders, F. T. Y., Jansen, A. (2000). Cephalic phase responses, craving and food intake in normal subjects. *Appetite*, 35(1), 45-55. <https://doi.org/10.1006/APPE.2000.0328>
- Niedzielski, A., Kaźmierczak-Wojtaś, N. (2021). Prevalence of Orthorexia Nervosa and Its Diagnostic Tools—A Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10). <https://doi.org/10.3390/IJERPH18105488>

OpenStaxCollege. (2013). *Cardiac Muscle and Electrical Activity*.

Özden, H. C. (2022). *Sağlıklı Kişilerde Ve Majör Depresyon Hastalarında Bilişsel Esneklik, Duygu Düzenleme Parametreleri, Biyüsel Düşünce Ve Kalp Hızı Değişkenliği Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi* [Uzmanlık Tezi]. Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı.

Özdengül, F., Yargic, M. P., Solak, R., Yaylali, O., & Kurklu, G. B. (2021). Assessment of orthorexia nervosa via ORTO-R scores of Turkish recreational and competitive athletes and sedentary individuals: a cross-sectional questionnaire study. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 26, 1111-1118.

Özgeyik, M. (2017). *Yoğun Bakım Ünitesinde Çalışan Hemşirelerde Çalışma Ve Dinlenme Zamanları Arasında Kalp Hızı Değişkenliğinin Karşılaştırılması* [Uzmanlık Tezi]. Tıp Fakültesi.

Pereira, T., Almeida, P. R., Cunha, J. P. S., Aguiar, A. (2017). Heart rate variability metrics for fine-grained stress level assessment. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 148, 71-80. <https://doi.org/10.1016/J.CMPB.2017.06.018>

Pham, T., Lau, Z. J., Chen, S. H. A., Makowski, D. (2021). Heart Rate Variability in Psychology: A Review of HRV Indices and an Analysis Tutorial. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 21(12). <https://doi.org/10.3390/S21123998>

Rajendra Acharya, U., Paul Joseph, K., Kannathal, N., Lim, C., Suri, J. S. (2006). Heart rate variability: a review. *Medical and biological engineering and computing*, 44, 1031-1051.

Sandhya M., Mittal, S., Kathrotia, R., Rawat, V. S., Singh, Y., et al (2022). Cardiovascular Autonomic Function Tests in Patients of Obsessive–Compulsive Disorder: A Cross-Sectional Study. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 44(1), 30. <https://doi.org/10.1177/025371762111042805>

Shaffer, F., McCraty, R., Zerr, C. L. (2014). A healthy heart is not a metronome: an integrative review of the heart's anatomy and heart rate variability. *Frontiers in Psychology*, 5. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2014.01040>

Shah, A. J., Lampert, R., Goldberg, J., Veledar, E., Bremner, J. D., et al (2013). Posttraumatic Stress Disorder and Impaired Autonomic Modulation in Male Twins. *Biological psychiatry*, 73(11), 1103. <https://doi.org/10.1016/J.BIOPSYCH.2013.01.019>

Sloan, R. P., Shapiro, P. A., Bagiella, E., Boni, S. M., Paik, M., et al (1994). Effect of mental stress throughout the day on cardiac autonomic control. *Biological psychology*, 37(2), 89-99. [https://doi.org/10.1016/0301-0511\(94\)90024-8](https://doi.org/10.1016/0301-0511(94)90024-8)

Smolen, A. J. (1988). Morphology of synapses in the autonomic nervous system. *Journal of Electron Microscopy Technique*, 10(2), 187-204. <https://doi.org/10.1002/jemt.1060100205>

Solak Görmüş Z.I., Eker C.B., Solak H., Ozden Koca R., Özdengül F. (2024) Does Sertraline Affect Contraction in Endothelium Damaged Aorta? *Selçuk Tıp Dergisi*, 40(1), 8-15.

Soyuk G.N, Pehlivan M. (2023), Sağlık Bilimleri Fakültesinde Eğitim Alan Kadın Öğrencilerin Okudukları Bölümlere Göre, Depresyon, Anksiyete Ve Stres Durumlarının Yeme Davranışlarına Olan Etkisinin İncelenmesi *Selçuk Sağlık Dergisi*, 4(1), 45-60.

Tekinalp M., Akilli H., Alihanoglu Y.İ., Özdemir K. (2014), Psikososyal Travma Tarafından Tetiklenen Koroner Arter Spazmının Yol Açtığı Akut Miyokard Enfarktüsü, *Selçuk Tıp Dergisi*, 30(1), 44-45.

