

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAREKET VE ANTRENMAN ANABİLİM DALI

Fatma Esra AVCIK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2025-ANTALYA

**FARKLI NEFES TEKNİKLERİNİN DUYGU DURUMU VE
KALP ATIM HIZI DEĞİŞKENLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

Fatma Esra AVCIK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2025-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAREKET VE ANTRENMAN ANABİLİM DALI

**FARKLI NEFES TEKNİKLERİNİN DUYGU DURUMU
VE KALP ATIM HIZI DEĞİŞKENLİĞİ ÜZERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Fatma Esra AVCIK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Abdurrahman AKTOP

“Kaynakça gösterilerek tezimden yararlanılabilir”

2025-ANTALYA

Sağlık Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼ne;

Bu alışma j¼rimiz tarafından Sağlık Bilimleri Enstit¼s¼ Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı Hareket ve Antrenman Programında Y¼ksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.
.../...../.....

İmza

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Abdurrahman AKTOP
Akdeniz niversitesi

ye : Doç. Dr. Tuba MELEKOğLU
Akdeniz niversitesi

ye : Doç. Dr. Esin YILMAZ
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Bu tez, Enstit¼ Y¼netim Kurulunca belirlenen yukarıdaki j¼ri yeleri tarafından uygun g¼r¼lm¼ř ve Enstit¼ Y¼netim Kurulu'nun/...../..... tarih ve/..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Enstit¼ M¼d¼r¼

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Fatma Esra AVCIK

İmza

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Abdurrahman AKTOP

İmza

TEŞEKKÜR

Bu uzun ve anlamlı tez yolculuğunda, attığım her adımda yanımda olan; bilgi birikimi, rehberliği ve anlayışıyla yolumu aydınlatan, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen çok kıymetli danışmanım Prof. Dr. Abdurrahman AKTOP'a en derin teşekkürlerimi sunarım.

Bilgeliği, zarafeti ve duruşuyla bana ilham veren Doç. Dr. Esin YILMAZ'a,

Akademik hayata ilk adımımı atmama vesile olan, lisans ve yüksek lisans sürecim boyunca her zaman yanımda olan, beni yüreklendiren Doç. Dr. Tuba MELEKOĞLU'na,

Saha çalışmaları ve ölçümler sürecinde verdikleri destekle sürece katkı sağlayan değerli arkadaşlarım Arş. Gör. Yalçın ALNİDELİK, Arş. Gör. Aylin ABDİOĞLU ve Fatih KOÇ'a,

Tüm emekleriyle bugün olduğum kişi olmamda en büyük paya sahip olan, sevgileriyle her daim arkamda duran canım annem Saniye AVCIK ve babam İsmail AVCIK'a,

Varlıklarıyla yaşamıma anlam katan, desteğini her zaman hissettiren Tuğba, Mustafa ve Samet'e,

Bu süreçte yanımda olan, içtenliği ve desteğiyle moral kaynağı olan Melike OKAYAY'a,

Ve özellikle, bu yolculuk boyunca sabrıyla, anlayışıyla ve desteğiyle daima yanımda olan Onur GEDİK'e içtenlikle teşekkür ederim..

ÖZET

Amaç: Bu araştırmanın amacı, farklı nefes tekniklerinin üniversite öğrencilerinde stres, duygu durumu ve kalp atım hızı değişkenliği (KAHD) üzerindeki akut etkilerini cinsiyet faktörü ile birlikte karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir.

Yöntem: Araştırma, 19 erkek ve 15 kadın olmak üzere toplam 34 gönüllü katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar rastgele üç gruba ayrılmış ve her grup, üç hafta boyunca farklı nefes egzersizleri (Dinlenik, Nadi Shodhana ve 4-7-8 tekniği) uygulamıştır. Her haftanın başında ve sonunda PANAS, VAS ve Algılanan Stres Ölçeği ile psikolojik durum değerlendirilmiş, aynı zamanda beş dakikalık dinlenme ve uygulama sonrası KAHD ölçümleri alınmıştır.

Bulgular: 4-7-8 nefes tekniğinin pozitif duygulanımı artırdığı ve stres seviyelerini anlamlı düzeyde azalttığını; Nadi Shodhana tekniğinin KAHD parametreleri üzerinde daha belirgin bir parasempatik etki yarattığını ortaya koymuştur. Dinlenik solunum ise ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmamıştır. Elde edilen veriler, kısa süreli uygulamaların dahi bireyin fizyolojik ve psikolojik dengesini destekleyebileceğini göstermektedir.

Sonuç: Nefes egzersizlerinin bireysel farkındalık ve stres yönetimi stratejisi olarak yüksek potansiyele sahip olduğu ve özellikle 4-7-8 ile Nadi Shodhana tekniklerinin hem duygu durumu hem de KAHD üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Bu bulgular, nefes tekniklerinin üniversite gençliği gibi stres düzeyi yüksek birey gruplarında kolay erişilebilir, düşük maliyetli ve etkili bir müdahale aracı olabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: kalp atım hızı değişkenliği, nefes teknikleri, duygu durumu, stres

ABSTRACT

Objective: This study aimed to comparatively evaluate the acute effects of different breathing techniques on stress, mood, and heart rate variability (KAHD) among university students with gender factor.

Method: A total of 34 voluntary participants, including 19 men and 15 women, were randomly assigned to three groups, each practicing a different breathing exercise (Resting, Nadi Shodhana, and 4-7-8 technique) over a period of three weeks. At the beginning and end of each week, participants were assessed using the PANAS, VAS, and Perceived Stress Scale, and their KAHD data were recorded during five-minute rest periods and post-exercise.

Results: Findings revealed that the 4-7-8 technique significantly improved positive affect and reduced stress levels, while Nadi Shodhana breathing demonstrated more pronounced parasympathetic effects on KAHD parameters. In contrast, the resting breathing condition showed no statistically significant differences across the measurements. The results suggest that even short-term breathing interventions can support individuals' physiological and psychological balance.

Conclusion: In conclusion, breathing exercises hold high potential as accessible and low-cost strategies for self-regulation and stress management, particularly among high-stress populations such as university students. Both the 4-7-8 and Nadi Shodhana techniques were found to be effective in improving mood and enhancing KAHD, indicating their practical relevance in applied psychophysiology and well-being interventions.

Key words: heart rate variability, breathing techniques, mood state, stress

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Nefes Egzersizleri	4
2.1.1. Nefes Egzersizi Türleri	5
2.2. Stres	7
2.2.1. Stres-Nefes İlişkisi	8
2.3. Duygu Durumu	9
2.3.1. Duygu Durumu-Nefes İlişkisi	10
2.3.2. Duygu Durumu ve Nefes İlişkisinin Karşılaştırılması	12
2.4. Kalp Atım Hızı Değişkenliği (KAHD)	14
2.4.1. Kalp Atım Hızı Değişkenliği ve Nefes İlişkisi	11
3. GEREÇ VE YÖNTEM	18
3.1. Araştırmanın Grubu	18
3.2. Uygulama	19
3.3. Veri Toplama Araçları	21
3.3.1. Duygu Durumu Ölçümü	21
3.3.2. Stres Ölçümü	21
3.3.3. Kalp Atım Hızı Değişkenliği Ölçümü	22
3.4. İstatistiksel Analiz	24

4. BULGULAR	25
4.1. Duygu Durumu	25
4.2. Stres	29
4.3. Kalp Atım Hızı Değişkenliği	32
5. TARTIŞMA	36
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	39
6.1. Öneriler	39
7. KAYNAKLAR	41
8. EKLER	49
9. ÖZGEÇMİŞ	54

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 4.1.	Nefes Tekniklerinin Pozitif ve Negatif Duygu Düzeylerinin Etkisine Ait Ön Test–Son Test Ortalama Değerler Tablosu	8
Tablo 4.2.	Pozitif duygu durumu değişim değerlerine ait ortalama ve standart sapma değerleriyle varyant analizi sonuçları	27
Tablo 4.3.	Negatif duygu durumu değişim değerlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri ile varyans analizi sonuçları	28
Tablo 4.4.	Nefes tekniklerinin stres üzerine etkisine ait ön test-son test ortalama değerler tablosu	28
Tablo 4.5.	Nefes tekniklerinin stres düzeyi üzerine etkisine ait değişim değerlerinin ortalama ve standart sapma değerleri ile varyans analizi sonuçları	30
Tablo 4.6.	Nefes tekniklerinin kalp atım hızı değişkenliği üzerine etkisine ait ön test-son test ortalama değerler tablosu	32
Tablo 4.7.	Nefes tekniklerinin kalp atım hızı değişkenliği düzeyi üzerine etkisinin değişim değerlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri ile varyans analizi sonuçları	34

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Araştırma dizaynı	20
Şekil 3.2.	KAHD Ölçüm sistemi	23
Şekil 3.3.	Ölçüm sürecinden görsel	23
Şekil 4.1.	Farklı nefes tekniklerinin pozitif duygu durumu üzerine cinsiyet faktörü ile etkileri	27
Şekil 4.2.	Farklı nefes tekniklerinin negatif duygu durumu üzerine cinsiyet faktörü ile etkileri	29
Şekil 4.3.	Farklı nefes tekniklerinin stres durumu üzerine cinsiyet faktörü ile etkileri	32
Şekil 4.4.	Farklı nefes tekniklerinin kalp atım hızı değişkenliği parametreleri üzerine cinsiyet faktörü ile etkileri	35

SİMGELER ve KISALTMALAR

4-7-8 : 4 saniye nefes alma, 7 saniye tutma, 8 saniye verme tekniği.

KAHD: Kalp Atım Hızı Değişkenliği (Heart Rate Variability)

HF : Yüksek Frekans (High Frequency)

LF : Düşük Frekans (Low Frequency)

LF/HF : Düşük Frekans/Yüksek Frekans Oranı

NADİ SHODHANA : Alternatif Burun Deliği Nefes Tekniği

OSS : Otonom Sinir Sistemi

PANAS : Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği (Positive and Negative Affect Schedule)

RMSSD : Ardışık Kalp Atımları Arasındaki Farkların Karelerinin Ortalaması (Root Mean Square of the Successive Differences)

SDNN : Normal Kalp Atımları Arası Standart Sapma (Standard Deviation of NN Intervals)

SPSS : Statistical Package for the Social Sciences

TSSB : Travma Sonrası Stres Bozukluğu

VAS : Görsel Analog Skala (Visual Analog Scale)

1. GİRİŞ

Günümüz dünyasında teknolojik ilerlemeler, şehirleşme ve dijitalleşmeyle birlikte bireyler, giderek daha yoğun çevresel ve psikolojik stres etkenlerine maruz kalmaktadır. Bu durum, özellikle üniversite öğrencileri gibi genç yetişkin bireylerde stres, anksiyete ve duygu durumu bozukluklarının yaygınlığını artırmıştır (Thayer, 2010; Kim, 2018). Bireyin bu tür stresörlere karşı gösterdiği fizyolojik ve psikolojik tepkiler, hem kısa vadeli yaşam kalitesi hem de uzun vadeli sağlık sonuçları açısından belirleyici rol oynamaktadır.

Stres yanıtının değerlendirilmesinde kullanılan biyofizyolojik göstergelerden biri olan kalp atım hızı değişkenliği (KAHD), otonom sinir sisteminin fonksiyonelliğini yansıtan önemli bir parametredir. (Shaffer ve Ginsberg, 2017). KAHD'nin yüksek olması, parasempatik etkinliğin güçlü olduğunu ve bireyin fizyolojik esneklik kapasitesinin yüksekliğini ifade ederken; düşük KAHD, otonomik dengenin bozulduğunu ve stres yükünün arttığını göstermektedir (Lehrer ve Gevirtz, 2014).

Son yıllarda, KAHD üzerinde olumlu etkileri olduğu kanıtlanan non-farmakolojik müdahale yöntemlerinden biri de nefes egzersizleridir. Yavaş, ritmik ve bilinçli solunum uygulamaları, vagus siniri üzerinden parasempatik aktiviteyi artırarak hem psikolojik hem de fizyolojik stres göstergelerinde iyileşme sağlamaktadır (Jerath ve ark., 2006; Zaccaro, 2023).

Kalp atım hızı değişkenliği (KAHD), kalp atışları arasındaki sürelerin değişimini ölçen bir göstergedir. Yüksek KAHD, stresle başa çıkma yeteneğinin ve otonom sinir sisteminin (OSS) esnekliğinin bir işaretidir. Düşük KAHD ise genellikle stres ve anksiyete gibi durumlarla ilişkilidir (Shaffer ve Ginsberg, 2017; Kim, 2018).

Özellikle pranayama gibi yoga nefes teknikleri, kalp ritmi ve solunum arasında uyum sağlayarak stres yönetimini destekler (Brown ve Gerbarg, 2009). Nitekim yapılan çalışmalar, uzun ekshalasyon (nefes verme) sürelerinin KAHD'yi artırarak rahatlamayı sağladığını göstermiştir (Van Diest, 2023).

Bu doğrultuda, alternatif burun deliği ile nefes almak gibi geleneksel uygulamaların da benzer şekilde sinir sistemi üzerinde dengeleyici etki yarattığı görülmektedir (Levin ve Swoap, 2023). Böylece, solunum temelli uygulamalar yalnızca fizyolojik gevşemeyi desteklemekle kalmayıp, aynı zamanda KAHD üzerinden bireyin stres yanıtlarının düzenlenmesinde de etkili olmaktadır.

Nefes egzersizlerinin, aynı zamanda pozitif duygu durumunu artırdığı ve negatif emosyonel tepkileri regüle ettiği de çeşitli çalışmalarla ortaya konmuştur (Ma, 2017; Yap, 2023). Nefes teknikleri, duygusal dengeyi iyileştirir. Yavaş nefes alma, kaygı ve stresi azaltarak genel ruh halini iyileştirir (Huberman, 2023). Yoga pratiği sırasında uygulanan nefes tekniklerinin, stres hormonu seviyelerini düşürerek rahatlama sağladığı bulunmuştur (Brown ve Gerbarg, 2017). Nefes tekniklerinin biofeedback ile birlikte kullanılması, bireylerin stres tepkilerini tanımalarına ve daha iyi yönetmelerine yardımcı olur (Lehrer ve Gevirtz, 2014).

Bu kapsamda yürütülen tez çalışması, üniversite öğrencilerinden oluşan bir katılımcı grubunda, üç farklı nefes tekniğinin (Dinlenik, Nadi Shodhana ve 4-7-8) kısa vadeli etkilerini karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışmada, her bir nefes uygulaması öncesi ve sonrası; kalp atım hızı değişkenliği (KAHD), algılanan stres düzeyi, öznel duygu durumu (PANAS) ve ağrıya duyarlılığı ölçeği VAS verileri toplanarak değerlendirilmiştir.

Araştırmanın özgün katkısı, farklı nefes tekniklerinin karşılaştırmalı olarak ele alındığı geçişli deneysel tasarımı ve aynı bireylerin üç farklı uygulamaya maruz kalması sayesinde bireyler arası varyansın kontrol edilebilmiş olmasıdır. Bu yaklaşım, müdahale tekniklerinin kısa süreli fizyolojik ve psikolojik etkilerini daha net bir biçimde ortaya koyma imkânı sunmaktadır.

Sonuç olarak araştırmanın amacı, farklı nefes tekniklerinin üniversite öğrencilerinde stres, duygu durumu ve kalp atım hızı değişkenliği (KAHD) üzerindeki akut etkilerini cinsiyet faktörü ile karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Nefes Egzersizleri

Nefes tekniklerinin kökeni, antik uygarlıklara kadar uzanmakta olup, hem Doğu hem de Batı kültürlerinde tarihsel bir derinliğe sahiptir. Hint felsefesi içerisinde M.Ö. 3000'lere dayandığı düşünülen pranayama uygulamaları, beden ve zihin bütünlüğünü sağlamak amacıyla nefesin bilinçli bir şekilde düzenlenmesini ifade eder (Saoji, 2019). Bu tekniklerin temel amacı, yaşam enerjisi anlamına gelen “prana”nın kontrol altına alınarak fizyolojik ve ruhsal dengenin tesis edilmesidir (Zaccaro, 2018). Benzer bir anlayış Çin tıbbında da görülmektedir; qi gong uygulamaları, nefes ve hareket bütünlüğüne dayanarak “qi” adı verilen yaşam enerjisinin yönlendirilmesini hedeflemektedir (Hwang, 2021).

Batı’da ise nefes tekniklerine yönelik bilimsel ilgi 20. yüzyılın ortalarında artış göstermiştir. Özellikle Papworth yöntemi gibi kontrollü nefes uygulamaları, astım ve anksiyete gibi sağlık sorunlarında olumlu etkiler yaratmıştır (Courtney, 2009). Bu tekniklerin, nazal ve diyafragmatik solunumu teşvik ederek sempatik sinir sistemi aktivitesini azalttığı ve parasempatik sistemi aktive ettiği gösterilmiştir (Jerath ve ark., 2006).

Günümüzde yapılan bilimsel çalışmalar, nefes egzersizlerinin stres, anksiyete ve depresyon gibi psikolojik sorunlar üzerinde olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Örneğin Seppälä ve arkadaşlarının yürüttüğü randomize kontrollü çalışmada, yavaş tempolu nefes egzersizlerinin kaygı düzeylerinde anlamlı bir düşüş sağladığı rapor edilmiştir (Seppälä ve ark., 2014). Zaccaro ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği sistematik bir derleme ise nefes çalışmalarının kalp atım hızı değişkenliğini (KAHD) anlamlı biçimde artırdığını göstermektedir (Zaccaro ve ark., 2018).

Nefes egzersizleri, bireyin solunumunu bilinçli ve kontrollü şekilde yönlendirdiği uygulamalardır (Brown ve Gerbarg, 2017). Bu uygulamalar hem fizyolojik hem de psikolojik sağlık açısından önemli katkılar sunmaktadır (Zaccaro ve ark., 2023). Araştırmalar, düzenli olarak yapılan nefes egzersizlerinin stres düzeyini azalttığını,

KAHD'yi artırdığını ve genel ruh halini iyileştirdiğini göstermektedir (Kuppusamy, 2017; M, 2017).

Nefes tekniklerinin etkileri yalnızca solunumsal sistemle sınırlı kalmamakta; sinir sistemi (Jerath., 2006), kardiyovasküler yapı (Steffen, 2017), hormonal denge (Kim., 2018), zihinsel berraklık (Ma, 2017) ve duygusal tepkiler (Zaccaro, 2023) gibi çok katmanlı alanlara yayılmaktadır. Brown ve Gerbarg (2009), nefes egzersizlerinin beyin fonksiyonlarını düzenleyerek bilişsel ve duygusal sistemler üzerinde olumlu etkiler yarattığını ifade etmektedir. Özellikle "Coherent Breathing" gibi tekniklerin, anksiyete ve travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) gibi durumların yönetiminde destekleyici bir araç olarak kullanılabileceği belirtilmektedir (Brown ve Gerbarg, 2017).

Son yıllarda gerçekleştirilen meta-analizler, nefes egzersizlerinin otonom sinir sistemi regülasyonu üzerinde terapötik etkiler yarattığını ortaya koymuştur (Hopper, 2019). Ritmik ve kontrollü nefes almayı içeren 4-7-8 tekniği gibi uygulamaların hem fizyolojik stres belirteçlerini hem de öznel stres algısını azalttığı rapor edilmiştir (Ma, 2017). Ayrıca dijital teknolojilerin gelişimiyle birlikte, nefes tekniklerinin mobil uygulamalar ve biofeedback destekli cihazlar aracılığıyla erişilebilirliği artmış; bu sayede bireyler egzersizleri daha etkili biçimde uygulayabilir hâle gelmiştir (Chittaro ve Sioni, 2014).

Steffen ve arkadaşları (2017), rezonans frekansında uygulanan nefes egzersizlerinin kan basıncını düşürdüğünü, KAHD'yi artırdığını ve ruh hali üzerinde anlamlı iyileşmeler sağladığını ortaya koymuştur. (Levin ve Swoap, 2023), alternatif burun deliğiyle yapılan nefes tekniklerinin KAHD parametreleri üzerinde anında etkili olduğunu vurgulamaktadır. (Mercê, 2024) ise abdominal ve tam yogik nefes tekniklerinin solunum frekansını düşürdüğünü ve parasempatik aktiviteyi belirgin şekilde artırdığını göstermiştir. (Sovik, 2000), nefesin yogik bilimde yaşam gücüyle olan ilişkisine dikkat çekerek, bu tekniklerin zihinsel ve duygusal temizlik işlevi gördüğünü belirtmiştir. Zaccaro ve ark.,(2023) tarafından yürütülen bir sistematik derlemede ise yavaş nefes uygulamalarının sadece KAHD değil, aynı zamanda kortizol düzeyleri ve EEG ritimleri üzerinde de olumlu etkiler yarattığı bildirilmiştir.

Nefes egzersizlerinin KAHD ve duygu durumu üzerindeki etkileri, son yıllarda yapılan çok sayıda çalışmayla detaylı biçimde incelenmiştir. Örneğin, Steffen ve arkadaşları

(2017), yaklaşık 6 nefes/dk hızında yapılan rezonans frekansı solunumunun, KAHD'yi artırdığını ve olumlu duygu durumunu desteklediğini belirtmiştir. Bu bulgular, nefes egzersizlerinin otonom sinir sisteminde düzenleyici bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Benzer şekilde, (Laborde ve ark.,2022) tarafından yürütülen sistematik bir inceleme ve meta-analiz, gönüllü yavaş nefes alma (voluntary slow breathing, VSB) uygulamalarının KAHD üzerinde anlamlı pozitif etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Bu tekniklerin parasempatik sinir sistemi aktivitesini artırarak kalp fonksiyonlarını düzenlediği ve stresle başa çıkmada etkili bir araç olabileceği vurgulanmıştır.

Blum ve arkadaşları (2019), sanal gerçeklik ortamında yapılan yavaş tempolu nefes egzersizlerinin KAHD biofeedback performansını artırdığını ve stres algısında azalma sağladığını raporlamıştır. Bu çalışma, teknolojik araçlarla nefes egzersizlerinin entegrasyonunun potansiyel faydalarını vurgulamaktadır.

Shao ve arkadaşları (2024), tarafından yürütülen bir meta-analiz ise yavaş tempolu nefesin kardiyovasküler fonksiyonlar ve duygu durumu üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bulgular, bu tekniklerin sistolik kan basıncını azaltmada ve KAHD'yi artırmada etkili olduğunu; ancak negatif duyguların azaltılmasında sınırlı etkiler gösterdiğini ortaya koymuştur.

Son olarak, Marchant ve arkadaşları (2025), farklı nefes tekniklerinin KAHD, kan basıncı ve duygu durumu üzerindeki etkilerini karşılaştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, dakikada 6 nefes hızında yapılan egzersizler, KAHD'yi artırmada diğer tekniklere göre daha etkili bulunmuş; ancak duygu durumu üzerinde anlamlı bir değişiklik yaratmamıştır.

2.1.1. Nefes Egzersizi Türleri

Nefes egzersizleri arasında en sık başvurulanan tekniklerden biri, diyaframatik nefes ya da halk arasında bilinen adıyla karın nefesidir. Bu teknikte solunum, göğüs yerine karın bölgesinin aktif hareketiyle gerçekleştirilir ve böylece diyafram kası etkin biçimde devreye girer. Bu sayede solunum paterni derinleşir, oksijen alımı artar ve vagus siniri aracılığıyla parasempatik sinir sistemi etkinliği güçlenir. Bu durum, otonom sinir sisteminde denge sağlayarak fizyolojik gevşemeyi ve psikolojik rahatlamayı destekler.

Russo ve ark,(2017), bu yöntemin “vagal aktivasyonu güçlendirerek otonom sinir sisteminde parasempatik etkinliği desteklediğini” vurgulamışlardır. Diyaframatik nefes, kolay uygulanabilir olması nedeniyle hem terapötik uygulamalarda hem de günlük stres yönetiminde sıkça tercih edilmektedir.

Son yıllarda popülerliği artan bir diğer teknik ise 4-7-8 nefes tekniğidir. Bu uygulamada dört saniye boyunca nefes alınır, ardından yedi saniye boyunca nefes tutulur ve son olarak sekiz saniye süresince nefes verilir. Bu döngü, hem fizyolojik ritmin yavaşlatılmasını sağlar hem de zihinsel sakinliği destekler. Steffen ve ark, (2023), bu tekniği “uykuya geçişi kolaylaştıran ve anksiyeteyi azaltan pratik bir solunum paterni” olarak tanımlamış ve düzenli uygulanmasının uyku kalitesini anlamlı şekilde artırabileceğini ifade etmişlerdir.

Öne çıkan bir başka solunum egzersizi ise box breathing ya da Türkçesiyle kutu nefesi olarak bilinen tekniktir. Bu yöntemde dört saniyelik nefes alma, dört saniyelik tutma, dört saniyelik nefes verme ve ardından dört saniyelik bekleme şeklinde eşit süreli dört fazdan oluşan bir döngü takip edilir. Brown ve Gerbarg (2009), bu uygulamanın “dikkati güçlendirdiğini, zihinsel berraklığı artırdığını ve stres yönetiminde etkili bir destekleyici yöntem sunduğunu” belirtmektedir. Özellikle yüksek stresli ortamlarda, askeri eğitimlerde veya kriz anlarında karar verme süreçlerini desteklemek amacıyla kullanılmaktadır.

Yoga temelli nefes egzersizleri arasında yer alan Nadi Shodhana, yani alternatif burun deliği nefesi, sağ ve sol burun deliklerinin dönüşümlü olarak kapatılmasıyla yapılan bir uygulamadır. Bu teknikte, her nefes alış ve veriş bir burun deliğinden gerçekleştirilirken diğeri kapalı tutulur. Levin ve Swoap (2023), bu tekniği “otonom sinir sisteminin dengelenmesinde vagal tonusu artırarak parasempatik aktiviteyi optimize eden bir uygulama” olarak tanımlamaktadır. Geleneksel yoga uygulamalarında zihinsel sakinliği derinleştirmek ve konsantrasyonu artırmak amacıyla sıklıkla tercih edilmektedir.

Son olarak, tam yogik nefes ya da üç bölge nefesi olarak adlandırılan teknik, karın, göğüs ve üst göğüs bölgelerinin senkronize bir şekilde kullanılmasıyla gerçekleştirilen bütüncül bir solunum pratiğidir. Bu teknikte solunum, aşağıdan yukarıya doğru katmanlı bir şekilde

genişleyerek ilerler ve nefes verme de ters sırayla gerçekleşir. (Mercê,2024), bu tekniği “solunum kapasitesini artırarak oksijenlenmeyi maksimize eden ve gevşemeyi bütüncül biçimde destekleyen bir pranayama yaklaşımı” olarak tanımlamaktadır. Tam yogik nefes, yalnızca fizyolojik rahatlama değil, aynı zamanda duygusal denge ve zihinsel berraklık açısından da fayda sağlayan bütünsel bir müdahale yöntemi olarak değerlendirilmektedir.

2.2. Stres

Stres, bireyin iç ya da dış çevresel uyaranlara karşı fizyolojik, psikolojik ve davranışsal düzeyde yanıtlar verdiği, çok boyutlu ve dinamik bir süreçtir. Organizmanın iç dengesinin bozulması durumunda ortaya çıkan bu tepki, kısa süreli (akut) veya uzun süreli (kronik) olarak şekillenebilir. Modern yaşam koşulları, bireyleri sürekli artan bilişsel yük, zaman baskısı, sosyal stresörler ve duygusal taleplerle karşı karşıya bırakmakta; bu da stresin bireyler arasında giderek yaygınlaşmasına neden olmaktadır (Kim, 2018). Stresin organizma üzerindeki etkileri, merkezi sinir sistemi, endokrin sistem, bağışıklık sistemi ve kardiyovasküler sistem başta olmak üzere çok sayıda biyolojik yapıyı kapsamaktadır (Kim, 2018). Bu sistemlerin birlikte harekete geçtiği stres yanıtı, özellikle kronik hale geldiğinde, fizyolojik rezervlerin tükenmesine ve çeşitli sağlık sorunlarının ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu süreçte en kritik biyolojik mekanizmalardan biri, hipotalamus-hipofiz-adrenal (HPA) aksıdır. Kronik stres durumlarında HPA aksı sürekli aktive olur ve bu durum kortizol hormonu düzeylerinin uzun süre yüksek kalmasına yol açar (McEwen, 2007).

Uzamış kortizol yüksekliği; kardiyovasküler hastalıklar, bağışıklık sisteminin baskılanması, uyku bozuklukları, anksiyete ve depresyon gibi pek çok fizyolojik ve psikolojik sağlık problemiyle ilişkilidir (Kim, 2018) Aynı zamanda, stresin etkileri yalnızca hormonal sistemlerle sınırlı kalmayıp otonom sinir sistemi aracılığıyla da ortaya çıkmaktadır. Stres, parasempatik sinir sistemi etkinliğini baskılayarak sempatik aktiviteyi artırmakta ve bu dengesizlik kalp atım hızı değişkenliğinde (KAHD) düşüşe neden olmaktadır (Shaffer ve Ginsberg, 2017). Düşük KAHD düzeyleri, bireyin stresle başa çıkma kapasitesinin azaldığını ve otonom sinir sistemi regülasyonunun zayıfladığını göstermektedir (Porges, 2007).

Bununla birlikte, stresin birey üzerindeki etkisi; kişilik özellikleri, geçmiş yaşantılar,

sosyal destek düzeyi ve başa çıkma stratejileri gibi çok sayıda psikososyal faktöre bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Aynı stresör, farklı bireylerde farklı psikofizyolojik tepkilere yol açabilmektedir (Lupien, 2009). Bu durum, stresin öznel doğasına işaret etmekte ve bireyselleştirilmiş müdahale stratejilerinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Stresin beyin üzerindeki etkileri, nörogörüntüleme çalışmalarıyla daha ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Prefrontal korteks, amigdala ve hipokampus gibi yapılar, stres yanıtının nörobiyolojik temelinde kritik rol oynamaktadır. Özellikle kronik stresin, hipokampus hacminde küçülmeye, sinaptik plastisitenin bozulmasına ve bilişsel işlevlerde gerilemeye neden olabileceği belirtilmiştir (McEwen, 2007; Lupien., 2009). Bu bulgular, stresin yalnızca geçici bir uyarıcı değil, aynı zamanda bireyin nörofizyolojik gelişimini etkileyen uzun süreli bir süreç olduğunu göstermektedir.

2.2.1 Stres Nefes İlişkisi

Son yıllarda yapılan araştırmalar, kontrollü nefes egzersizlerinin stresin fizyolojik etkilerini azaltmada etkili olduğunu göstermektedir (Gevirtz, 2013). Bu etkiler, nefesin doğrudan otonom sinir sistemi ve HPA aksı üzerinde düzenleyici rol oynadığı mekanizmalarla açıklanmaktadır (Jerath ve ark., 2006). Yavaş ve derin nefes almak, vagus sinirini aktive ederek parasempatik sistemi uyarır, bu da kalp ritmini yavaşlatır, kas gerginliğini azaltır ve zihinsel sakinlik sağlar (Brown ve Gerbarg, 2009).

(Huberman.,2023), “cyclic sighing” adı verilen nefes tekniğinin tek bir seans sonrasında bile kaygı düzeylerini önemli ölçüde düşürdüğünü bulmuştur. Van Diest, 2023, yavaş nefes tekniklerinde inhalasyon ve ekshalasyon oranlarının 1:2 olarak uygulanmasının KAHD’yi daha etkili biçimde artırdığını göstermiştir. Ayrıca Gevirtz (2013), KAHD biofeedback eşliğinde yapılan nefes egzersizlerinin kronik stres semptomlarını anlamlı ölçüde azalttığını bildirmiştir.

Bu tür uygulamaların sadece psikolojik belirtiler üzerinde değil, aynı zamanda fizyolojik stres yanıtları üzerinde de kalıcı etkiler yaratabildiği görülmektedir (Steffen, 2023).

Özellikle sağlık profesyonelleri, öğrenciler ve iş yaşamında yüksek baskı altında çalışan bireylerde bu teknikler, stres yönetimi ve duygusal regülasyon için etkili stratejiler

sunmaktadır (Zaccaro, 2023).

2.3. Duygu Durumu

Duygu durumu, bireyin çevresel, fizyolojik ve bilişsel faktörlere bağlı olarak yaşadığı içsel duygusal deneyimlerin genel, göreceli olarak istikrarlı ve süreklilik arz eden halidir (Watson, 1988). Bu yapı, anlık duyguların aksine daha geniş zaman aralıklarına yayılan ve bireyin genel psikolojik işleyişini etkileyen bir duygusal zemin olarak tanımlanır. Duygu durumu, genellikle iki boyutlu bir yapı olarak ele alınır: pozitif ve negatif duygu durumu. Pozitif duygu durumu; enerji, neşe, umut ve canlılık gibi olumlu duyguları içerirken, negatif duygu durumu; öfke, anksiyete, huzursuzluk, üzüntü ve depresif belirtileri kapsar (Watson, 2018).

Duygu durumunun fizyolojik temelleri karmaşık bir nörobiyolojik ağ tarafından düzenlenmektedir. Bu süreçte prefrontal korteks, amigdal ve hipokampus gibi beyin yapıları, duygusal uyarıların algılanması, değerlendirilmesi ve regülasyonunda temel rol oynamaktadır (Thayer, 2010). Özellikle dorsolateral prefrontal korteks, duygusal uyarıcılara verilen tepkilerin düzenlenmesinde görev alırken, amigdal negatif duyguların (örneğin korku ve öfke) işlenmesinde kritik bir rol üstlenir (Etkin, 2015). Hipokampus ise duygusal belleğin ve bağlamsal değerlendirmelerin işleyişinde merkezi öneme sahiptir (Pessoa, 2008). Bu yapıların karşılıklı etkileşimi, bireyin dışsal olaylara karşı verdiği duygusal tepkilerin şiddetini, süresini ve esnekliğini belirler.

Duyguların fizyolojik yansıması ise otonom sinir sistemi aracılığıyla ortaya çıkar. Özellikle parasempatik sistemin bir parçası olan vagus siniri, kalp atım hızı, solunum ve sindirim gibi birçok hayati fonksiyonun yanı sıra duygusal regülasyon süreçlerinde de önemli bir role sahiptir (Lehrer ve Gevirtz, 2014). Vagal tonusun yüksek olması, bireyin duygusal uyarılara karşı daha esnek ve dengeli tepkiler vermesini kolaylaştırır. Kalp atım hızı değişkenliği (KAHD), bu fizyolojik duygu düzenleme kapasitesinin biyobelirteçlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. KAHD'nin yüksek olması, pozitif duygu durumları ile ilişkilendirilmiş; düşük olması ise stres, anksiyete ve depresif belirtilerle bağlantılı bulunmuştur (Shaffer ve Ginsberg, 2017).

Duygu durumu ile çeşitli psikopatolojiler arasındaki ilişki de literatürde ayrıntılı biçimde

ortaya konmuştur. Özellikle majör depresyon, yaygın anksiyete bozukluğu ve travma sonrası stres bozukluğu gibi klinik tablolar, duygu düzenleme mekanizmalarının işlevsizliğiyle doğrudan ilişkilidir (Aldao, 2010). Duygusal farkındalık, bastırma, ruminasyon ve kaçınma gibi başa çıkma stilleri, bireyin duygu durumunun stabilitesini etkileyen önemli psikolojik belirleyicilerdir. Ayrıca, olumsuz duyguların kronikleşmesi sadece psikolojik sağlığı değil, aynı zamanda bağışıklık ve kardiyovasküler sistem gibi fizyolojik alanları da olumsuz yönde etkilemektedir (Kemp, 2012).

Nörogörüntüleme çalışmaları, pozitif duyguların özellikle ventromedial prefrontal korteks ve nucleus accumbens gibi ödül merkezlerini aktive ettiğini; negatif duyguların ise daha çok amigdal ve anterior singulat korteks gibi alanlarda yoğunlaştığını göstermiştir (Phan., 2002). Bu bulgular, duygu durumunun beyindeki spesifik ağlarla ilişkilendirilebileceğini ve bu ağların bireysel farklılıklarla şekillendiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, son yıllarda yapılan çalışmalar, nefes temelli gevşeme teknikleri ve bilinçli farkındalık uygulamalarının hem KAHD'yi artırarak hem de prefrontal korteks aktivasyonunu güçlendirerek duygu durumunu olumlu yönde etkileyebileceğini ortaya koymuştur (Zaccaro, 2023; Tang, 2015).

2.3.1. Duygu Durumu Nefes İlişkisi

Son yıllarda yapılan araştırmalar, nefes tekniklerinin duygu durumu üzerinde pozitif etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Steffen., (2023), 4-7-8 nefes tekniğinin pozitif duygu durumunu artırdığını ve negatif duyguları anlamlı biçimde azalttığını bildirmiştir. Bu teknik, parasempatik sistemin aktive edilmesiyle emosyonel regülasyon üzerinde doğrudan etki yaratır.

Ma,(2017) tarafından yapılan çalışmada, diyaframatik nefesin stres, anksiyete ve negatif duygular üzerinde anlamlı düşüşler yarattığı ve dikkat gibi bilişsel işlevleri geliştirdiği gözlemlenmiştir. Nefesin ritmik ve yavaş olması, prefrontal korteksin aktivitesini artırarak duygusal kontrolü güçlendirmektedir (Jerath ve ark., 2006).

Zaccaro.,2023 sistematik incelemesinde, yavaş ve kontrollü nefes almanın duygu durumuna etkisini gösteren birçok çalışmayı analiz etmiş ve bu tekniklerin duygusal düzenlemeyi kolaylaştırdığını, depresyon ve kaygıyı azalttığını belirtmiştir. Ayrıca Lehrer

ve Eddie, (2013) nefes tekniklerinin emosyonel farkındalığı artırdığını ve duygulara verilen fizyolojik tepkileri azalttığını ifade etmiştir.

Sovik (2000), yogik nefes uygulamalarının yalnızca zihinsel gevşeme sağlamadığını, aynı zamanda negatif duyguların dönüştürülmesinde de etkili olduğunu savunmaktadır. Bu bağlamda, nefes tekniklerinin psikolojik iyi oluş ve ruhsal denge üzerinde bütünsel bir etkiye sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Duygu durum değişkenliği, bireylerin stres, anksiyete, öfke veya rahatlama gibi çeşitli duygusal haller arasında geçiş yapma kapasitesidir (Kim, 2018). Yüksek KAHD, sadece fiziksel sağlıkla değil, aynı zamanda daha iyi bir duygusal esneklik ve denge ile de ilişkilidir (Shaffer ve Ginsberg, 2017). Nefes teknikleri, vagus siniri aracılığıyla otonom sinir sistemi üzerinde doğrudan etki göstererek, duygu durum değişkenliğini iyileştirme potansiyeline sahiptir (Jerath ve ark., 2006).

Huberman ve çalışma arkadaşlarının Stanford Üniversitesi'nde gerçekleştirdiği bir araştırmada, katılımcılara “cyclic sighing” adı verilen uzun nefes verme odaklı bir nefes tekniği uygulandığında, kaygı seviyelerinin azaldığı ve genel duygusal durumun iyileştiği gözlemlenmiştir (Huberman ve ark., 2023). Bu ve benzeri tekniklerin düzenli uygulanması, parasempatik sinir sistemini aktif hale getirerek bireylerin kendilerini daha sakin ve dengeli hissetmelerini sağlamaktadır (Huberman, 2023; Brown ve Gerbarg, 2009).

Steffen ve ekibi, kutu nefesi (box breathing) ve 4-7-8 nefesi gibi tekniklerin psikoterapi süreçlerine entegre edilmesinin stres ve anksiyete azaltmada etkili olduğunu bildirmiştir (Steffen, 2023) Bu tekniklerin terapötik bağlamda kullanımı, bireylerin psikolojik esnekliklerini artırarak daha etkili bir rahatlama sağlamaktadır.

Yoga, fiziksel bir egzersiz olmanın ötesinde, zihinsel ve duygusal dengeyi sağlamaya yönelik kapsamlı bir uygulamadır (Sovik, 2000). Pranayama olarak bilinen yoga nefes teknikleri, bireylerin stresle başa çıkmalarını ve duygusal hallerini düzenlemelerini sağlar (Brown ve Gerbarg, 2009). Yoga pratiği yapan bireylerde kortizol seviyelerinin düştüğü ve genel duygusal iyilik halinin arttığı belirlenmiştir (Brown & Gerbarg, 2017). “Ujjayi”

gibi nefes teknikleri, bireylerin zihinsel odaklanmasını artırarak daha sakin bir ruh hali sunmaktadır (Brown ve Gerbarg, 2017).

Zaccaro ve meslektaşları tarafından yürütülen sistematik bir incelemede, yavaş nefes tekniklerinin beyin aktivitesi, kalp atış hızı, kan basıncı ve stres hormonları üzerinde olumlu etkiler yarattığı ortaya konmuştur (Zaccaro, 2023). Özellikle stres yönetimi ve zihinsel sağlık üzerindeki yararları vurgulanmış ve bu tekniklerin düzenli uygulanmasının bireylerin genel psikolojik iyilik hali üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir (Zaccaro, 2023).

2.3.2. Duygu Durumu ve Nefes İlişkisinin Karşılaştırılması

Nefes tekniklerinin sadece fizyolojik değil, aynı zamanda psikolojik işlevler üzerinde de etkili olduğu son yıllarda yapılan bilimsel çalışmalarla gösterilmiştir (Zaccaro, 2018). Bu etkiler en çok anksiyete, stres ve ruh hali değişimleri gibi duygusal durumlar üzerinde incelenmektedir (Zucker, 2019).

Yap (2023) tarafından yapılan ve Cell Reports Medicine dergisinde yayımlanan randomize kontrollü bir çalışmada, üç farklı yapıdaki nefes uygulamasının (cyclic sighing, box breathing, cyclic hyperventilation) duygu durumu üzerindeki kısa vadeli etkileri araştırılmıştır (Yap, 2023). Çalışmada katılımcılar dört hafta boyunca her gün 5 dakikalık solunum egzersizi uygulamış ve uygulama öncesi ve sonrası duygusal durumları ölçülmüştür (Yap, 2023). Bulgulara göre yalnızca cyclic sighing tekniği pozitif duygu durumunda anlamlı bir artış ve negatif duygularda azalma yaratmıştır (Yap et al., 2023). Bu teknik, nefes verme süresini uzatan yapısı sayesinde parasempatik aktivasyonu artırarak sakinleşme etkisi sağlamaktadır (Yap, 2023). Araştırmacılar bu yöntemin mindfulness meditasyonuna kıyasla daha hızlı ve güçlü bir duygu durumu iyileştirici etkisi olduğunu vurgulamıştır (Yap, 2023).

Benzer biçimde, Lehrer ve Vaschillo (2017) tarafından yapılan bir deneysel çalışmada, bireylerin kendi rezonans frekanslarında (yaklaşık 6 nefes/dk) solunum yapmaları sağlanmış ve bu uygulamanın hem fizyolojik hem de psikolojik çıktıları değerlendirilmiştir (Lehrer ve Vaschillo, 2017). Bulgulara göre rezonans frekansında yapılan nefes uygulamaları, uygulama sonrası pozitif ruh halini artırmış ve stresle ilişkili fizyolojik göstergeleri azaltmıştır (Lehrer ve Vaschillo, 2017). KAHD

parametrelerinin yanında “positive mood” skorlarının da anlamlı biçimde yükseldiği rapor edilmiştir (Lehrer ve Vaschillo, 2017).

Öte yandan, Smith, Johansson ve Park (2025) tarafından karşılaştırmalı bir çalışmada, üç farklı nefes tekniği olan 4-7-8 nefesi, kare nefes ve 6 bpm rezonans nefesi incelenmiştir (Smith ve ark., 2025). Araştırma sonucunda, KAHD seviyelerinde teknikler arasında anlamlı farklar gözlenmiş olsa da duygu durum parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim bulunamamıştır (Smith ve ark., 2025). Bu durum, nefes tekniklerinin duygu durumu üzerindeki etkilerinin sadece solunum hızı ile değil, uygulamanın süresi, bireysel farklılıklar ve duygu regülasyon becerileriyle de ilişkili olduğunu düşündürmektedir (Smith ve ark., 2025).

Duygu durumu üzerindeki etkileri daha geniş kapsamda ele alan bir diğer yaklaşım ise KAHD biofeedback destekli nefes uygulamalarıdır. Zucker (2019) tarafından yürütülen bir meta-analiz çalışmasında, yavaş tempolu nefes almanın duygu düzenleme becerileri, stres yönetimi ve psikolojik sağlamlık üzerinde olumlu etkiler yarattığı rapor edilmiştir (Zucker, 2019). Meta-analizde, biofeedback ile birleştirilen nefes egzersizlerinin özellikle anksiyete ve depresyon semptomlarında belirgin azalma sağladığı gösterilmiştir (Zucker, 2019).

Bu çalışmalardan elde edilen bulgular, duygu durumu üzerinde olumlu etkisi olan nefes tekniklerinin çoğunlukla exhale-dominant, yavaş tempolu ve düzenli ritimli yapıda olduğunu göstermektedir (Yap, 2023; Lehrer ve Vaschillo, 2017; Zucker, 2019). Cyclic sighing ve rezonans frekans nefesi bu yönleriyle öne çıkarken; 4-7-8 gibi bazı teknikler kısa süreli uygulamalarda daha sınırlı etki göstermektedir (Smith, 2025). Dolayısıyla, nefes uygulamalarının duygu durumu üzerindeki etkisi, uygulama tipi kadar uygulamanın süresi ve bağlamsal faktörlere de bağlı görünmektedir (Steffen, 2022).

2.4. Kalp Atım Hızı Değişkenliği (KAHD)

Kalp atım hızı değişkenliği (KAHD), kalp atışları arasındaki ardışık zaman aralıklarının değişimini ifade eder ve otonom sinir sisteminin (OSS) dinamik dengesini yansıtan önemli bir fizyolojik göstergedir (Shaffer ve Ginsberg, 2017).

Kalp hızı değişkenliği (KAHD), ardışık kalp atışları arasındaki zaman aralıklarının değişkenliğini ifade eder ve otonom sinir sisteminin (OSS) genel işlevselliğinin önemli bir göstergesi olarak kabul edilir (Shaffer ve Ginsberg, 2017). Yüksek KAHD, kalbin hem parasempatik (“dinlen ve sindir”) hem de sempatik (“savaş veya kaç”) sistemlerin sinyallerine uyum sağlayarak hızlı bir şekilde yanıt verebilme kapasitesini gösterir (Shaffer ve Ginsberg, 2017). Bu adaptif kapasite, bireyin stresle başa çıkma yeteneği ve genel fizyolojik uyum becerisini yansıtmaktadır. Buna karşın, düşük KAHD genellikle stres, anksiyete ve depresyon gibi psikolojik durumlarla ilişkilendirilmekte olup otonom sinir sisteminin adaptasyon kabiliyetinin zayıfladığını göstermektedir (Kim, 2018).

KAHD’nin yüksek olması, organizmanın çevresel stres faktörlerine karşı adaptasyon kapasitesinin yüksek olduğunu, vagal tonusun güçlü olduğunu ve parasempatik sistemin etkinliğini ifade eder. Düşük KAHD ise OSS’nin dengesiz çalıştığını, stres yükünün arttığını ve genel sağlık durumunun risk altında olabileceğini gösterir (Thayer, 2010).

KAHD ölçümü zaman ve frekans alanında yapılmakta olup, SDNN (standart sapma), RMSSD (ardışık kalp atımları arasındaki farkların karelerinin ortalaması), LF (düşük frekans), HF (yüksek frekans) ve LF/HF oranı gibi göstergeler kullanılır (Shaffer ve Ginsberg, 2017). Bu ölçümler, vagal ve sempatik aktivitenin dengesi hakkında bilgi verir ve özellikle stres, anksiyete, depresyon gibi psikolojik süreçlerin fizyolojik yansımalarını değerlendirmede kullanılır (Lehrer ve Gevirtz, 2014).

Kim (2018) yaptığı meta-analizde, düşük KAHD’nin kronik stres, anksiyete ve uyku bozukluklarıyla ilişkili olduğunu belirtmiştir. KAHD aynı zamanda kardiyovasküler hastalıklar, metabolik sendrom ve bağışıklık sistemi bozuklukları gibi birçok fizyolojik rahatsızlığın da belirleyicisi olarak görülmektedir (Thayer, 2010).

2.4.1. Kalp Atım Hızı Değişkenliği ve Nefes İlişkisi

Nefes egzersizlerinin KAHD üzerinde olumlu etkileri olduğu çeşitli çalışmalarla kanıtlanmıştır. Özellikle 0.1 Hz’de (yaklaşık 6 nefes/dk) yapılan yavaş ve derin solunumun, barorefleks duyarlılığı artırarak vagal tonusu güçlendirdiği ve KAHD’yi optimize ettiği bulunmuştur (Vaschillo, 2022).

Nefes frekansı, dakikada gerçekleştirilen solunum sayısını ifade eder ve bu hızın kontrolü, otonom sinir sistemi üzerinde doğrudan etkiler yaratır (Lehrer ve Gevirtz, 2014). Yavaş ve derin nefes alma tekniklerinin solunum hızını azaltarak vagus sinirini uyardığı, bu durumun parasempatik sinir sisteminin aktivitesini artırdığı ve dolayısıyla KAHD'yi yükselttiği gösterilmiştir (Jerath ve ark., 2006). Örneğin, pranayama gibi kontrollü yoga nefes teknikleri, solunum ritminin bilinçli bir şekilde düzenlenmesi yoluyla kalp ritmi ve solunum arasında daha uyumlu bir etkileşim sağlar (Brown ve Gerbarg, 2009). Bu tekniklerin düzenli uygulamaları, KAHD üzerinde olumlu etkiler yaratarak bireylerin stres yönetimi süreçlerine katkı sunar (Lehrer ve Gevirtz, 2014; Mercê, 2024).

Van Diest ve arkadaşlarının çalışması, inhalasyon/ekshalasyon oranının yavaş nefes tekniklerinin etkisini nasıl modüle ettiğini ortaya koymaktadır. Bulgular, ekshalasyon süresinin uzun tutulmasının KAHD'yi artırarak stres seviyesini düşürdüğünü ve bu durumun daha derin bir rahatlama sağladığını göstermektedir (Van Diest ve ark., 2023). Benzer şekilde, Levin ve Swoap'ın çalışması, alternatif burun deliği ile nefes almanın KAHD'yi artırdığını ve bireylerin sinir sistemi üzerinde dengeleyici bir etki yarattığını göstermiştir (Levin ve Swoap, 2023).

Nefes tekniklerinin biofeedback ile birleştirilmesi, bireylerin fizyolojik ve psikolojik durumlarını daha iyi yönetmelerine olanak tanır (Lehrer ve Gevirtz, 2014). Biofeedback cihazları, bireylerin KAHD değerlerini gözlemleyerek, stres tepkilerini fark etmelerini ve bunları kontrol etmelerini sağlar (Gevirtz, 2013). Lehrer ve Gevirtz'in çalışmalarında bu kombinasyonun anksiyete ve stres yönetiminde oldukça etkili olduğu ve düzenli uygulamaların daha dengeli bir duygu durumuna katkı sağladığı bildirilmiştir (Lehrer ve Gevirtz, 2014).

Nefes teknikleri, kalp hızı değişkenliğini artırarak parasempatik sinir sistemi aktivitesini desteklemekte ve bu sayede stres yönetimi ile duygusal denge üzerinde iyileştirici etkiler yaratmaktadır (Lehrer ve Eddie, 2013; Shaffer ve Ginsberg, 2017). Bilimsel veriler, bu tekniklerin özellikle yoga pratikleri ile birlikte uygulandığında, bireylerin stresle daha etkili başa çıkmalarına ve duygusal sağlıklarını desteklemelerine yardımcı olduğunu ortaya koymaktadır (Mercê, 2024; Huberman, 2023). Nefes kontrolü tekniklerinin düzenli uygulanması hem fiziksel hem de psikolojik sağlığı destekleyen güçlü araçlar olarak

görülmektedir (Brown ve Gerbarg, 2009; Sovik, 2000).

Mercé'nin (2024) araştırmasında, abdominal (adham) ve tam (mahat) nefes tekniklerinin yoga sırasında solunum frekansını düşürerek parasempatik sinir sistemi aktivitesini artırdığı ve bu sayede kalp atım hızı değişkenliğinde (KAHD) belirgin bir artış sağladığı bildirilmiştir. Bu bulgular, nefes kontrolü tekniklerinin kalp ritmi üzerinde olumlu ve düzenleyici etkiler yarattığını göstermektedir.

Bu etkiler yalnızca yoga temelli uygulamalarla sınırlı kalmamakta, aynı zamanda farklı yöntemler ve teknolojik yaklaşımlarla da desteklenmektedir. Lehrer ve Gevirtz (2014), KAHD biofeedback yöntemlerinin otonom sinir sistemi regülasyonu ve duygusal denge üzerinde önemli etkiler oluşturduğunu vurgulamaktadır. Benzer şekilde, Van Diest ve arkadaşları (2023), nefes alma-verme oranlarının KAHD üzerindeki etkilerini araştırmış ve özellikle 1:2 oranındaki inhalasyon/ekshalasyon döngüsünün KAHD'de en yüksek artışı sağladığını göstermiştir.

Bu doğrultuda, Steffen ve arkadaşları (2017), rezonans frekansında gerçekleştirilen nefes almanın yalnızca KAHD'yi artırmakla kalmayıp, aynı zamanda bireylerin duygusal regülasyon süreçlerini iyileştirdiğini ve kan basıncını dengelemeye katkı sunduğunu ortaya koymuştur. Raghuraj ve arkadaşları (1998) ise pranayama tekniklerinin özellikle SDNN ve HF parametrelerinde anlamlı düzeyde artış sağladığını belirlemiştir. Bu veriler, nefes uygulamalarının hem genel KAHD üzerinde hem de alt parametrelerde biyofizyolojik faydalar yarattığını ortaya koymaktadır.

Benzer biçimde, Levin ve Swoap (2023) tarafından yürütülen deneysel bir çalışmada, alternatif burun deliğiyle gerçekleştirilen nefes tekniğinin LF/HF oranını olumlu yönde etkilediği ve bu sayede otonom sinir sisteminde fizyolojik denge sağladığı rapor edilmiştir.

Tüm bu çalışmaların güvenilir verilerle desteklenebilmesi, ölçümlerin hassasiyetine ve analiz araçlarının doğruluğuna bağlıdır. Bu bağlamda, Tarvinen ve arkadaşları (2018) tarafından geliştirilen Kubios HRV yazılımı, KAHD parametrelerinin güvenilir bir şekilde analiz edilmesine olanak tanımakta ve bu özelliği sayesinde hem akademik araştırmalarda

hem de klinik uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

Sonuç olarak, nefes temelli KAHD artırıcı protokoller yalnızca stres ve anksiyete bozukluklarının yönetiminde değil; aynı zamanda hipertansiyon, migren, uykusuzluk, kronik yorgunluk sendromu ve travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) gibi çeşitli klinik durumlarda da tamamlayıcı ve etkili bir müdahale yöntemi olarak değerlendirilmektedir (Gevirtz, 2013).



3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Farklı nefes tekniklerinin duygu durumu ve kalp atım hızı değişkenliğine etkilerini incelemeyi amaçlayan araştırmamıza yaşları 18-25 arası değişen erkek ve kadın katılımcılar dahil edilmiştir. Araştırmanın amacı internet sayfası, sosyal medya ve e-posta yolu ile Akdeniz Üniversitesi öğrencilerine duyurulmuş, katılımcılar araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden ve belirlenen kriterlere uyan kişiler arasından seçilmiştir. Çalışmada katılımcı sayısının belirlenmesinde GPower v3.1.9.4 (University of Kiel, Kiel Germany) programı kullanılmış; $\alpha=0.05$, $d=0.50$ ve $\beta=0.20$ için (%80 güç için) değerleri ile güç analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda katılımcı sayısının en az 36 olması gerektiği belirlenmiş, olası veri kaybı göz önüne alındığında toplam katılımcı sayısının 40 (20 Erkek 20 Kadın) olmasına karar verilmiştir.

Katılımcılar, üç farklı nefes tekniğinin (Dinlenik nefes, Nadi Shodhana ve 4-7-8 tekniği) duygu durumu ve kalp atım hızı değişkenliği (KAHD) üzerindeki akut etkilerini incelemek üzere her grupta kadın ve erkek eşit sayıda olacak şekilde planlanmıştır. Araştırmaya katılım kriterleri:

- (1) 18-25 yaş aralığında olmak
- (2) müsabık sporcu olmamak
- (3) kardiyovasküler, solunum veya nörolojik hastalıkları bulunmamak
- (4) akut veya kronik ağrı durumu olmamak
- (5) tanı konulmuş herhangi bir psikiyatrik bozukluğu olmamak,
- (6) sigara veya başka herhangi bir nikotin tüketmiyor olma
- (7) düzenli bir nefes egzersizi uygulamasına katılmamış olma

Katılımcının Araştırmadan Çıkarılma Kriterleri aşağıdaki maddelerde yer almaktadır.

- (1) Gönüllü katılım ilkesine uymama
- (2) Veri formlarının eksik ya da geçersiz doldurulması

- (3) Egzersiz protokolüne uyumsuzluk
- (4) Sonradan bildirilen dışlayıcı sağlık durumu:
- (5) Düzenli katılım göstermeme

Yukarıda belirtilen dahil olma ve dışlama kriterlerine göre araştırmaya toplam 34 (19 Erkek, 15 Kadın) katılımcı dahil olmuştur. Katılımcılar, rastgele atama yoluyla üç gruba ayrılmıştır: Birinci grup 13 kişi, ikinci grup 13 kişi ve üçüncü grup 8 kişi olacak şekilde düzenlenmiştir.

3.2. Uygulama

Çalışma, tek körlü randomize çapraz desenli yarı deneysel tasarımlı alan çalışmasıdır.

Araştırmada yer alan tüm katılımcılar araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenmiş üç (3) farklı nefes tekniği uygulamasıyla deneysel sürece çaprazlama desenle katılmıştır. Bu ortamlar; Normal Nefes Alma Ritmi (5-8 f/dk) (NNA), Nadi Shodhana Nefes tekniği (5-8 f/dk) (NSN) ve 4-7-8 Tekniği (5-8 f/fk) olarak belirlenmiştir. Ölçümler Akdeniz Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Motor Davranış ve Uygulamalı Spor Psikolojisi Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Araştırmaya katılan grup üç alt gruba ayrılarak çapraz desenli (Crossover design) olarak deneysel süreçlere dahil olmuştur (Şekil 3.1). Her bir uygulamadan önce ve sonra katılımcıların duygu durumları, Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği (PANAS) ve Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) ile belirlenecek duygu durumuna eşlik eden fizyolojik değişken KAHD ile ölçülmüştür. Her uygulama haftada bir gün olacak şekilde çapraz desenle gerçekleştirilmiştir. Uyguladıktan sonra

Bir kişinin araştırma sürecini tamamlaması 3 hafta sürmüştür. Her grupta yer alan katılımcılar, kendi nefes tekniklerini öğrenmeleri amacıyla 5 dakikalık bir eğitimden geçirilmiştir. İlk ölçümler yapıldıktan sonra, katılımcılar Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ), Görsel Analog Stres Ölçeği (VAS-Stres) ve Pozitif ve Negatif Duygu Durum Ölçeği (PANAS) anketlerini doldurmuşlardır. Normal nefes alma tekniği dışında kalan tekniklerde (4-7-8 ve Nadi Shodhana) katılımcılar, 3 dakika nefes egzersizini uygulamış, ardından 2 dakika dinlenmiş ve tekrar 3 dakika nefes egzersizi uyguladıktan sonra 2 dakika dinlenmiştir. Böylece süreç her katılımcı için 10 dakikalık

uygulamanın ardından tamamlanmıştır.

Normal nefes alma tekniğinde ise katılımcılar belirlenen frekansta (5-8 f/dk) 10 dk boyunca nefes alıp verme gerçekleştirmiştir. Frekansları belirlenmesinde katılımcılara yardımcı olma amacıyla RelaxingApps Nefes Egzersizleri Programı kullanılmıştır. (https://play.google.com/store/apps/details?id=com.foureacorporation.evolved_user.ball_movement).

Katılımcılar, üç hafta boyunca haftada bir kez laboratuvara gelmiş, her hafta farklı bir nefes tekniğini uygulamışlardır.

	I. Hafta			II. Hafta			III. Hafta		
	Ön Test	Uygulama	Son Test	Ön Test	Uygulama	Son Test	Ön Test	Uygulama	Son Test
Grup I	PANAS Stres KAHD	NNA (10 Dak.)	PANAS Stres KAHD	PANAS Stres KAHD	NSN Tekniği (10 Dak.)	PANAS Stres KAHD	PANAS Stres KAHD	4-7-8 Tekniği (10 Dak.)	PANAS Stres KAHD
Grup II	PANAS Stres KAHD	NSN Tekniği (10 Dak.)	PANAS Stres KAHD	PANAS Stres KAHD	4-7-8 Tekniği (10 Dak.)	PANAS Stres KAHD	PANAS Stres KAHD	NNA (10 Dak.)	PANAS Stres KAHD
Grup III	PANAS Stres KAHD	4-7-8 Tekniği (10 Dak.)	PANAS Stres KAHD	PANAS Stres KAHD	NNA (10 Dak.)	PANAS Stres KAHD	PANAS Stres KAHD	NSN Tekniği (10 Dak.)	PANAS Stres KAHD

Şekil 3.1. Araştırma dizaynı

Her uygulama süreci üç aşamadan oluşmuştur:

Ön Test Aşaması

- Katılımcı 5 dakika sessiz ortamda dinlenmiştir.
- Duygu Durumu (PANAS), Stres (Algılanan Stres Ölçeği-ASÖ ve Görsel Analog Stres VAS-Stres) ölçekleri uygulanmıştır.
- Ardından 5 dakikalık ön KAHD ölçümü, Polar H10 göğüs bandı aracılığıyla alınmıştır.

Nefes Uygulama Aşaması

- Katılımcılar, ilgili nefes tekniğini uygulamadan önce 5 dakikalık bir oryantasyon sürecinden geçmiştir.

- Dinlenik Nefes (Kontrol): Katılımcı 10 dakika boyunca doğal nefes alışverişini yapmıştır.
- 4-7-8 ve Nadi Shodhana Teknikleri: Katılımcılar 3 dakika nefes egzersizi, 2 dakika dinlenme tekrar 3 dakika nefes egzersizi ve 2 dakika dinlenme şeklinde toplam 10 dakikalık uygulama yapmıştır.
- Nefes temposunun takibi için "RelaxingApps Nefes Egzersizi" mobil uygulaması kullanılmıştır.

Son Test Aşaması

- Uygulamanın ardından yeniden Duygu Durumu (PANAS), Stres (Algılanan Stres Ölçeği-ASÖ ve Görsel Analog Stres VAS-Stres) ölçekleri uygulanmıştır.
- Son olarak 5 dakikalık KAHD sonrası ölçüm alınmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Duygu Durumu Ölçümü

Pozitif ve Negatif Duygu Durum Ölçeği

Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği (PANAS), Watson ve arkadaşları (1988) tarafından geliştirilmiş pozitif ($\alpha=0.92$) ve negatif ($\alpha=0.85$) boyutlarla duygu durumunu inceleyen 5'li likert tipi ölçektir. Ölçek, toplamda 10 pozitif, 10 negatif duygu durumunu ifade eden toplamda 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin her iki boyutunda en az 10 puan ve en çok 50 puan almak mümkündür. Ölçeğin Türkçe uyarlaması Gençöz (2000) tarafından yapılmıştır. Ölçeğin Türkçe uyarlaması orijinal ölçekte olduğu gibi pozitif ($\alpha=.86$) ve negatif duygu ($\alpha =0.83$) olmak üzere 2 boyutludur.

3.3.2. Stres Ölçümü

Stres Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ)

Cohen, Kamarck ve Mermelstein (1983) tarafından geliştirilen ve Eskin ve arkadaşları (2013) tarafından Türkçeye uyarlanan bu ölçek, bireyin stres ve öz yeterlik algılarını ölçmektedir. Cohen, Kamarck ve Mermelstein (1983) tarafından geliştirilen ve Eskin, Harlak, Demirkıran ve Dereboy (2013) tarafından Türkçe'ye uyarlanan; 'Yetersiz Öz Yeterlik Algısı' ve 'Stres/Rahatsızlık Algısı' boyutlarından oluşan "Algılanan Stres

Ölçeği” kullanılmıştır. Toplam 14 maddeden oluşan ASÖ, kişinin hayatındaki birtakım durumların ne derece stresli algılandığını ölçmek için geliştirilmiştir. Katılımcılar her maddeyi “Hiçbir zaman (0)” ile “Çok sık (5)” arasında değişen 5’li Likert tipi ölçek üzerinden değerlendirmiştir. Ölçeğin soru formunda bulunan algılanan stres ile ilgili soruların güvenirlik oranı Cronbach Alpha 0,84 olarak hesaplanmıştır. Bu değer istatistiksel açıdan güvenilir olarak kabul edilebilecek düzeydedir.

Görsel Analog Skalası Stres VAS-Stres

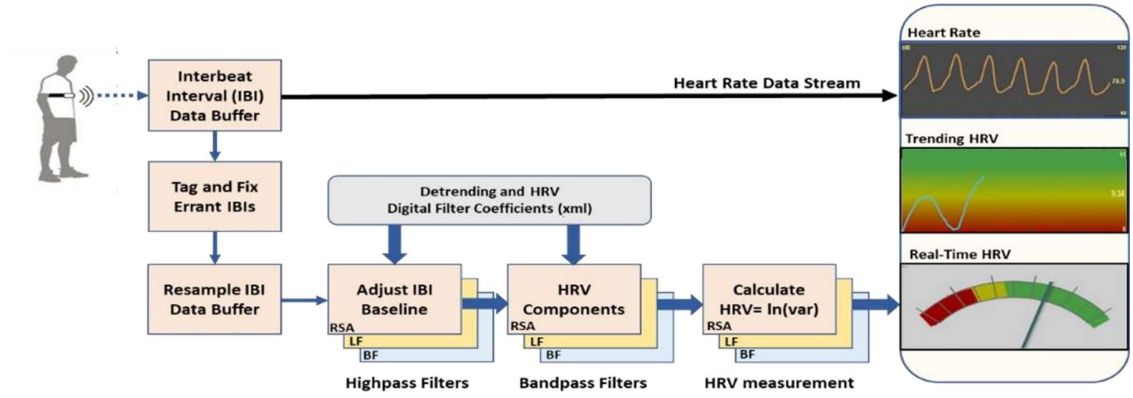
Katılımcının anlık stres düzeyini ölçmek amacıyla kullanılan bu ölçek, “hiç stresli değilim” (0) ile “çok stresliyim” (10) arası 10 cm’lik bir çizgi üzerinden değerlendirilmiştir.

3.3.3. Kalp Atım Hızı Değişkenliği Ölçümü

Polar H10 sensörü ile toplanan veriler Polar Flow uygulamasına aktarılmış, analizler Kubios KAHD yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Analiz edilen değişkenler:

- Zaman tabanlı: Ortalama nabız, SDNN, RMSSD
- Frekans tabanlı: LF, HF, LF/HF oranı
- Diğer: Stres İndeksi, PNS ve SNS İndeksleri

Sensördeki veriler Bluetooth bağlantısı ile Polar Flow uygulamasına aktarılmıştır. Çalışmada, cihaz tarafından otomatik olarak hesaplanan zamana ve frekansa dayalı kalp atım hızı değişkenliği parametreleri (HF, LF, LF/HF, SDNN, RMSSD, Stres İndeksi) incelenmiştir. KAHD verilerinin oturur pozisyonda 5 dk süresince alınması planlanmıştır. Giyilebilir göğüs sensörlerinin çalışma sistemi aşağıdaki şemada belirtilmiştir; (Strange ve ark., 2018)



Şekil 3.2. KAHD ölçüm sistemi

Güncel çalışmada kullanılacak KAHD verileri kullanılacak sensörün uygulaması ile (Polar Flow Software, Polar Electro Benelux, Dendermonde, Belgium) elde edilmiş, verilerin analizi ise Kubios Software (Kubios Heart Rate Variability Analysis Software, Varsitie 22, 70,150 Kuopio, Finland) aracılığıyla transfer edilmiştir. Giyilebilir teknoloji ile alınan KAHD ölçümleri ve yazılımlar birçok çalışmada kullanılmış ve değerlendirilmiştir (Brugnera ve ark., 2018; Georgiou ve ark., 2018; Schubert ve ark. 2018; Strange ve ark., 2018; Nashiro ve ark., 2023). Değerlendirmeye KAHD zamana bağlı değişkenlerinden; ortalama kalp atım hızı(atm/dk), SDNN ve RMSSD iken frekansa bağlı değişkenlerinden; LF, HF ve LF/HF oranı dahil edilmiştir. Ayrıca Kubios HRV programın sunduğu parasempatik sinir sistemi indeksi (PSN Index), sempatik sinir sistemi indeksi (SNS Index) ve Stres İndeksi kullanılmıştır (Tarvanien ve ark, 2018).



Şekil 3.3. Ölçüm sürecinden görsel

3.4. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS 21.0 ve Excel Analysis Tool Pack ile yürütülmüştür. İlk olarak verilerin tanımlayıcı istatistikleri gerçekleştirilmiştir. Verilerin dağılım özelliği basıklık, çarpıklık değerleri, histogram ile incelenmiş olup Shapiro-Wilk testi kullanılarak normal dağılım ölçütleri kontrol edilmiştir. Farklı nefes tekniklerinin cinsiyete göre akut etkileri her bir nefes tekniği için değişim değeri hesaplanarak gerçekleştirilmiştir. Değişim değeri hesaplanırken her bir nefes tekniği uygulama öncesi ve sonrası değerleri arasındaki fark belirlenmiştir (Değişim Değeri=Son Test - Ön Test). Dağılımın normalliği ve varyansların homojenliğine bağlı olarak gruplar arası karşılaştırmada tekrarlı ölçümlerde varyans analizi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel analizlerde alfa değeri 0.05 olarak kabul edilmiştir. Üç farklı uygulamayla değerlendirilen parametrelerdeki değişimleri, 3×2 (teknik x cinsiyet etkisi) tasarımı kullanılarak ve normal dağılımlı değişkenler için p değerleri için Bonferroni düzeltmesi uygulanarak değerlendirilmiştir. Üç farklı uygulamayla içindeki değişim (Uygulama önce ve sonra) sürekli değişkenlerin dağılım yapısına bağlı olarak eşleştirilmiş t-testi veya Wilcoxon testi ile değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Bu çalışma, farklı nefes tekniklerinin duygu durum ve kalp atım hızı değişkenliği (KAHD) üzerine etkilerini cinsiyet faktörü ile incelemeyi amaçlamaktadır. Nefes tekniklerinin stres ve KAHD üzerine etkilerini inceleyen çalışmaların birçoğu kronik etkiler ve uzun süreli çalışmaları ele almıştır. Nefes tekniklerinin kalp atım hızı değişkenliği (KAHD) ve stres yönetimi üzerindeki olumlu etkileri birçok çalışmada gösterilmiştir. Araştırma modeli gereği her katılımcının her bir tekniği farklı haftalarda deneyimlemesi sağlanmıştır. Ölçümler, her nefes uygulamasından önce ve sonra olmak üzere iki kez gerçekleştirilmiştir. Bulgular cinsiyet faktörü ele alınarak analiz edilmiştir. Her bir uygulamadan önce ve sonra katılımcıların duygu durumları, Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği (PANAS) ve Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) ile belirlenecek duygu durumuna eşlik eden fizyolojik değişken KAHD ile ölçülmüştür. Her uygulama haftada bir gün olacak şekilde çapraz desenle programlanmış ve bir kişinin araştırma sürecini tamamlaması 3 hafta sürmüştür.

Her gruptaki katılımcı, kendi nefes tekniklerini öğrenmeleri amacıyla 5 dakikalık bir eğitimden geçirilmiştir. İlk ölçümler yapıldıktan sonra, katılımcılar ASÖ ve PANAS anketlerini doldurmuşlardır. Normal nefes alma tekniği dışındaki tekniklerde (4-7-8 ve Nadi Shodhana) katılımcılar, 3 dakika nefes egzersizini uygulamış, ardından 2 dakika dinlenip tekrar 3 dakika nefes egzersizi uygulamış ve tekrar 2 dakikalık dinlenme yaparak 10 dakikada süreci tamamlamıştır. Normal nefes alma tekniğinde ise katılımcılar belirlenen frekansta (5-8 f/dk) 10 dakika boyunca nefes alıp verme gerçekleşmiştir. Frekansları belirlenmesinde katılımcılara yardımcı olma amacıyla RelaxingApps Nefes Egzersiz Programı kullanılmıştır (https://play.google.com/store/apps/details?id=com.foureacorporation.evolved_user.ballmovement).

4.1. Duygu Durumu

Pozitif ve Negatif Duygu Durum Ölçeği ile değerlendirilen duygu durumu parametresinde katılımcıların elde ettikleri Pozitif ve Negatif duygu durumlarının ortalama ve standart sapma değerleri tablo 4.1’ de verilmiştir.

Tablo 4.1. Nefes tekniklerinin pozitif ve negatif duygu düzeylerinin etkisine ait ön test-son test ortalama değerler tablosu

		<u>Dinlenik</u>		<u>Nadi Shodhana</u>		<u>4-7-8</u>	
		Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
Pozitif Duygu	Erkek	55.16±6.79	55.16±7.69	57.21±6.40	57.16±6.24	54.63±8.33	55.00±9.07
	Kadın	50.00±9.00	49.63±9.62	47.50±9.33	50.13±9.70	47.44±9.87	50.31±8.23
Negatif Duygu	Erkek	27.53±8.66	27.79±10.63	27.26±9.86	25.37±8.41	28.53±7.63	27.05±9.72
	Kadın	31.81±10.30	29.44±10.14	31.75±10.88	32.56±10.58	35.93±12.12	29.50±11.45

Pozitif ve negatif duygu düzeyleri, nefes tekniklerinin kısa vadeli etkilerini değerlendirmek amacıyla PANAS ölçeği kullanılarak ölçülmüştür. Erkek katılımcılarda pozitif duygu düzeylerinde teknikler arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Kadın katılımcılar açısından ise, Nadi Shodhana (47.50 → 50.13) ve 4-7-8 (47.44 → 50.31) teknikleri sonrasında küçük artışlar kaydedilmiştir. Negatif duygular açısından kadınlarda 4-7-8 sonrası belirgin bir azalma gözlenmiş olsa da, bu farklılık istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır ($p>0.05$). Genel olarak, kısa süreli nefes uygulamalarının pozitif ve negatif duygu düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır.

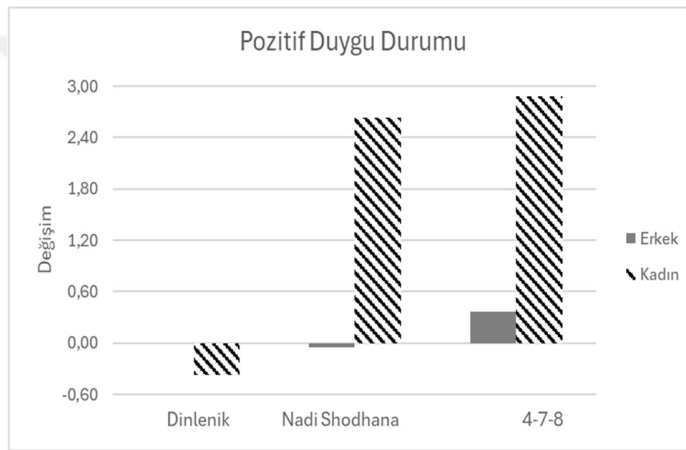
Farklı nefes tekniklerinin etkisini belirlemek adına istatistiksel analizler her bir uygulamada erkek ve kadın katılımcıların uygulama öncesi ve sonrası değişim değerlerinin incelenmesi ile gerçekleştirilmiştir. Farklı nefes tekniklerinde katılımcıların duygu durumu değişimi tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Pozitif duygu durumu değişim değerlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri ile varyans analizi sonuçları

Nefes Teknikleri				Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analiz Sonuçları		
		Dinlenik	Nadi Shodhana	4-7-8	Teknik X Cinsiyet (F)	
Cinsiyet	Ort± SS	Ort± SS	Ort± SS	Teknik (F)	Cinsiyet (F)	
Erkek (n=19)	.00±3.29	-.05±2.79	.37±2.45	F(2.66) = .70 $p = .50$	F(2.66) = .55 $p = .58$	F(1.33) = 2.23 $p = .15$
Kadın (n=15)	-.38±4.40	2.62±9.99	2.88±10.99	$\eta^2 = .02$	$\eta^2 = .02$	$\eta^2 = .06$

* $p<0.05$

Tablo, pozitif duygu durumu değişimlerine ilişkin ortalama, standart sapma ve varyans analizi sonuçlarını göstermektedir. Erkek katılımcılar için tüm tekniklerde ön test-son test değişimlerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Kadın katılımcılarda Nadi Shodhana (2.62 ± 9.99) ve 4-7-8 (2.88 ± 10.99) teknikleri sonrasında pozitif duyguda artış eğilimi izlenmiş, ancak bu artışlar anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır. Varyans analizi sonuçları, teknik etkisi ($F(2,66) = 0.70, p = .50, \eta^2 = .02$), cinsiyet etkisi ($F(1,33) = 2.23, p = .15, \eta^2 = .06$) ve teknik $\times$ cinsiyet etkileşiminin ($F(2,66) = 0.55, p = .58, \eta^2 = .02$) istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Etki büyüklükleri çok küçük düzeydedir (Cohen's $d < 0.2$).



Şekil 4.1. Farklı nefes tekniklerinin pozitif duygu durumu üzerine cinsiyet faktörü ile etkileri

Şekil 4.1.'de farklı nefes tekniklerinin pozitif duygu durumu üzerindeki etkileri cinsiyet faktörüyle birlikte gösterilmektedir. Kadın katılımcılarda Nadi Shodhana ve 4-7-8 teknikleri sonrasında pozitif duyguda artış gözlemlenmiş olsa da, bu farklılıklar istatistiksel anlamlılığa ulaşmamıştır. Teknik, cinsiyet ve etkileşim faktörlerinin tümü için varyans analizi sonuçları anlamlı değildir ($p > .05; \eta^2 < .06$). Bulgular, kısa süreli nefes egzersizlerinin pozitif duygular üzerinde belirgin bir değişim yaratmadığını göstermektedir.

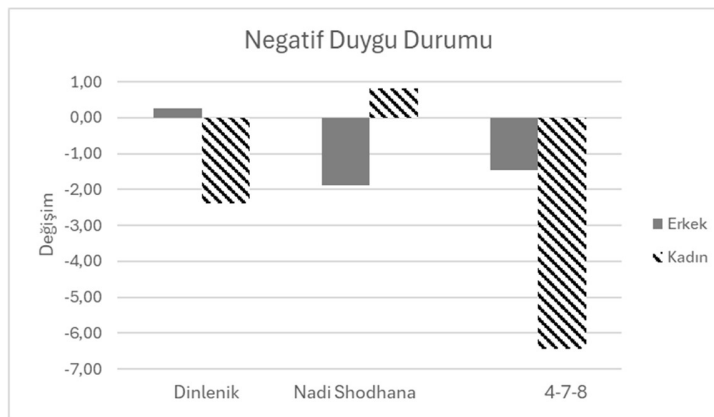
Negatif duygu durumu değişim değerlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri ile varyans analizi sonuçları tablo 4.3.'de verilmiştir

Tablo 4. 3. Negatif duygu durumu değişim değerlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri ile varyans analizi sonuçları

Cinsiyet	Nefes Teknikleri			Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analiz Sonuçları		
	Dinlenik	Nadi Shodhana	4-7-8	Teknik (F)	Teknik X Cinsiyet (F)	Cinsiyet (F)
Erkek (n=19)	Ort± SS .26±5.90	Ort± SS -1.89±4.41	Ort± SS -1.47±4.91	F(2.66) = 3.03 p = .06	F(2.66) = 3.46 p = .04	F(1.33) = 1.01 p = .32
Kadın (n=15)	-2.38±4.35	.81±8.29	-6.44±11.87	$\eta^2 = .08$	$\eta^2 = .09$	$\eta^2 = .03$

*p<0.05

Negatif duygu düzeyleri, nefes tekniklerinin kısa vadeli etkilerini değerlendirmek amacıyla PANAS ölçeği kullanılarak ölçülmüştür. Erkek katılımcılarda negatif duygu puanlarında teknikler arasında anlamlı bir değişim gözlenmemiştir. Kadın katılımcılarda ise 4-7-8 tekniği sonrasında negatif duygularda belirgin bir azalma kaydedilmiştir. Bu fark teknik × cinsiyet etkileşimi açısından istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F(2,66) = 3.46$, $p = .04$, $\eta^2 = .09$), ancak teknik etkisi ($p = .06$) ve cinsiyet etkisi ($p = .32$) anlamlı değildir. Bu bulgular, bazı tekniklerin cinsiyete bağlı olarak farklı etkiler yaratabileceğini göstermektedir.



Şekil 4.2. Farklı nefes tekniklerinin negatif duygu durumu üzerine cinsiyet faktörü ile etkileri

Farklı nefes tekniklerinin negatif duygu durumu üzerindeki etkileri cinsiyete göre görselleştirilmiştir. Kadın katılımcılarda özellikle 4-7-8 tekniği sonrası negatif duygularda anlamlı bir azalma gözlenmiştir. Erkeklerde ise değişim düzeyleri düşük

kalmıştır. Varyans analizi sonuçları, teknik $\times$ cinsiyet etkileşiminin anlamlı olduğunu göstermektedir ($p = .04$, $\eta^2 = .09$), bu da tekniklerin duygu durumu üzerindeki etkisinin cinsiyete göre değişebileceğini ortaya koymaktadır. Ancak teknik ve cinsiyetin tek başına etkileri anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$).

4.2. Stres

Nefes tekniklerinin stres parametreleri üzerine etkisine ait ön test–son test değerleri Tablo 4.4.’de verilmiştir.

Tablo 4.4. Nefes tekniklerinin stres üzerine etkisine ait ön test–son test ortalama değerler tablosu

		Dinlenik		Nadi Shodhana		4-7-8	
		Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
Yetersiz	Erkek	9.68 $\pm$ 2.79	9.95 $\pm$ 4.22	8.74 $\pm$ 3.30	9.79 $\pm$ 3.43	9.16 $\pm$ 3.27	10.00 $\pm$ 4.04
Özyeterlik	Kadın	12.00 $\pm$ 2.88	12.19 $\pm$ 2.46	12.94 $\pm$ 3.38	12.06 $\pm$ 2.67	12.31 $\pm$ 3.55	12.25 $\pm$ 2.65
Algısı (YÖA)							
Stres Algısı	Erkek	12.63 $\pm$ 3.56	13.47 $\pm$ 4.29	12.84 $\pm$ 4.49	12.63 $\pm$ 3.80	13.05 $\pm$ 3.21	13.90 $\pm$ 4.08
	Kadın	15.31 $\pm$ 3.55	15.69 $\pm$ 2.36	16.13 $\pm$ 3.22	16.38 $\pm$ 2.83	16.94 $\pm$ 3.68	15.63 $\pm$ 2.85
VAS Stres	Erkek	2.44 $\pm$ 2.38	2.42 $\pm$ 1.87	3.04 $\pm$ 2.79	2.17 $\pm$ 2.22	2.86 $\pm$ 2.04	1.93 $\pm$ 1.61
	Kadın	2.78 $\pm$ 2.18	2.63 $\pm$ 2.25	2.24 $\pm$ 1.91	1.06 $\pm$ 1.45	2.49 $\pm$ 2.46	.97 $\pm$ 1.11

Öz-yeterlik algısına ilişkin analizlerde, hiçbir nefes tekniği sonrasında anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır. Erkek katılımcılarda 4-7-8 tekniği sonrası öz-yeterlik puanları 9.16’dan 10.00’a yükselmiş olsa da bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=.13$). Benzer şekilde, kadın katılımcılarda Nadi Shodhana sonrası öz-yeterlik puanları 12.94’ten 12.06’ya gerilemiş, ancak bu azalma da anlamlı bulunmamıştır ($p=.38$).

Algılanan stres düzeyi, ASÖ ölçeği kullanılarak değerlendirilmiştir. Bulgular, uygulanan nefes tekniklerinin stres düzeyi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki yaratmadığını göstermektedir. Kadın katılımcılarda 4-7-8 uygulaması sonrası stres puanları 16.94’ten 15.63’e düşmüş ancak bu fark anlamlı bulunmamıştır ($p>.05$). Erkeklerde ise teknikler arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır.

VAS ölçeği ile ölçülen anlık stres düzeyi, nefes tekniklerinin en belirgin etkisinin gözlemlendiği parametre olmuştur. 4-7-8 nefes tekniği uygulaması sonrasında hem kadın

hem de erkek katılımcılar için anlamlı düzeyde stres azalması tespit edilmiştir. Kadın katılımcılarda VAS puanı 2.49'dan 0.97'ye düşmüştür ($p=.001$).

Stres parametreleri değişim değerlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri ile varyans analizi sonuçları tablo 4.5.'de verilmiştir

Tablo 4.5. Nefes tekniklerinin stres düzeyi üzerine etkisine ait değişim değerlerinin ortalama ve standart sapma değerleri ile varyans analizi sonuçları

		Nefes Teknikleri			Tekrarlı Ölçümlerde		
		Cinsiyet	Dinlenik	Nadi Shodhana	4-7-8	Varyans Analiz Sonuçları	
			Ort± SS	Ort± SS	Ort± SS	Teknik (F)	Teknik × Cinsiyet (F)
Yetersiz Özyeterlik Algısı (YÖA)	Erkek (n=19)		.26±3.02	1.05±2.99	.84±2.29	F(2.66) = .13 $p = .88$	F(2.66) = 1.24 $p = .29$
	Kadın (n=15)		.19±1.91	-.88±3.84	-.06±2.93	$\eta^2 = .0$	F(1.33) = 1.89 $p = .18$
Stres Algısı	Erkek (n=19)		-.21±2.74	-.21±2.74	.84±2.77	F(2.66) = .75 $p = .11$	F(2.66) = 19.80 $p = 2.88$
	Kadın (n=15)		.25±3.19	.25±3.19	1.31±3.72	$\eta^2 = .90$	F(1.33) = .03 $p = .86$
VAS Stres	Erkek (n=19)		-.02±.91	-.87±1.40	-.93±.86	F(2.66) = 9.66 $p = .0$	F(2.66) = .35 $p = .71$
	Kadın (n=15)		-.15±.61	-1.18±1.39	1.52±1.78	$\eta^2 = .23$	F(1.33) = 1.80 $p = .19$

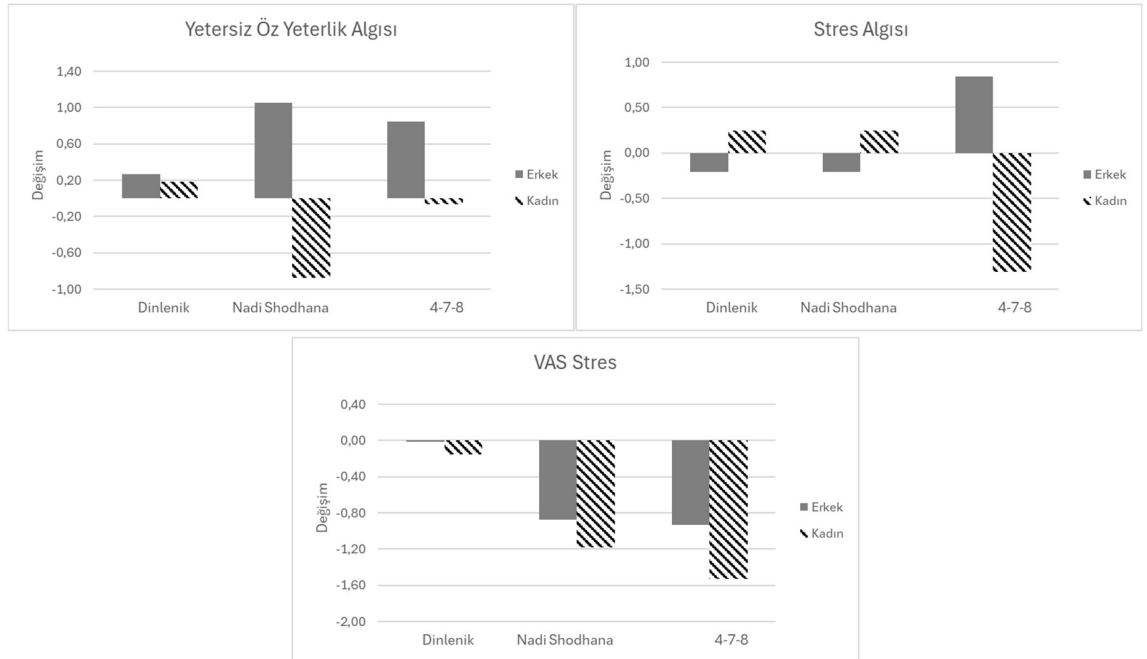
* $p<0.05$

Yetersiz öz yeterlik algısı (YÖA), stres algısı ve anlık stres (VAS) değişimlerine ait ortalama, standart sapma ve varyans analizi sonuçları sunulmuştur. YÖA açısından teknik etkisi ($F(2,66) = .13$, $p = .88$, $\eta^2 = .00$), teknik × cinsiyet etkileşimi ($F(2,66) = 1.24$, $p = .29$, $\eta^2 = .04$) ve cinsiyet etkisi ($F(1,33) = 1.89$, $p = .18$, $\eta^2 = .05$) anlamlı bulunmamıştır. Stres algısı değişiminde de anlamlı farklılık gözlenmemiştir (teknik etkisi $p = .11$). Buna karşın VAS stres düzeyinde teknik etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(2,66) = 9.66$, $p < .001$, $\eta^2 = .23$), bu durum özellikle 4-7-8 ve Nadi Shodhana tekniklerinin anlık stres düzeyini azaltmada etkili olduğunu göstermektedir.

Varyans analizleri sonuçları algılanan stres düzeyinde teknikler arası farklılığın anlamlı olmadığını desteklemektedir ($F(2,66) = 0.75, p = .11$). Cohen's d değerleri tüm teknikler için 0.2'nin altında olup, bu sonuçlar tekniklerin algılanan stres üzerinde düşük etkililik düzeyine sahip olduğunu göstermektedir. Teknik $\times$ cinsiyet etkileşimi ve etki büyüklüğü analizleri, Cohen's d değerlerinin < 0.2 olduğunu ve tekniklerin öz-yeterlik algısı üzerinde çok düşük düzeyde etkili olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, öz-yeterlik gibi bilişsel yapıların kısa süreli müdahalelerden çok, uzun vadeli süreçlerle etkilenebileceğini düşündürmektedir. VAS ölçeği ile ölçülen anlık stres düzeyi Cohen's $d = 1.52$ ile çok büyük etki kategorisindedir. Erkeklerde ise puan 2.86'dan 1.93'e düşmüş ($p=.001$), Cohen's $d = 0.93$ olarak hesaplanmış ve büyük düzeyde etki olarak değerlendirilmiştir.

Bonferroni düzeltmesi uygulandığında da bu sonuçlar anlamlılığını korumaktadır ($\alpha = 0.016 < p$). Nadi Shodhana tekniği de benzer biçimde stres düzeyinde anlamlı azalmaya yol açmıştır ($p=.004$). Bu sonuçlar, özellikle 4-7-8 tekniğinin kısa süreli stres yönetiminde etkili bir müdahale aracı olduğunu göstermektedir.

Farklı nefes tekniklerinin stres düzeyi üzerine cinsiyet faktörü ile ele alınan etkileri grafikler Şekil 4.3.'te verilmiştir.



Şekil 4.3. Farklı nefes tekniklerinin stres durumu üzerine cinsiyet faktörü ile etkileri

4.3. Kalp Atım Hızı Değişkenliği

Nefes tekniklerinin kalp atım hızı değişkenliği üzerine etkisine ait ön test-son test ortalama değerleri Tablo 4.6’da belirtilmiştir

Tablo 4.6. Nefes tekniklerinin kalp atım hızı değişkenliği üzerine etkisine ait ön test-son test ortalama değerler tablosu

		<u>Dinlenik</u>		<u>Nadi Shodhana</u>		<u>4-7-8</u>	
		Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
Kalp Atım Hızı	Erkek	80.11±18.11	76.21±14.28	82.32±21.13	77.11±15.34	89.47±22.31	83.42±18.02
	Kadın	88.44±24.13	85.62±24.22	75.13±11.04	74.13±8.07	84.31±15.77	80.19±14.34
SDNN	Erkek	62.11±31.78	57.71±25.96	66.51±24.72	63.24±30.75	69.77±31.99	69.00±31.11
	Kadın	60.89±28.10	59.08±22.80	55.06±17.88	53.79±14.10	67.36±40.82	58.90±22.90
RMSSD	Erkek	57.64±34.50	51.59±30.87	61.52±29.25	53.64±28.71	62.14±34.74	54.50±29.53
	Kadın	55.54±28.95	55.86±26.79	50.06±26.19	50.33±26.98	50.68±20.29	52.66±21.88
LF/HF	Erkek	2.65±2.21	3.29±2.51	2.45±2.29	2.55±1.50	2.63±1.85	4.15±6.32
	Kadın	2.86±3.22	2.60±2.51	2.91±2.61	2.67±1.86	2.55±1.61	2.14±1.41
Sempatik Sinir Sistemi	Erkek	.84±1.41	.68±1.24	.91±1.59	.69±1.27	1.41±1.66	1.05±1.42
	Kadın	1.66±2.35	1.49±2.60	.60±1.33	.50±.96	1.10±1.10	.84±1.06
Parasempatik Sinir Sistemi	Erkek	-.03±1.31	-.27±1.17	-.14±1.25	-.29±1.07	-.44±1.35	-.49±1.10
	Kadın	-.57±1.23	-.43±1.29	-.27±1.17	-.23±1.02	-.38±1.42	-.41±.72
Stres Index	Erkek	8.74±3.51	9.23±3.68	8.05±3.05	8.70±3.89	8.75±4.05	8.36±3.99
	Kadın	9.91±5.99	10.00±7.22	9.40±4.27	3.18±3.12	8.60±2.87	8.64±2.12

Kalp Atım Hızı (HR) verileri incelendiğinde, erkek katılımcılar için Dinlenik ($p = .004$) ve Nadi Shodhana ($p=.018$) teknikleri sonrasında anlamlı azalmalar saptanmıştır. Kadın katılımcılar açısından, yalnızca 4-7-8 tekniği sonrası HR düzeyinde anlamlı bir düşüş gözlemlenmiştir ($p=.02$). Bu bulgular, parasempatik sinir sistemi aktivasyonuna işaret etmekte olup, tekniklerin fizyolojik gevşeme tepkisini tetiklediğini göstermektedir.

KAHD parametreleri açısından RMSSD değeri yalnızca erkek katılımcılarda Nadi Shodhana uygulaması sonrasında anlamlı düzeyde azalmıştır ($p = .033$). Ancak bu düşüş terapötik etki ile çelişir nitelikte olup, yöntemsel veya bireysel farklılıklara bağlı olarak yorumlanmalıdır. Diğer parametreler olan SDNN, LF/HF oranı, sempatik ve parasempatik sinir sistemi göstergelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p > .05$). Cohen's d değerleri genellikle 0.2 altında olup, bu bulgular kısa süreli uygulamaların KAHD üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığını düşündürmektedir.

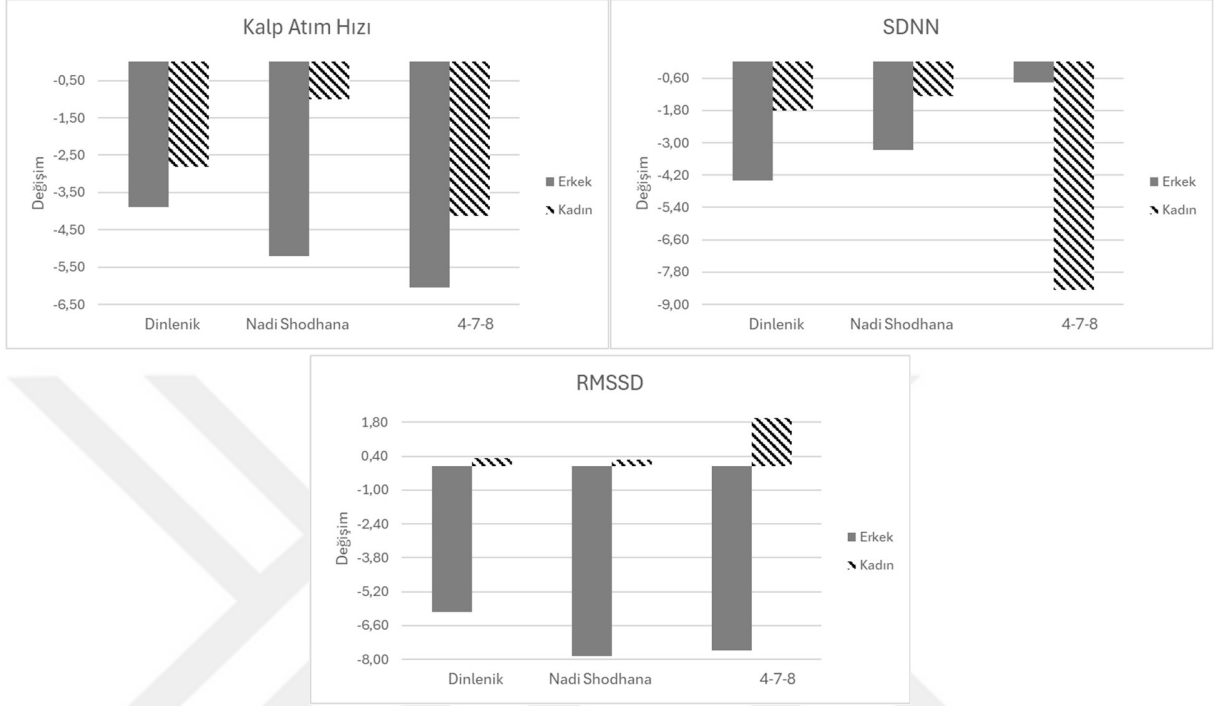
Nefes tekniklerinin kalp atım hızı değişkenliği düzeyi üzerine etkisine ait değişim değerlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri ile varyans analizi sonuçları Tablo 4.7.'de belirtilmiştir.

HR ve KAHD parametrelerindeki değişim değerlerine ait varyans analizi sonuçları sunulmuştur. Kalp atım hızı için teknik ($F(2,66) = .54, p = .59, \eta^2 = .02$), teknik $\times$ cinsiyet ($F(2,66) = .30, p = .74, \eta^2 = .01$) ve cinsiyet etkisi ($F(1,33) = 1.67, p = .21, \eta^2 = .05$) anlamlı değildir. KAHD parametrelerinden RMSSD için cinsiyet etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1,33) = 10.19, p = .00, \eta^2 = .24$), bu da RMSSD değişiminin kadın ve erkeklerde farklı düzeyde gerçekleştiğini göstermektedir. Diğer tüm parametreler için istatistiksel anlamlılık bulunmamıştır ($p > .05$).

Tablo 4.7. Nefes tekniklerinin kalp atım hızı değişkenliği düzeyi üzerine etkisinin değişim değerlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri ile varyans analizi sonuçları

Nefes Teknikleri				Tekrarlı Ölçümlerde			
Cinsiyet	Dinlenik	Nadi Shodhana	4-7-8	Varyans Analiz Sonuçları			
	Ort± SS	Ort± SS	Ort± SS	Teknik (F)	Teknik× Cinsiyet (F)	Cinsiyet (F)	
Kalp Atım Hızı	Erkek (n=19)	-3.89±8.05	-5.21±10.8	-6.05±12.33	F(2.66) = .54	F(2.66) = .30	F(1.33) = 1.67
	Kadın (n=15)	-2.81±6.69	-1.0±4.97	-4.13±7.76	p = .59	p = .74	p = .21
				η² =.02	η² = .01	η² = .05	
S D N N	Erkek (n=19)	4.39±21.53	-3.27±19.6	-.77±27.20	F(2.66) = .09	F(2.66) = .54	F(1.33) = 2.61
	Kadın (n=15)	1.81±13.19	-1.28±9.7	-8.46±33.98	p = .91	p = .59	p = .12
				η² =.0	η² = .02	η² = .07	
R M S S D	Erkek (n=19)	5.05±18.12	-7.88±16.1	-7.64±15.85	F(2.66) = .05	F(2.66) = .10	F(1.33) = 10.19
	Kadın (n=15)	.33±10.14	.27±10.51	1.98±13.20	p = .96	p = .91	p = .0
				η² =.0	η² = .0	η² = .24	
LF \ HF	Erkek (n=19)	.63±2.49	.10±1.70	1.52±5.72	F(2.66) = .38	F(2.66) = .62	F(1.33) = 2.79
	Kadın (n=15)	-.25±2.23	-.24±2.27	-.41±1.48	p = .69	p = .54	p = .10
				η² =.01	η² = .01	η² = .08	
S S S	Erkek (n=19)	-.16±.52	-.21±.94	-.36±1.01	F(2.66) = .48	F(2.66) = .06	F(1.33) = .17
	Kadın (n=15)	-.17±.66	-.11±.50	-.27±.72	p = .62	p = .94	p = .69
				η² =.01	η² = .0	η² = .01	
P S S	Erkek (n=19)	-.24±.82	-.15±.61	-.06±.52	F(2.66) = 0	F(2.66) = .56	F(1.33) = 2.19
	Kadın (n=15)	.14±.37	.03±.58	-.04±1.08	p = 1	p = .57	p = .15
				η² =0	η² = .02	η² = .06	
S T R E S	Erkek (n=19)	.48±2.71	.65±2.50	-.39±3.02	F(2.66) = .33	F(2.66) = .57	F(1.33) = 1.39
	Kadın (n=15)	.10±.2.12	-.22±1.53	.04±2.50	p = .72	p = .57	p = .54
				η² =.01	η² = .02	η² = .01	

Farklı nefes tekniklerinin kalp atım hızı değişkenliği düzeyi üzerine cinsiyet faktörü ile ele alınan etkileri grafikler Şekil 4.4.'te verilmiştir.



Şekil 4.4. Farklı nefes tekniklerinin kalp atım hızı değişkenliği parametreleri üzerine cinsiyet faktörü ile etkileri

5. TARTIŞMA

Bu araştırmada, farklı nefes egzersizlerinin üniversite öğrencilerinin psikolojik ve fizyolojik tepkileri üzerindeki kısa vadeli etkileri incelenmiştir. Üç farklı teknik (Dinlenik, Nadi Shodhana ve 4-7-8), geçişli bir deney tasarımı çerçevesinde uygulanmış, her katılımcı her tekniği deneyimlemiştir. Bulgular genel olarak, özellikle anlık stres algısı (VAS) ve negatif duygu düzeyi gibi hızlı tepki veren değişkenlerde belirgin etkilere işaret ederken, öz yeterlik ve algılanan stres gibi daha yapısal değişkenlerde anlamlı farklılıklar gözlenmemiştir.

Araştırma sonuçları, özellikle 4-7-8 nefes tekniğinin kısa süreli uygulamalarda bile anlamlı düzeyde anlık stres algısını azalttığını göstermiştir. Bu sonuç, Huberman et al. (2023)'ün cyclic sighing olarak adlandırılan nefes düzenleme tekniğinin anksiyete üzerindeki anlık düzenleyici etkilerini ortaya koyan bulgularıyla örtüşmektedir. Katılımcıların VAS skorlarının anlamlı biçimde düşmesi, nefesin sadece fizyolojik değil, aynı zamanda bilişsel farkındalık ve emosyonel regülasyon üzerinde etkili olabileceğini düşündürmektedir.

Negatif duygu skorlarındaki düşüş ise özellikle kadın katılımcılarda 4-7-8 nefesi sonrası belirginleşmiştir. Kadınların bu tür uygulamalara daha duyarlı olduğu literatürde de yer almaktadır (Laborde ve ark., 2017). Nefesin yavaşlatılması ve kontrollü uygulanması, sempatik sinir sistemi aktivitesini baskılayarak parasempatik sistemin devreye girmesini kolaylaştırmakta, bu da bireyde rahatlama ve duygusal stabilizasyon yaratmaktadır (Jerath ve ark., 2006). Bu durum, bulguların fizyolojik alt yapısıyla da açıklanabilir. Fizyolojik altyapı, vagus sinirinin uyarılması ve barorefleks duyarlılığının artması ile açıklanmaktadır. Yavaş ve ritmik nefes alma, intratorasik basıncı düzenleyerek vagal afferent lifleri aktive eder; bu da prefrontal korteks, amigdala ve hipotalamus gibi duygudurumla ilişkili beyin bölgeleri üzerinde regülatif etki yaratır (Zaccaro, 2018). Aynı zamanda yavaş nefes, solunum ve kalp ritmi arasında senkronizasyonu sağlayarak kalp atım hızı değişkenliğini (HRV) artırır; bu da bireyin stres toleransını ve duygusal regülasyon kapasitesini güçlendirir (Laborde ve ark., 2021). Özellikle kadın bireylerde hormonal dalgalanmalarla ilişkili olarak otonom sinir sistemi daha duyarlı çalıştığından,

parasempatik aktiviteyi destekleyen bu tarz nefes tekniklerine verilen yanıt daha belirgin olabilmektedir (Steffen ve ark., 2017). Ayrıca son dönemde yapılan Q1 düzeyindeki sistematik bir derlemede, yavaş nefes uygulamalarının yalnızca fizyolojik stres göstergeleri üzerinde değil, aynı zamanda EEG alfa dalgaları ve kortizol düzeylerinde de iyileştirici etkiler sağladığı rapor edilmiştir (Zaccaro, 2023).

Araştırmada HR ve KAHD değerleri incelendiğinde, özellikle erkek katılımcılarda Nadi Shodhana ve dinlenik nefes uygulamalarının kalp atım hızını düşürdüğü, kadınlarda ise bu etkinin 4-7-8 ile sağlandığı görülmüştür. Bu farklılaşma, nefes tekniklerinin bireyin fizyolojik yapısı, cinsiyet ve stres duyarlılığı gibi faktörlere göre değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır.

KAHD değerlerinden RMSSD’de erkeklerde Nadi Shodhana sonrası anlamlı bir düşüş gözlenmiştir. Literatürde RMSSD artışı genellikle parasempatik aktivitenin yükselmesiyle ilişkilendirilirken (Shaffer & Ginsberg, 2017), bu çalışmada gözlenen düşüş, bireysel farklılıklar, nefesin teknik yapısı veya uygulama sırasının etkisiyle açıklanabilir. Nadi Shodhana’nın simetrik yapısı ve dikkat yoğunluğu gerektirmesi, bazı katılımcılarda stres tepkisini baskılamak yerine hafif uyarılma yaratmış olabilir.

KAHD göstergelerinde tüm gruplarda LF/HF oranı, SDNN, SNS ve PNS değerlerinde anlamlı değişim gözlenmemiştir. KAHD’nin stabil değişim göstermesi için daha uzun süreli, düzenli ve tekrarlayıcı müdahaleler gerekmektedir. Bu bulgular, nefes uygulamalarının akut etkilerinin sınırlı olabileceğini, ancak kronik uygulamalarla KAHD üzerinde daha güçlü etkilerin gözlenebileceğini işaret etmektedir (Marchant, 2025).

Çalışmada ölçülen yapısal psikolojik değişkenler olan öz yeterlik ve algılanan stres düzeylerinde, tüm teknikler sonrası anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır. Bu durum, bireyin kendine dair genel algılarını ve genel stres düzeyini değiştirmenin daha uzun vadeli uygulamalarla mümkün olabileceğini göstermektedir. Öz yeterlik, bireyin kendi kapasitesine yönelik derin bilişsel bir yargıyı içerdiğinden, kısa süreli nefes uygulamaları ile hızlıca değişmesi beklenmez. Aynı şekilde, algılanan stres de bireyin yaşam koşulları ve başa çıkma becerileriyle şekillendiği için anlık uygulamalarla değişmesi zordur. Bu sonuç, özellikle Bandura’nın öz yeterlik kuramı ile tutarlıdır. Bandura’ya göre öz yeterlik,

geçmiş deneyimler, başkalarının deneyimleri, sözel telkin ve fizyolojik durumlar yoluyla şekillenir. Bu çalışmadaki nefes uygulamaları sadece fizyolojik deneyimi temel aldığından, öz yeterlik algısı üzerinde anlamlı bir değişim oluşturmamıştır.

Elde edilen bulgular, nefes egzersizlerinin yalnızca fizyolojik bir müdahale değil, aynı zamanda psikofizyolojik süreçlerin bütünsel düzenlenmesine katkı sunabilecek etkili bir araç olduğunu göstermektedir. Özellikle stres yönetimi, öz farkındalık ve emosyonel regülasyon gibi temalar etrafında yapılandırılacak grup temelli müdahalelerde, nefes tekniklerinin sistematik olarak kullanılması bireylerin hem duygusal hem de fizyolojik iyilik halleri açısından destekleyici olabilir (Brown ve Gerbarg, 2009). Bu yaklaşım, uygulamalı psikofizyoloji alanında bütüncül müdahale modellerinin geliştirilmesine öncülük edebilir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma, 18–25 yaş aralığındaki üniversite öğrencilerinde üç farklı nefes tekniğinin (Dinlenik Nefes, Nadi Shodhana ve 4-7-8) kısa vadeli psikofizyolojik etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma, çapraz geçişli deneysel bir desen ile yapılandırılmış, her katılımcı üç hafta boyunca her bir nefes protokolünü deneyimlemiştir. Katılımcı profili, 19 erkek ve 15 kadın olmak üzere toplam 34 öğrenciden oluşmaktadır.

Uygulamalar öncesi ve sonrasında yapılan ölçümler VAS, PANAS, Algılanan Stres Ölçeği ve Kalp Atım Hızı Değişkenliği (KAHD) parametreleri üzerinden yürütülmüştür. Bu sayede hem anlık duygusal tepkiler hem de otonom sinir sistemi aktivitesi değerlendirilmeye alınmıştır.

4-7-8 nefes tekniği, özellikle VAS stres skorlarında anlamlı düzeyde azalma sağlamış; hem kadınlarda hem erkeklerde düşüş gözlemlenmiştir. Bu durum, tekniğin anlık stres regülasyonunda güçlü bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

PANAS negatif alt boyut puanlarında, kadın katılımcılar 4-7-8 tekniği sonrası anlamlı bir düşüş sergilemiştir. Bu durum, nefesin emosyonel regülasyona katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

Nadi Shodhana uygulaması, özellikle erkek bireylerde kalp atım hızı ve RMSSD üzerinde belirgin değişiklik yaratmıştır. Dinlenik nefes ise kalp atım hızı açısından erkeklerde anlamlı bir azalma sağlamıştır.

Buna karşılık, psikolojik değişkenlerde (öz yeterlik ve algılanan stres) herhangi bir teknik sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bu bulgu, bu tür bilişsel göstergelerde değişimin daha uzun süreli ve bütüncül müdahaleler gerektirdiğini işaret etmektedir.

6.1. Öneriler

Öz yeterlik, stres algısı ve psikolojik dayanıklılık gibi değişkenlerde anlamlı etkiler elde edebilmek için, nefes tekniklerinin uzun süreli ve düzenli biçimde uygulanması gereklidir.

6 ila 8 haftalık müdahale protokolleri bu bağlamda daha etkili sonuçlar verebilir (Marchant, 2025).

Örneklem çeşitliliğinin artırılması, bulguların farklı yaş gruplarına, sosyoekonomik arka planlara ve psikolojik profillere genellenebilirliğini güçlendirecektir.

Takip çalışmalarıyla uzun vadeli etkiler gözlemlenmeli; özellikle 1. ve 3. ayda yapılacak tekrar ölçümlerle kalıcılık ve sürdürülebilirlik değerlendirilmelidir.

Nefes egzersizlerinin dijital platformlar yoluyla desteklenmesi, katılımcıların uygulamalara erişimini ve düzenli katılımını kolaylaştırabilir. Bu tür teknolojik destekler, müdahale sürecinin etkinliğini artırabilir (Chittaro ve Sioni, 2014).

Gelecek çalışmalarda sadece stres ve duygu durumu ile birlikte dikkat düzeyi, bilişsel esneklik, uyku kalitesi gibi çok boyutlu psikofizyolojik göstergeler de analiz edilmelidir.

Üniversite danışmanlık merkezlerinde ve spor bilimleri birimlerinde bu tekniklerin tanıtılması; genç yetişkinlerin stresle başa çıkma kapasitelerini artırmada katkı sağlayabilir.

Bu tez çalışması, nefes egzersizlerinin üniversite öğrencilerinde anlık stres azaltımı, negatif duyguların regülasyonu ve fizyolojik gevşeme yaratma potansiyelini açık biçimde ortaya koymuştur. Özellikle 4-7-8 nefes tekniği, hem kadın hem erkek bireylerde duygusal ve fizyolojik düzeyde anlamlı iyileşmeler sağlamıştır. Nadi Shodhana'nın erkek bireylerdeki KAHD üzerindeki etkisi, bu tekniklerin cinsiyete bağlı farklı fizyolojik yanıtlar oluşturabileceğini göstermektedir.

Bununla birlikte, psikolojik değişkenlerde etki gözlemlenememesi, kısa süreli uygulamaların sınırlılıklarını vurgulamaktadır. Nefes tekniklerinin düşük maliyetli, kolay uygulanabilir ve fizyolojik temelli müdahale araçları olması, özellikle üniversite gençliğinde yaygınlaştırılmasını önemli kılmaktadır. Gelecekteki araştırmalar, bu tekniklerin sürdürülebilirliği ve uzun vadeli etkileri üzerine yoğunlaşmalı, multidisipliner müdahale modelleri geliştirilmelidir.

KAYNAKLAR

Aldao, A., Nolen-Hoeksema, S., & Schweizer, S. Emotion-regulation strategies across psychopathology: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 2010;30(2), 217–237.

Blum, J., Jacobson, E., & Hyer, S. Effects of virtual reality and paced breathing on heart rate variability and stress. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 2019;44(3), 207–215.

Brown, R. P. ve Gerbarg, P. L. Yoga breathing, meditation, and longevity. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2009;1172(1), 54–62.

Brown, R., & Gerbarg, P. L. The healing power of the breath: Simple techniques to reduce stress and anxiety, enhance concentration, and balance your emotions. Shambhala Publications.2012.

Brugnera, A., Zarbo, C., Tarvainen, M. P., Compare, A., & Marchettini, P. Heart rate variability biofeedback for stress management in chronic pain patients. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 2018;43(4), 303–312.

Chittaro, L., & Sioni, R. A mobile app for breathing training: The effectiveness of game elements for motivation and stress reduction. *International Journal of Human-Computer Studies*, 2014;72(8), 718–726.

Chittaro, L., & Sioni, R. A mobile mindfulness exergame to foster awareness of correct breathing. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 2014;5(4), 385–397.

Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 1983;24(4), 385–396.

Courtney, R. The functions of breathing and its dysfunctions and their relationship to breathing therapy. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 2009;12(3), 78–85.

E. Effects of stress on heart rate complexity—a comparison between short-term and chronic stress. *Biological Psychology*, 2018;80(3), 325–332.

Eskin, M., Harlak, H., Demirkıran, F., & Dereboy, Ç. Algılanan Stres Ölçeği'nin Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 2013;14(2), 133–140.

Etkin, A., Büchel, C., & Gross, J. J. The neural bases of emotion regulation. *Nature Reviews Neuroscience*, 2015;16(11), 693–700.

F. The effect of diaphragmatic breathing on attention, negative affect and stress in healthy adults. *Frontiers in Psychology*, 2017;8, 874.

Gençöz, T. Pozitif ve negatif duygu ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Psikoloji Dergisi*, 2000;15(46), 19–26.

Georgiou, K., Larentzakis, A. V., Khamis, N. N., & Sim, J. Can wearable devices accurately measure heart rate variability? *Systematic Review*, 2018; 7(3), 23–31.

Gevirtz, R. The promise of heart rate variability biofeedback: Evidence-based applications. *Biofeedback*, 2013;41(3), 110–120.

Hopper, S. I., Murray, S. L., Ferrara, L. R., & Singleton, J. K. Effectiveness of diaphragmatic breathing for reducing physiological and psychological stress in adults: A quantitative systematic review. *JB I Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, 2019;17(9), 1855–1876.

Huberman, A. D., McGovern, D. P. ve Anwar, A. R. Cyclic sighing improves mood and physiology in a randomized trial. *Cell Reports Medicine*, 2023;4(2), 100978.

Hwang, Y. S., Chung, S. Y., & Park, J. W. Effects of Qigong on self-rated sleep quality: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Medicine*, 2021; (58), 102695.

Jerath, R., Edry, J. W., Barnes, V. A. ve Jerath, V. Physiology of long pranayamic breathing: Neural respiratory elements may provide a mechanism that explains how slow

deep breathing shifts autonomic nervous system. *Medical Hypotheses*, 2006;67(3), 566–571.

K. Exhalation-dominant breathing increases heart rate variability and relaxation. *Biological Psychology*, 2021; 79, 108611.

Kemp, A. H., Quintana, D. S., Gray, M. A., Felmingham, K. L., Brown, K., & Gatt, J. M. Impact of depression and antidepressant treatment on heart rate variability: A review and meta-analysis. *Biological Psychiatry*, 2012;67(11), 1067–1074.

Kim, H. G., Cheon, E. J., Bai, D. S., Lee, Y. H. ve Koo, B. H. Stress and heart rate variability: A meta-analysis and review of the literature. *Psychiatry Investigation*, 2018;15(3), 235–245.

Kuppusamy, M., Kamaldeen, D., Pitani, R., Amaldas, J., & Shanmugam, P. Effect of various pranayama on body mass index, hematological parameters and lipid profile. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 2017; 11(3), CC01–CC06.

Laborde, S., Hosang, T. J., Mosley, E., & Dosseville, F. Influence of voluntary slow breathing on cardiac vagal activity: A meta-analysis. **International Journal of Psychophysiology*, 2021;163*, 116–125.

Laborde, S., Hosang, T. J., Mosley, E., & Dosseville, F. Influence of slow-paced breathing on stress-related psychophysiological parameters: A meta-analysis. *Psychophysiology*, 2022;59(2), e13914.

Laborde, S., Mosley, E. ve Thayer, J. F. Heart rate variability and cardiac vagal tone in psychophysiological research—Recommendations for experiment planning, data analysis, and data reporting. *Frontiers in Psychology*, 2022;13, 912016.

Lehrer, P. M. ve Gevirtz, R. Heart rate variability biofeedback: How and why does it work? *Frontiers in Psychology*, 2014;5, 756.

Lehrer, P. M., & Eddie, D. Dynamic processes in regulation and some implications for biofeedback and biobehavioral interventions. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 2013;38(2), 143–155.

Lehrer, P. M., Sasaki, Y. ve Saito, Y. Zazen and cardiac variability. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 2017;42(1), 21–28.

Lehrer, P. M., Vaschillo, E. G., Vaschillo, B., Lu, S. E., Scardella, A., Siddique, M., & Habib, R. H. Biofeedback treatment for asthma. *Chest*, 2017;150(2), 430–438.

Levin, L. ve Swoap, R. Alternate nostril breathing and vagal tone: A review. *International Journal of Yoga Therapy*, 2023;33(1), 45–53.

Levin, M. E., & Swoap, R. A. Effects of alternate nostril breathing on heart rate variability and autonomic balance. *International Journal of Yoga*, 2023;16(1), 28–.

Lupien, S. J., McEwen, B. S., Gunnar, M. R., & Heim, C. Effects of stress throughout the lifespan on the brain, behaviour and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 2009;10(6), 434–445.

Ma, X., Yue, Z. Q., Gong, Z. Q., Zhang, H., Duan, N. Y., Shi, Y. T., ... & Li, Y. F. The effect of diaphragmatic breathing on attention, negative affect and stress in healthy adults. *Frontiers in Psychology*, 2017;8, 874.

Marchant, C. F., Smith, J. P. ve Allen, B. Breathing-based techniques for stress and anxiety: A systematic review. *Journal of Behavioral Medicine*, 2025;48(1), 22–36.

Marchant, C., Smith, D., & Liu, R. The long-term effects of respiratory biofeedback interventions on HRV and mood states: A meta-analytic review. *Journal of Psychophysiological Health*, 2025;39(1), 23–41.

Marchant, C., Smith, D., & Liu, R. The long-term effects of respiratory biofeedback interventions on HRV and mood states: a meta-analytic review. *Journal of Psychophysiological Health*, 2025;39(1), 23–41.

Marchant, D., Mahoney, C., & Weyman, S. A comparative study of slow breathing techniques on cardiovascular and emotional outcomes. *Journal of Behavioral Medicine*, 2025;48(1), 100–115.

McEwen, B. S. Physiology and neurobiology of stress and adaptation: central role of the brain. *Physiological Reviews*, 2007;87(3), 873–904.

Mercê, C. C. Yogik nefesin fizyolojik etkileri: Solunum ritmi, KAHD ve vagal aktivite üzerine etkileri. *Complementary Therapies in Medicine*, 2024;75, 102884.

Pessoa, L. On the relationship between emotion and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 2008;9(2), 148–158.

Phan, K. L., Wager, T., Taylor, S. F., & Liberzon, I. Functional neuroanatomy of emotion: A meta-analysis of emotion activation studies in PET and fMRI. *Neuroimage*, 2002;16(2), 331–348.

Porges, S. W. The polyvagal perspective. *Biological Psychology*, 2007;74(2), 116–143.

Raghuraj, P., Ramakrishnan, A. G., Nagendra, H. R., & Telles, S. Effect of pranayama and suryanamaskar on cardiorespiratory parameters. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 1998;42(4), 467–472.

Russo, M. A., Santarelli, D. M., & O'Rourke, D. The physiological effects of slow breathing in the healthy human. *Breathe*, 2017;13(4), 298–309.

Saoji, A. A., Raghavendra, B. R., & Manjunath, N. K. Effects of yogic breath regulation: A narrative review of scientific evidence. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 2019;10(1), 50–58.

Seppälä, E. M., Nitschke, J. B., Tudorascu, D. L., Hayes, A., Goldstein, M. R., Nguyen, D. T., & Davidson, R. J. Breathing-based meditation decreases posttraumatic stress disorder symptoms in U.S. military veterans: A randomized controlled longitudinal study. *Journal of Traumatic Stress*, 2014;27(4), 397–405.

Shaffer, F. ve Ginsberg, J. P. An overview of heart rate variability metrics and norms. *Frontiers in Public Health*, 2017; 5, 258.

Shaffer, F., McCraty, R., & Zerr, C. L. A healthy heart is not a metronome: An integrative review of the heart's anatomy and heart rate variability. *Frontiers in Psychology*, 2014; 5, 1040.

Smith, R., Johansson, M., & Park, A. Effectiveness of breathing techniques on mood and KAHD: A comparative study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 2025; 50(1), 22–34.

Sovik, R. The science of breathing: The yogic view. *Yoga International*, Winter Issue, 2000; 12–19.

Steffen, P. R., Austin, T., DeBarros, A., & Brown, T. The impact of resonance frequency breathing on measures of heart rate variability, blood pressure, and mood. *Frontiers in Public Health*, 2017; 5, 222.

Steffen, P. R., Austin, T., DeBarros, A., & Brown, T. The impact of resonance frequency breathing on measures of heart rate variability, blood pressure, and mood. **Frontiers in Public Health*, 2017; 5*, 222.

Steffen, P. R., Sykes, E., Hedges, D. W., & Gonzalez, R. 4-7-8 breathing and emotional regulation: A randomized controlled trial. *Mindfulness*, 2023; 14, 1–11.

Strange, R., Kerr, D., & Kelly, C. Heart rate variability biofeedback for stress reduction in athletes: A systematic review. *Performance Enhancement & Health*, 2018; 6(3-4), 91–98.

Tang, Y. Y., Hölzel, B. K., & Posner, M. I. The neuroscience of mindfulness meditation. *Nature Reviews Neuroscience*, 2015; 16(4), 213–225.

Tarvainen, M. P., Niskanen, J. P., Lipponen, J. A., Ranta-Aho, P. O., & Karjalainen, P. A. Kubios KAHD – Heart rate variability analysis software. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 2018; 113(1), 210–220.

Thayer, J. F., Åhs, F., Fredrikson, M., Sollers III, J. J., & Wager, T. D. A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: Implications for heart rate variability as a marker of stress and health. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2010;33(2), 81–88.

Thayer, J. F., Yamamoto, S. S., & Brosschot, J. F. The relationship of autonomic imbalance, heart rate variability and cardiovascular disease risk factors. *International Journal of Cardiology*, 2010;141(2), 122–131.

Van Diest, I., Thayer, J. F., Vandeput, S., & Van den Bergh, O. Inhalation/exhalation ratio modulates the effect of slow breathing on heart rate variability and relaxation. *Psychophysiology*, 2023;60(1), e14121.

Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1988;54(6), 1063–1070.

Yap, J., Delgado, T., & Huberman, A. D. Comparing the effects of different breathwork techniques on mood and physiology. *Cell Reports Medicine*, 2023;4(3), 101000.

Zaccaro, A., Palmieri, A., Piarulli, A., & Gemignani, A. Rhythmic breathing modulates EEG and cortisol: A systematic review. **Biological Psychology*, 2023;172*, 108460.

Zaccaro, A., Palmieri, S., Lauretti, L., Manzoni, D., Piarulli, A., & Menicucci, D. Physiological and psychological effects of breathing techniques: A systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2023;152, 105254.

Zaccaro, A., Piarulli, A., Laurino, M., Garbella, E., Menicucci, D., Neri, B., & Gemignani, A. How breath-control can change your life: A systematic review on psycho-physiological correlates of slow breathing. **Frontiers in Human Neuroscience*, 2018;12*, 353.

Zaccaro, A., Piarulli, A., Melosini, L., Menicucci, D., & Gemignani, A. How breath-control can change your life: A systematic review on psycho-physiological correlates of slow breathing. *Frontiers in Human Neuroscience*, 2018;17, 1129253.

Zucker, T. L., Samuelson, K. W., Muench, F., Greenberg, M. A., & Gevirtz, R. N. The effects of respiratory sinus arrhythmia biofeedback on PTSD symptoms: A meta- analysis. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 2019;44(1), 1–15.



EKLER

Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği

Bu ölçek farklı duyguları tanımlayan bir takım sözcükler içermektedir. Son iki hafta nasıl hissettiğinizi düşünüp her maddeyi okuyun. Uygun cevabı her maddenin yanında ayrılan yere (puanları daire içine alarak) işaretleyin. Cevaplarınızı verirken aşağıdaki puanları kullanın.

1. Çok az veya hiç
2. Biraz
3. Ortalama
4. Oldukça
5. Çok fazla

1. İlgili _____ 1 2 3 4 5

2. Sıkıntılı _____ 1 2 3 4 5

3. Heyecanlı _____ 1 2 3 4 5

4. Mutsuz _____ 1 2 3 4 5

5. Güçlü _____ 1 2 3 4 5

6. Suçlu _____ 1 2 3 4 5

7. Ürkmüş _____ 1 2 3 4 5

8. Düşmanca _____ 1 2 3 4 5

9. Hevesli _____ 1 2 3 4 5

10. Gururlu _____ 1 2 3 4 5

11. Asabi _____ 1 2 3 4 5

12. Uyanık _____ 1 2 3 4 5

(dikkati açık)

13. Utanmış _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5

14. İlhamlı _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5

(yaratıcı düşüncelerle dolu)

15. Sinirli _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5

16. Kararlı _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5

17. Dikkatli _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5

18. Tedirgin _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5

19. Aktif _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5

20. Korkmuş _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5

Algılanan Stres Ölçeği

Yönerge: Aşağıda geçtiğimiz ay içerisindeki kişisel deneyimleriniz hakkında bir dizi soru yöneltilmektedir. Her soruyu dikkatlice okuyarak size en uygun seçeneğin altındaki kutuya bir çarpı işareti koyarak cevaplayınız. Soruların doğru veya yanlış cevabı yoktur. Önemli olan sizin duygu ve düşüncelerinizi yansıtan yanıtları vermenizdir.

	Hiçbir Zaman	Neredeyse Hiçbir Zaman	Bazen	Oldukça Sık	Çok Sık
1. Geçen ay, beklenmedik bir şeylerin olması nedeniyle ne sıklıkta rahatsızlık duydunuz?					
2. Geçen ay, hayatınızdaki önemli şeyleri kontrol edemediğinizi ne sıklıkta hissettiniz?					
3. Geçen ay, kendinizi ne sıklıkta sinirli ve stresli hissettiniz?					
4. Geçen ay, ne sıklıkta gündelik zorlukların üstesinden başarıyla geldiniz?					
5. Geçen ay, hayatınızda ortaya çıkan önemli değişikliklerle etkili bir şekilde başa çıktığınızı ne sıklıkta hissettiniz?					
6. Geçen ay, kişisel sorunlarınızı ele alma yeteneğinize ne sıklıkta güven duydunuz?					
7. Geçen ay, her şeyin yolunda gittiğini ne sıklıkta hissettiniz?					
8. Geçen ay, ne sıklıkta yapmanız gereken şeylerle başa çıkamadığınızı fark ettiniz?					
9. Geçen ay, hayatınızdaki zorlukları ne sıklıkta kontrol edebildiniz?					
10. Geçen ay, ne sıklıkta her şeyin üstesinden geldiğinizi hissettiniz?					
11. Geçen ay, ne sıklıkta kontrolünüz dışında gelişen olaylar yüzünden öfkelenediniz?					
12. Geçen ay, kendinizi ne sıklıkta başarmak zorunda olduğunuz şeyleri düşünürken buldunuz?					
13. Geçen ay, ne sıklıkta zamanınızı nasıl kullanacağınızı kontrol edebildiniz?					
14. Geçen ay, ne sıklıkta problemlerin üstesinden gelemeyeceğiniz kadar biriktiğini hissettiniz?					

Yetersiz Özyeterlik Algısı: 2, 4, 6, 8, 9, 10, 13

Stres/Rahatsızlık Algısı: 1, 3, 5, 7, 11, 12, 14

Ters puanlanan maddeler: 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13

Hiçbir Zaman:0 – çok sık 4

Görsel Analog Skalası (VAS)

Adı Soyadı:
Tarihi:

Grup:

Ölçüm

0

5

Hiç
Stresim
Yok

Çok
Stresliyim

Tıbbi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Onayı

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ/
TIP FAKÜLTESİ/
Tıbbi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu
2024

778

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu	
	AÇIK ADRESİ:		
	TELEFON		
	E-POSTA		
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI		Prof.Dr.Abdurrahman AKTOP	
ARAşTIRMANIN AÇIK ADI		Farklı Nefes Tekniklerinin Duygu Durumu ve Kalp Atım Hızı Deęliřkenlięi Üzerine Etkisinin İncelenmesi	
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:KA EK- 799	Tarih: 29.11.2024	
	Yukarıda bilgileri verilen çalışmanın yapılacağı merkez/merkezlerden gerekli izinler alındıktan sonra yapılmasında bilimsel ve etik açısından sakınca olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.		

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Fatma Esra	Uyruğu	
Soyadı	AVCIK	Tel no	
Doğum tarihi		e-posta	

Eğitim Bilgileri

Mezun olduğu kurum		Mezuniyet yılı
Lise	Açı Temel Lisesi	2016
Lisans	Akdeniz Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi bölümü	2021
Yüksek Lisans		
Doktora		

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
Tenis Antrenörü	Akdeniz Üniversitesi Spor Kulübü	2019-2021
Yoga Eğitmenliği	Serbest Çalışan	2022-2025
Egzersiz Uzmanlığı	Ayşen Türk Spor Hekimliği Kliniği	2021-2023
Spor Eğitimi Koordinatörlüğü	Antalya Yaz Okulu	2023-2025

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı

Proje Deneyimi

Proje Adı	Destekleyen kurum	Süre (Yıl-Yıl)