Tharion, E., Parthasarathy, S., India, N. N.-N. M. J., (2009). Short-term heart rate variability measures in students during examinations. *researchgate.netE Tharion, S Parthasarathy, N NeelakantanNatl Med J India, 2009•researchgate.net*. https://www.researchgate.net/profile/Elizabeth-Tharion/publication/38031828_Short-term_heart_rate_variability_measures_in_students_during_examinations/links/5c24632792851c22a3485872/Short-term-heart-rate-variability-measures-in-students-during-examinations.pdf

- Tiwari, R., Kumar, R., Malik, S., Raj, T., Kumar, P. (2021). Analysis of Heart Rate Variability and Implication of Different Factors on Heart Rate Variability. *Current Cardiology Reviews*, 17(5). <https://doi.org/10.2174/1573403X16999201231203854>
- Toledo, E., Gurevitz, O., Hod, H., Eldar, M., Akselrod, S. (2002). Thrombolysis in the eyes of the continuous wavelet transform. *Computers in Cardiology*, 29, 657-660. <https://doi.org/10.1109/CIC.2002.1166858>
- Usui, H., Nishida, Y. (2017). The very low-frequency band of heart rate variability represents the slow recovery component after a mental stress task. *PLoS ONE*, 12(8). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0182611>
- Vallejo, M., Márquez, M. F., Borja-Aburto, V. H., Cárdenas, M., Hermosillo, A. G. (2005). Age, body mass index, and menstrual cycle influence young women's heart rate variability: A multivariable analysis. *Clinical Autonomic Research*, 15(4), 292-298. <https://doi.org/10.1007/S10286-005-0272-9/METRICS>
- Vierra, J., Boonla, O., Prasertsri, P. (2022). Effects of sleep deprivation and 4-7-8 breathing control on heart rate variability, blood pressure, blood glucose, and endothelial function in healthy young adults. *Physiological Reports*, 10(13), e15389. <https://doi.org/10.14814/PHY2.15389>
- Wehrwein, E. A., Orer, H. S., Barman, S. M. (2016). Overview of the Anatomy, Physiology, and Pharmacology of the Autonomic Nervous System. *regulation*, 37(69), 125.
- Xhyheri, B., Manfrini, O., Mazzolini, M., Pizzi, C., Bugiardini, R. (2012). Heart Rate Variability Today. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 55(3), 321-331. <https://doi.org/10.1016/J.PCAD.2012.09.001>
- Yargic, M. P., Celen, M. C. (2022). Assessing Orthorexia Nervosa by Questionnaires. In *Eating Disorders* (pp. 1-15). Cham: Springer International Publishing.
- Young, H. A., Benton, D. (2018). Heart-rate variability: A biomarker to study the influence of nutrition on physiological and psychological health? *Behavioural Pharmacology*, 29, 140-151. <https://doi.org/10.1097/FBP.0000000000000383>
- Zhu, J., Ji, L., Liu, C. (2019). Heart rate variability monitoring for emotion and disorders of emotion. *Physiological measurement*, 40(6). <https://doi.org/10.1088/1361-6579/AB1887>
- Zu Li, H., Boulanger, P. (2020). A Survey of Heart Anomaly Detection Using Ambulatory Electrocardiogram (ECG). *Sensors (Basel, Switzerland)*, 20(5), E1461-E1461. <https://doi.org/10.3390/S20051461>



8.EKLER

8.1. EK 1 Etik Kurul Kararı

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ DIŞI ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Toplantı Sayısı: 174

Toplantı Tarihi: 28 Nisan 2023

Karar Sayısı:2023/4299: (13408) N.E.Ü. Meram Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü Fizyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Dr. Öğr. Üyesi Faik ÖZDENGÜL'ün "Ortoreksiya Nervoza Eğilimli Bireylerde Kalp Hızı Değişkenliğinin Elektrofizyolojik Olarak Değerlendirilmesi" başlıklı yüksek lisans tez çalışması ile ilgili 15.04.2023 tarihli dilekçesi ve ekleri görüldü. Yüksek lisans öğrencisi Hatice Damla AYAR'ın yüksek lisans tez çalışmasının N.E.Ü. Meram Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü Fizyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Dr. Öğr. Üyesi Faik ÖZDENGÜL'ün sorumluluğunda yürütülmesinin uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Not: Çalışma ile ilgili gerekli izinlerin alınması ve yasal sorumluluk araştırmacılara aittir.

Sorumlu Araştırmacı: Dr. Öğr. Üyesi Faik ÖZDENGÜL

Yardımcı Araştırmacılar: Yüksek Lisans Öğrencisi Hatice Damla AYAR

ASLI GİBİDİR
28.04.2023

Prof. Dr. Saim AÇIKGÖZOĞLU
İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurul Başkanı

8.2. EK 2 Çalışmada Kullanılan Anket Formu

ÇALIŞMADA KULLANILAN ANKET FORMU

Adı:

Soyadı:

E-posta adresi:

İmza:

Bölüm 1

1. Yaş:

2. Cinsiyet:

3. Öğrenim Durumunuz Nedir?

4. Sürekli Kullandığınız Bir İlaç Var Mı?

a. Evet

b. Hayır

5. Düzenli Kullandığını Bir İlaç Varsa Adını Yazınız:

6. Hekim tarafından tanısı konmuş herhangi bir kronik hastalığınız var mı?

a. Evet

b. Hayır

7. Hekim tarafından tanısı konmuş herhangi bir kronik hastalığınız var ise, hastalığınız nedir?

a. Kalp Rahatsızlıkları

b. Hipertansiyon

c. Böbrek Hastalıkları

d. Nörolojik Hastalıklar

e. Diyabet

f. Diğer

g. Yok

8.Sigara kullanıyor musunuz?

a. Evet

b. Hayır

9. Alkol kullanıyor musunuz?

a. Evet

b. Hayır

10. Son 1 yıl içerisinde aşağıdaki durumlardan biri ya da birkaçına sahipseniz lütfen durumunuzu bildiriniz.

a. Gebelik

b. Doğum sonrası- Emzirme dönemi

11.Kilonuz:

12.Boyunuz:

Bölüm 2.

Aşağıdaki durumlardan size en uygun gelen seçeneği işaretleyiniz. Lütfen tüm soruları eksiksiz cevaplayınız.

1- Son üç ay içerisinde besinler konusunda endişelendiğiniz oldu mu?

a. Her Zaman b. Sık Sık c. Bazen d. Hiçbir Zaman

2- Sağlığımızla ilgili endişeleriniz besin seçiminizi etkiler mi?

a. Her Zaman b. Sık Sık c. Bazen d. Hiçbir Zaman

3-Yemeğinizin sağlıklı olması lezzetli olmasından daha mı önemlidir?

a. Her Zaman b. Sık Sık c. Bazen d. Hiçbir Zaman

4- Daha sağlıklı, daha taze besinler satın almak için daha fazla para harcamak ister misiniz?

a. Her Zaman b. Sık Sık c. Bazen d. Hiçbir Zaman

5- Sağlıklı beslenme ile ilgili düşünceler sizi günde üç saatten fazla meşgul eder mi?

a. Her Zaman b. Sık Sık c. Bazen d. Hiçbir Zaman

6-Sağlıksız olduğunu düşündüğünüz besinleri yediğiniz olur mu?

a. Her Zaman b. Sık Sık c. Bazen d. Hiçbir Zaman

7-Besinler içerisinde sadece sağlıklı olanlarını tüketmek kendinize olan güveninizi artırır mı?

a. Her Zaman b. Sık Sık c. Bazen d. Hiçbir Zaman

8-Uyguladığınız beslenme tipi yaşam tarzınızı değiştirir mi? (Dışarıda yeme sıklığı, arkadaşlar vb. açıdan)

a. Her Zaman b. Sık Sık c. Bazen d. Hiçbir Zaman

9- Sağlıklı beslenmenin dış grnmnz daha iyi hale getirebileceğini düşünür msnz?

a. Her Zaman b. Sık Sık c. Bazen d. Hiçbir Zaman

10- Sağlıksız beslendiğinizde kendinizi suçlu hisseder misiniz?

a. Her Zaman b. Sık Sık c. Bazen d. Hiçbir Zaman

11- Piyasada sağlıksız besinlerin de satıldığını düşünür msnz?

a. Her Zaman b. Sık Sık c. Bazen d. Hiçbir Zaman



8.3. EK 3 Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Değerli Katılımcı,

Bu çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Fizyoloji Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Hatice Damla Ayar'ın yüksek lisans tezi kapsamında; Dr. Öğr. Üyesi Faik Özdengül danışmanlığında yürütülmektedir. Araştırmamızın amacı bireylerin sağlıklı ve sağlıklı girdilere verdiği stres yanıtlarını değerlendirmektir.

Araştırmamıza katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmamızda anket formunu doldurmak yaklaşık 10 dakikanızı alacaktır. Anket sonuçlarına göre sizinle iletişime geçilecek ve gruplar 2'ye ayrılacaktır. Kalp Hızı Değişkenliği strese verilen bir yanıtla ilişkilidir. Kalp Hızı Değişkenliği ölçümü Biopac cihazıyla yapılacaktır. Ölçüm kol ve bacaklarınıza yerleştirilecek bantlar aracılığıyla gerçekleştirilecektir. 5 dakikalık dinlenme durumu ve bir bilgisayar testi uygulanacak ve 15-20 dakika kadar sürecektir. Deneye gelmeden 2 saat önce çay, kahve, enerji içeceği ve sigara içmemeniz istenecektir.

Araştırma sonunda elde edilen veriler gizli tutulacak ve yalnızca bilimsel araştırma amacıyla kullanılacaktır. Bu formu okuyup onaylamanız araştırmayı kabul ettiğiniz anlamına gelmektedir. Ancak çalışmaya katılmama veya herhangi bir anda bırakma hakkına sahiptir.

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Adı:

Soyadı:

E-posta adresi:

İmza: