

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SAĞLIKLI BİREYLERDE ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN
SOLUNUM KAS ENDURANSI TESTİ SONUÇLARINA
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Fzt. Caner ACARTÜRK

**Kardiopulmoner Rehabilitasyon
Yüksek Lisans Tezi**

ANKARA

2021

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SAĞLIKLI BİREYLERDE ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN
SOLUNUM KAS ENDURANSI TESTİ SONUÇLARINA
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Fzt. Caner ACARTÜRK

**Kardiopulmoner Rehabilitasyon
Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE**

ANKARA

2021

ONAY SAYFASI

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Tez Adı: Sağlıklı Bireylerde Çevresel Faktörlerin Solunum Kas Endüransı Testi
Sonuçlarına Etkisinin İncelenmesi

Öğrenci: Caner ACARTÜRK

Danışman: Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE

Bu tez çalışması 03.11.2021 tarihinde jürimiz tarafından "Kardiopulmoner Rehabilitasyon Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ
Gazi Üniversitesi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE
Hacettepe Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Sevil BİLGİN
Hacettepe Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Melda SAĞLAM
Hacettepe Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Naciye VARDAR YAĞLI
Hacettepe Üniversitesi

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

19 Kasım 2021

Prof. Dr. Müge YEMİŞÇİ ÖZKAN
Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA ve FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YOK Ulusal Tez Merkezi / H.U. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- ✍ Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

03/11/2021

Caner Acartürk

/

¹Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*

(1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlerle ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Fzt. Caner ACARTÜRK

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca hem derslerimde hem de tezimde engin bilgi ve tecrübesini benden esirgemeyen, sorularıma yılmadan cevap verip sabırlı bir şekilde bana yol gösteren, iş disiplini ve profesyonel olmayı bana öğreten, birçok farklı birimde büyük sorumlulukları olmasına rağmen ne zaman istesem zamanını bana ayırabilen, iş hayatımda daima örnek alacağım danışman hocam Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE'ye,

Ne zaman karşılaştık yüzümde tebessüm oluşturan, bana olan güvenini her daim hissettiren, motivasyonumu kaybettiğimde bitmek bilmeyen enerjisi ile ilerlememi sağlayan, Doç. Dr. Naciye VARDAR YAĞLI'ya,

Yoğun iş temposuna rağmen asla beni geri çevirmeyen, tez konum ve analizler konularında büyük yardımı dokunmuş, samimiyeti ile daima yanımda olduğunu hissettiren Doç. Dr. Melda SAĞLAM'a,

Jüri üyesi olarak yapmış oldukları değerli katkıları ile çalışmamızın gelişmesini sağlayan Prof. Dr. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ ve Doç. Dr. Sevil BİLGİN'e,

Tez dönemimde değilken bile derslerde sorduğum soruları birlikte araştırarak öğrendiğimiz, enerjisi ile yükselten ve ne zaman istesem çekinmeden yardımını isteyebileceğim hocam Doç. Dr. Ebru ÇALIK KÜTÜKÇÜ'ye,

Yardımsız tutumları ve tecrübeleri ile tezimin klinik kısmını büyük verim ile geçirmemi sağlayan Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi'nde araştırma yapan arkadaşlarıma,

Yüksek lisansım boyunca yardımları ve manevi desteğiyle yanımda olduğunu hissettiren meslektaşım ve arkadaşım Uzm. Fzt. E. Burcu ÖZCAN'a,

Bu tezin yazılmasını mümkün kılan, sonsuz desteklerini bir saniye dahi esirgememiş, bana her koşulda güvenen, tüm başarılarımda maddi manevi emekleri olan, bu günlere gelmemi sağlayan canım anne ve babama,

Tez çalışmama gönüllü olarak katılan ve testleri eğlenceli bir şekilde yaparak devam etmemi kolaylaştıran tüm olgulara en içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Acartürk, C. Sağlıklı Bireylerde Çevresel Faktörlerin Solunum Kas Endüransı Testi Sonuçlarına Etkisinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kardiopulmoner Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2021. Çevresel uyarılar kişiyi duygusal ve fiziksel olarak olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu çalışmada, çevresel faktörlerden müziğin, solunum kas endürans testleri sırasında kullanımının etkisi araştırıldı. Çalışmaya yaş ortalaması $24,04 \pm 2,88$ yıl olan 24 sağlıklı olgu alındı. Solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvveti ölçümü, solunum kas endüransı testleri, artan hızda mekik yürüme testi (AHMYT), Uluslararası Fiziksel Aktivite Düzeyi Sorgulama Anketi uygulandı. Olguların dinlemeyi en çok tercih ettikleri motivasyonel ve yavaş tempolu parçalar, doldurdukları forma göre belirlenip, sabit iş yükü (SİY) ve artan iş yükü (AİY) solunum kas endürans testlerinde sıraları randomize edilerek dinletildi. SİY solunum kas endüransı testinde kişinin maksimum inspiratuar basıncının (MIP) % 60'ı kullanıldı. AİY testinde % 20 MIP ile başlayıp her iki dakikada artışlarla % 100 MIP'e ulaşılan test protokolü kullanıldı. Olguların fiziksel aktivite düzeyleri ile solunum kas endüransı skorları arasında bir ilişkiye rastlanmadı ($p > 0,05$). AHMYT mesafesi ile motivasyonel müzik dinlerken yapılan SİY testi süresi arasında pozitif yönlü orta dereceli bir korelasyon saptandı ($r = 0,477$, $p < 0,05$). SİY ve AİY testinde olgular, motivasyonel ve yavaş tempolu müzik dinledikleri testlerde, müziksiz teste göre anlamlı olarak daha uzun endürans süresine ulaştılar ($p < 0,05$). Motivasyonel müzik kullanılan testlerde olguların solunum frekansı, yavaş tempolu ve müziksiz testlere göre anlamlı oranda daha yüksekti ($p < 0,05$). Sonuç olarak, farklı türlerde müzik kullanımının solunum kas endüransı testinde kalp hızı, solunum frekansı, kan basıncı, yorgunluk, dispne parametrelerini etkileyebildiği, test sırasında müzik varlığının SİY ve AİY solunum kas endürans sürelerini artırabildiği gösterildi. Endürans gerektiren testlerde ve egzersizlerde müzik kullanımı, test sürelerini, kan basıncını, kalp hızı, solunum frekansı, algılanan dispne ve yorgunluk düzeyini değiştirebilir.

Anahtar Kelimeler: Respiratuar kaslar, müzik, egzersiz toleransı

ABSTRACT

Acartürk, C. An Investigation of the Effect of Environmental Factors on Respiratory Muscle Endurance Test Results in Healthy Individuals, Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Cardiopulmonary Rehabilitation Program MSc Thesis, Ankara, 2021. Environmental stimuli can affect the person emotionally and physically, positively or negatively. In this study, the effect of music during respiratory muscle endurance tests was investigated. Twenty-four healthy subjects, mean age of 24.04 ± 2.88 years, were included in the study. Pulmonary function test, respiratory muscle strength assessment, respiratory muscle endurance tests, incremental shuttle walk test (ISWT), and International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) were used in our assessments. The preferred songs of the individuals were determined according to the form they filled in. Individuals listened to their self-selected songs in the constant workload and incremental workload respiratory muscle endurance tests (CWRMET and IWRMET, respectively). Test orders were randomized. Each subject performed both tests with no music, motivational music and slow tempo music. In the CWRMET, 60% of the subject's maximum inspiratory pressure (MIP) was used. In the IWRMET, we used a protocol that starts with 20% MIP and reaches 100% MIP with increments every two minutes. No correlation was found between the subjects' physical activity levels and respiratory muscle endurance scores ($p > 0.05$). A moderate positive correlation was found between the ISWT distance and the duration of the CWRMET while listening to motivational music ($r = 0.477$, $p < 0.05$). According to the CWRMET and IWRMET findings, the subjects reached a significantly longer endurance time in the tests in which they listened to motivational and slow tempo music compared to the tests without music ($p < 0.05$). In the tests with motivational music, the respiratory rate of the subjects was significantly higher than in the tests with a slow tempo and without music ($p < 0.05$). As a result, it has been shown that music with different types can affect heart rate, respiratory rate, blood pressure, fatigue, and dyspnea parameters in the respiratory muscle endurance test, and the presence of music during the CWRMET and IWRMET can increase respiratory muscle endurance times. The use of music in tests and exercises that require endurance can change test times, blood pressure, heart rate, respiratory rate, dyspnea and perceived exertion.

Keywords: Respiratory muscles, music, exercise tolerance

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA ve FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xiv
TABLOLAR	xv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Sağlıklı Bireylerde Yorgunluk ve Solunum Kas Yorgunluğu	4
2.2. Solunum Kasları ve Solunum Fizyolojisi	5
2.3. Solunum Kaslarının Performansının Değerlendirilmesi	7
2.4. Solunum Kaslarının Değerlendirilmesi	7
2.5. Solunum Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi	7
2.6. Solunum Kas Endüransı ve Testleri	10
2.6.1. Sabit İş Yükünde Solunum Kas Endürans Testi	11
2.6.2. Artan İş Yükünde Solunum Kas Endürans Testi	12
2.7. Sağlıklı Bireylerde Egzersiz Sırasında Müzik Dinlemenin Egzersiz Performansına ve Yorgunluğa Etkisi	14
2.8 Müzik Dinlemenin Kalp Hızı, Efor Algısı, Solunum Frekansı, Kan Basıncı, Anksiyete Durumu Parametrelerine Etkisi	16
2.9. Solunum kas endüransı testleri ve efor testleri sırasında müzik dinlemenin etkileri	17
3. BİREYLER VE YÖNTEM	19
3.1. Bireyler	19
3.2. Yöntem	19
3.2.1 Protokol	19
3.2.2 Müzik Seçimi	21
3.2.3. Fiziksel Değerlendirme	22
3.2.4 Solunum Fonksiyon Testi	22

3.2.5 Solunum Kas Kuvveti	23
3.2.6 Solunum Kas Enduransı Testi	24
3.2.7. Artan Hızda Mekik Yürüme Testi	26
3.2.8 Fiziksel Aktivite Düzeyi	27
3.3 İstatistiksel Analiz	27
4. BULGULAR	29
5. TARTIŞMA	60
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	85
7. KAYNAKLAR	89
8. EKLER	
EK-1. Etik Kurul Onayı	
EK-2. Onam Formu	
EK-3. Sözel Bildiri	
EK-4. Orijinallik Makbuzu	
EK-5. Orijinallik Ekran Çıktısı	
9. ÖZGEÇMİŞ	106

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde
χ^2	Kruskal Wallis Ki-Kare değeri
Δ	Bitiş-Başlangıç değişimi
AHMYT	Artan hızda mekik yürüme testi
AIY	Artan iş yükü
alfa	Yanılma olasılığı
ATS	American Thoracic Society
basınç*süre	Endurans testi iş birimi
bpm	Beats Per Minute (Dakikada atım sayısı) (Müzik)
cmH₂O	Santimetre su (Basınç birimi)
COVID-19	Yeni Koronavirüs Hastalığı (SARS-CoV-2)
CR10	Borg Skalası'nın 0-10 arası değerleri olan versiyonu
DKB	Diastolik kan basıncı
DLCO	Karbonmonoksit diffüzyon kapasitesi
EMG	Elektromiyografi
ERS	European Respiratory Society
FA	Fiziksel aktivite
FEF_{%25-75}	Zorlu ekspiratuar akımın % 25-75'i
FEV₁	Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm
FEV₁/FVC	Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volümün zorlu vital kapasiteye oranı

FRC	Fonksiyonel rezidüel kapasite
FRC/TLC	Fonksiyonel rezidüel volümün total akciğer kapasitesi oranı
FVC	Zorlu Vital Kapasite
IBM	International Business Machines Corporation
IPAQ	Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi
KHmaks	Maksimal kalp hızı
km	Kilometre
km/saat	Kilometre/saat
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
MEP	Maksimal ekspiratuar basınç
MET	Metabolik Eşdeğer
MIP	Maksimal inspiratuar basınç
mmHg	Milimetre civa
MR	Manyetik rezonans
MVV	Maksimal volunter ventilasyon
n	Olgu sayısı
PEF	Tepe akım hızı
Pes	Özefageal basınç (öksürük)
Pmo	Ağız içi basınç (öksürük)
Pnp	Nazofarengeal basınç (öksürük)
r	Korelasyon katsayısı

RV	Rezidüel volüm
SFT	Solunum fonksiyon testi
SiY	Sabit iş yükü
SKB	Sistolik kan basıncı
sn	Saniye
SNIP	Nazal inspiratuar basınç ölçümü
Sniff Pdi	Sniff transdiafragmatik basınç
Sniff Pe	Sniff özefageal basınç
Sniff	Burun çekme manevrası
SpO₂ (%)	Oksijen saturasyonu
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
SS	Standart sapma
TLC	Total akciğer kapasitesi
VAS	Vizüel Analog Skalası 0-100
VC	Vital Kapasite
VKI	Vücut kitle indeksi
VO₂	Oksijen tüketimi
Windows	Microsoft'un bilgisayar işletim sistemi
\bar{X}	Aritmetik ortalama

ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
3.1.	Solunum Fonksiyon Testi ve Cihazı	22
3.2.	Solunum Kas Kuvveti Ölçümü	23
3.3.	MIP/MEP Ölçüm Cihazı ve Antibakteriyel Filtre	23
3.4.	Testler sırasında kullanılan cihazlar	25
3.5.	Solunum Kas Endurans Testi ve Ölçüm Cihazı	25
3.6.	Artan Hızda Mekik Yürüme Testi	26
4.1.	Çalışma akış şeması.	29
4.2.	Artan iş yükü testi direnç değerleri.	39
4.3.	Yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik kullanılarak yapılan artan iş yükü solunum kas enduransı testlerindeki basınç*süre değerlerinin karşılaştırılması	49
4.4.	Yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik kullanılarak yapılan artan iş yükü solunum kas enduransı testlerindeki süre değerlerinin karşılaştırılması	49
4.5.	Müziksiz yapılan sabit iş yükü ve artan iş yükü testlerinin Bland-Altman plot grafiği	50
4.6.	Yavaş tempolu müzik ile yapılan sabit iş yükü ve artan iş yükü testlerinin Bland-Altman plot grafiği	51
4.7.	Motivasyonel müzik ile yapılan sabit iş yükü ve artan iş yükü testlerinin Bland-Altman plot grafiği	51

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
4.1. Çalışmaya alınan olguların özellikleri	30
4.2. Olguların solunum fonksiyon testi değerleri	31
4.3. Olguların solunum kas kuvveti değerleri	31
4.4. Olguların Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi sonuçları	32
4.5. Olguların Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi'ne göre fiziksel aktivite düzeylerinin dağılımı	32
4.6. Olguların artan hızda mekik yürüme testi parametreleri	34
4.7. Olguların müziksiz yapılan sabit iş yükünde solunum endurans testi değerleri	35
4.8. Olguların yavaş tempolu müzik dinlerken yapılan sabit iş yükünde endurans testi değerleri	36
4.9. Olguların motivasyonel müzik dinlerken yapılan sabit iş yükünde endurans testi değerleri	37
4.10. Sabit iş yükü solunum kas enduransı testlerinin sürelerinin karşılaştırılması	37
4.11. Yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik kullanılarak yapılan sabit iş yükü solunum kas enduransı testlerindeki memnuniyet düzeyinin karşılaştırılması	38
4.12. Artan iş yükü solunum kas endurans testi aşamaları direnç değerleri	39
4.13. Müziksiz yapılan artan iş yükü solunum kas enduransı testi sonuçları	41
4.14. Yavaş tempolu müzik ile yapılan artan iş yükü solunum kas enduransı testi sonuçları	42
4.15. Motivasyonel müzik ile yapılan artan iş yükü solunum kas enduransı testi sonuçları	43
4.16. Artan iş yükü solunum kas enduransı testleri sürelerinin karşılaştırılması	44
4.17. Yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik kullanılarak yapılan artan iş yükü solunum kas enduransı testlerindeki memnuniyet düzeyinin karşılaştırılması	45
4.18. Müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan sabit ve artan iş yükü testlerindeki kalp hızı, solunum frekansı, sistolik ve diastolik kan basıncı, oksijen saturasyonu, dispne ve yorgunluk algılaması değişimlerinin karşılaştırılması	46
4.19. Yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik kullanılarak yapılan artan iş yükü solunum kas enduransı testlerindeki süre ve basınç*süre değerlerinin karşılaştırılması	48

- 4.20.** Sigara içen ve içmeyen olgularda göre müziksiz, yavaş tempolu ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan sabit iş yükü ve artan iş yükü solunum kas endurans testi sürelerinin karşılaştırılması 52
- 4.21.** Sigara içen ve içmeyen olgularda göre sabit iş yükü ve artan iş yükü solunum kas endurans testlerinin basınç*süre karşılaştırılması 53
- 4.22.** Fiziksel aktivite gruplarına göre göre sabit iş yükü ve artan iş yükü solunum kas endurans testlerinin süre karşılaştırması 54
- 4.23.** Fiziksel aktivite gruplarına göre sabit iş yükü ve artan iş yükü solunum kas endurans testlerinin basınç*süre karşılaştırması 55
- 4.24.** Müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzikle yapılan sabit iş yükü solunum kas endurans testlerinin, solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvveti, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi ve artan hızda mekik yürüme testi ile ilişkisi. 57
- 4.25.** Müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzikle yapılan artan iş yükü solunum kas endurans testlerinin, sigara öyküsü, solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvveti, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi ve artan hızda mekik yürüme testi ile ilişkisi 59

1. GİRİŞ

Antik Yunan mitolojisinde insanlar, müziğin tıp sanatının iyileştirici etkisinde önemli bir rol oynadığına, ritminin psikolojik bir etkisi olduğuna ve hastaların enerjisini artırdığına inanıyorlardı. Adına tapınaklar inşa edilen Apollo müzik, şifa ve hastalıkların tanrısı olarak kabul edilirdi (1).

Günümüzde, tıp uzmanları için müzik, hastaların hastalıklarıyla iyi yaşamalarına yardımcı olacak potansiyel araçlar olarak sıklıkla görülmektedir (2). Ayrıca, kronik akciğer hastası olan birçok kişi, müziğin sağlıklarına ve iyiliklerine katkıda bulunma potansiyelini görmüştür (3).

Solunum kaslarının hayati önemi, kalp kasları kadar fazladır ve bazen, belirli durumlar altında yorgunluğa karşı hassasiyet gösterebilirler. Bu sebeple, solunum kaslarının performanslarının değerlendirilmesi, solunum kas fonksiyonunun bozulması durumunda teşhis ve tedavi açısından çok önemlidir (4).

Solunum kas fonksiyonları iki farklı komponent ile değerlendirilebilir. Klinikte solunum kas kuvveti ve solunum kas endüransı testleri kullanılmaktadır. Solunum kas kuvveti bize bireyin pulmoner durumu hakkında bilgi sağlayabilir ancak solunum kas dayanıklılığı hakkında bilgi veremez.

Solunum kaslarının belirli bir iş yükünü, belirli bir zaman içinde sürdürme kapasitesine solunum kas endüransı denir. Solunum kas endüransı doğrudan solunum kas yorgunluğu ile ilişkilidir (5). Egzersiz sırasında veya kronik bir hastalık varlığında, solunum kaslarının performansı değişebilir. Bu durumlarda solunum kası dayanıklılığının değerlendirilmesi için solunum kas kuvvetinin ne kadar süre devam ettirebildiğinin de bilinmesi önem taşır. Bu amaçla solunum kas endürans testinin yapılması gerekir.

Respiratuar kasların endüransı farklı yöntemler ile değerlendirilebilmektedir. Sürdürülebilir maksimal ventilasyon, artan iş yükü (AİY) testi ve sabit iş yükü (SİY) testi gibi yöntemler klinisyenler tarafından kullanılmaktadır fakat en iyi test konusunda bir fikir birliği bulunmamaktadır (6).

Literatürde en çok kullanılan testlerden biri olan AİY solunum kas endürans testinde maksimal inspiratuar basıncın (MIP) % 20'si ile başlanır ve basınç kişinin MIP değerinin % 100'üne ulaşana kadar eşit süre aralıklarında kademeli olarak

ilerlenir. AİY solunum kas endurans testinde iş yükü ve inspirasyon süresinin ölçülmesi inspiratuar performansın özgül bir şekilde değerlendirmesini sağlar (7).

SİY testinde iş yükü bireyin MIP değerinin % 60'ına ayarlanır. Test boyunca iş yükünü devam ettirme süresi kaydedilir. Solunum kas endurans testleri, sağlıklı bireylerde (8,9) ve sporcularda (10,11) yapılan çalışmalarda, solunum kas eğitimi uygulamalarının etkilerini öğrenmek ve solunum kas performansının normatif değerlerini belirlemek için kullanılmaktadır (12).

Sağlıklı bireylerde egzersizi zorlaştıran sebeplerden biri solunum kas yorgunluğudur. Solunum kasları yorulduğunda, kaslarda laktik asit gibi metabolitlerin birikmesi meydana gelir. Bu durumda inspiratuar solunum kası metaborefleksi aktive olur; afferent sinir liflerinin (tip III ve IV) ateşleme frekansı yükselir. Sempatik uyarıda artış, genel vazokonstriksiyon gerçekleşir. Egzersiz performansı olumsuz yönde etkilenir. Solunum kas yorgunluğunun önlenebildiği koşullarla karşılaştırıldığında, metaborefleks oluşumu egzersizin daha erken sonlandırılması sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle, metaborefleksin azaltılması veya geciktirilmesinin, egzersiz performansını artırmak için önemli bir mekanizma olabileceği ifade edilmektedir (13). Dayanıklılık egzersizleri sırasında metaborefleksin baskılanması ve yorgunluğun geciktirilmesi için kullanılan yaklaşımlardan biri bireylere motivasyonel müzik dinletilmesidir (14). Egzersiz sırasında müzik dinlemenin sağlıklı bireylerde yorgunluğu geciktirdiği gösterilmiştir (15). Yorgunluğun bilinçli ve kontrollü olarak azaltılması, egzersiz toleransında artış ile sonuçlanmaktadır (16-18). Yorgunluk ve dispne egzersiz semptomlarıdır. Olguların semptom algılarını değiştirebilmek için müziğin, yorgunluk ve dispne stimulusu ile yarışacak düzeyde mental işlenmesi olması gerekmektedir (14).

Literatürde temel olarak, sürekli egzersiz sırasında müziğe yanıt olarak psikolojik ve psikofiziksel etkiler araştırılmıştır (19).

Müziğin etkisini anlayabilmek için bazı parametrelerin değişimi incelenmektedir. Müzik en çok egzersiz sırasında algılanan efor derecesi ile ilişkilendirilmiştir (20,21). Çeşitli egzersiz şiddetlerindeki duygu etkilenim artışı, düşük-orta şiddette algılanan eforun azalması ve altta yatan serebral mekanizmalar ile ilgili tutarlı sonuçlar bulunmaktadır (22-24). Duyusal uyarıların egzersiz sırasındaki yararlı etkilerinin altında yatan olası bir açıklama, çoklu fizyolojik

sistemlerin entegrasyonunu içermektedir. Bu gibi durumlarda, duyuşal uyanların dikkat ve duyuşal etkileri, pulmoner, kardiyak, hormonal ve kas sistemlerini modüle ederek vücut boyunca yayılabilir (25). Genel vücut dayanıklılık egzersizleri sırasında müziğin sağlıklı kişilerde etkileri ile ilgili çalışmalar bulunmasına rağmen (15-18), müziğin solunum kas enduransı üzerine etkisi bilinmemektedir.

Bu nedenle bu çalışmada motivasyonel müziğin ve yavaş tempolu müziğin solunum kas enduransı üzerine etkisi araştırıldı.

Çalışmanın hipotezleri:

1. H0: Sağlıklı bireylerde motivasyonel müzik, artan iş yükü testi veya sabit eşit yükü testi ile değerlendirilen solunum kas enduransını etkilemez.
H1: Sağlıklı bireylerde motivasyonel müzik, artan iş yükü testi veya sabit iş yükü testi ile değerlendirilen solunum kas enduransını etkiler.
2. H0 : Sağlıklı bireylerde yavaş tempolu müzik, artan iş yükü testi veya sabit eşit yükü testi ile değerlendirilen solunum kas enduransını etkilemez.
H1 : Sağlıklı bireylerde yavaş tempolu müzik, artan iş yükü testi veya sabit eşit yükü testi ile değerlendirilen solunum kas enduransını etkiler.

2. GENEL BİLGİLER

Solunum sistemi, oksijenin vücuda alınıp, dokulara iletilmesinden ve metabolizma artığı olarak oluşan karbondioksitin atılımından sorumludur (26). Solunum sistemi, akciğerler, göğüs duvarı, solunum kasları, pulmoner dolaşım, merkezi solunum başlatmadan sorumlu yapılar ve reseptörlerin çalışması ile ventilasyon, perfüzyon ve diffüzyonun gerçekleşmesini sağlar (27). Solunum kasları inspirasyon ve ekspirasyondan oluşan ventilasyonu sağlar. Solunum sırasında alveoller ve dış ortam arasında gaz değişimi gerçekleşir. Solunum kas yorgunluğu, solunum işlevinde yetersizliğe yol açar.

2.1. Sağlıklı Bireylerde Yorgunluk ve Solunum Kas Yorgunluğu

Yorgunluk, efora veya dispne gibi diğer semptomlara verilen nihai bir yanıttır. Egzersiz kapasitesi ve fonksiyonu olumsuz yönde etkileyen bir halsizlik hissidir (28). Bıkkınlık, uykulu olma, asabılık, bezginlik ve iş kapasitesinde azalma gibi belirtileri mevcuttur (29). Yorgunluk, fiziksel, zihinsel veya her ikisinin birleşimi şeklinde görülebilir. Yorgunluk herkes tarafından deneyimlenebilir. Çoğu yetişkin hayatlarının bir döneminde yorgunluk deneyimi yaşar (30).

Yorgunluğun başlıca sebepleri, medikal sebepler (hormonal bozukluklar vb.), yaşam tarzına bağlı sebepler (alkol, spor alışkanlığı vb.) ve psikolojik sebepler olarak sıralanabilir (31).

Kas yorgunluğu, iş yükü altındaki bir kasın kuvvet ve/veya dayanıklılık kapasitesindeki azalma olarak tanımlanmıştır. Kas yorgunluğu, istirahat ile geri döndürülebilen bir durumdur (32).

Ekstremitelerdeki lokomotor kas yorgunluğundaki artış, kas kuvvet çıktısı üzerinde doğrudan bir etki oluşturabilir. Efor algısı üzerinde geri bildirim oluşturarak egzersiz toleransının belirlenmesinde rol oynayabilir. Böylece çalışan iskelet kaslarının motor çıktısının azalmasına neden olur (33).

Solunum kas yorgunluğu, solunum yetmezliğinin başlıca nedenlerinden biri olarak tanımlanmıştır (34). İspiratuar kaslar, yavaş ve yorgunluğa dirençli lif türlerinin oranlarının artması ile, artan oksidatif kapasiteleri ve azaltılmış lif kesit alanları ile kronik yüklemeye uyum sağlarlar (35). Sağlıklı bireyler üzerinde yapılan bir çalışmada, tekrarlanan maksimum statik kasılmalar sonucunda toparlanma

sürelerine bakılan inspiratuar kasların, benzer bir görevi yerine getiren dirsek fleksörlerinden 10 kat daha hızlı yorgunluktan kurtuldukları belirtilmiştir (36).

Ekstremiteler kasları ile karşılaştırıldığında, hem kas hem de motor sinirler nispeten erişilemez olduğundan diyafragma yorgunluğunu objektif olarak değerlendirmek zordur. Bu yüzden diyafragma yorgunluğu frenik sinir uyarılması ile gastrik ve özefagus basınçları arasındaki basınç farkı ölçülerek tahmin edilir (37).

İstirahatte nefes verilirken, ekspiratuar kaslar enerji harcamaya gerek duymazlar. Ekspirasyon, inspiratuar kasların gevşemesi, göğüs duvarı ve akciğerlerin elastik geri çekilimi kuvvetinin bir sonucu olarak gerçekleşir. Bununla birlikte, egzersiz sırasında veya solunum ihtiyacı arttığında inspiratuar kaslardan belirgin şekilde daha yüksek aktivite miktarına sahiptirler (38). Dinlenmeden farklı olarak, egzersiz sırasında diyafragma bir “akış oluşturucu” olarak görev alır. Bu, diyafragma kuvveti normalde basınç oluşturucu olarak kullanılırken egzersiz sırasında diyafragmanın kısılma hızının esas alındığı anlamına gelir (39). Solunum kası yorgunluğunun başlıca neticeleri olarak; metaborefleks etkisi ile çalışmakta olan iskelet kasına doğru bir sempatik vazokonstriktör akış artışı görülür. Bu artış dolayısıyla, ekstremiteler kan akışı azalır ve egzersize bağlı lokomotor kas yorgunluğunun şiddeti artar (40).

2.2. Solunum Kasları ve Solunum Fizyolojisi

Solunum sisteminin en temel işlevi vücudun gaz alışverişini sağlamaktır. İnsan vücudunda akciğerin havalanması yani ventilasyon gerçekleşirken toraksta volüm değişiklikleri oluşur. Göğüs duvarına yapışan inspiratuar solunum kaslarının kasılması toraksın hacmini artırır ve basıncını artırır. Alveollerde bir basınç değişimi olur. Boyle yasasına göre gazların hacimleri basınç ile ters orantılıdır. Basıncın fazla olduğu yerdeki gaz, basıncın daha az olduğu yere doğru hareket eder. Atmosferdeki gaz basıncı toraks içi gaz basıncından yüksekse inspirasyon gerçekleşir. Inspiratuar kasların gevşemesi ve akciğerlerin elastik geri çekilimi ile ekspirasyon oluşur. Toraksın hacmi azalır ve böylece basınç artar. Alveolar hava atmosfere geri verilir. Respiratuar sistemin değerlendirilmesi yapılırken bazen bu basınç değerlerinden faydalanılmaktadır (41).

Akciğerler ile dış ortam arasında hava değişimini havayollarında kanallar sistemi oluşturan bronşlar, bronşioler ve alveoller sağlar (42). Bronşların çapı 2 mm'den büyüktür ve duvarlarında kartilaj yapılar bulunur. Bronşiolerde ise, kartilaj yapılar bulunmaz. Bronşioler, akciğerin bağ dokusuna gömülüdürler ve akciğer hacminin değişmesi ile çapları sürekli olarak değişir. (42). Terminal respiratuar ünite, respiratuar bronşioler, alveolar kanallar ve alveoler keselerden meydana gelmektedir. Anatomik olarak gaz değişiminin gerçekleştiği yer terminal respiratuar ünitedir (43). Sağlıklı genç erişkinlerde sakin solunum sonucu dakikada ortalama 4 litre atmosfer havası alveollere gelir ve benzer şekilde aynı miktarda hava alveollerden dış ortama geri gönderilir (44).

İstirahatte inspirasyonda primer solunum kasları, göğüs duvarı hacminin artırılmasından sorumludur. Primer inspiratörler diyafragma, eksternal interkostaller ve skalen kaslardır. Derin inspirasyonda yardımcı solunum kasları (sternokleidomastoideus kası, serratus anterior ve trapez kasları) devreye girer (44). Ekspirasyon istirahatte solunum kaslarının gevşemesi ve akciğerlerin elastik geri çekilimi ile sağlanır (45). Derin ekspirasyonda, internal interkostal kaslar ve abdominal kaslar (rektus abdominis, eksternal ve internal oblik kaslar ve internal oblik ve transvers abdominal kasları) çalışır (46). Bu kasların koordineli olarak çalışması gerekmektedir (47).

Sakin solunumda, diyafragmanın dışında, eksternal interkostal kaslar göğüs kafesini yukarı yükselterek inspirasyona yardımcı olurlar. Skalen kaslar ise, ilk iki kostayı yukarı kaldırarak toraks hacmi artırmaya yardım ederler. İspirasyona yardımcı kaslardan sternokleidomastoideusun kasılması sternumu yükseltir. Serratus anterior kostaları yukarı kaldırır. Trapezius kası, skapulaya retraksiyon yaptırarak göğüs boşluğunun üst kısmını genişletir. Bu sayede inspirasyonda alınacak hava için yer açılmış olur (48).

Solunumun artırılması gereken durumlarda inspiratuar kaslara ek olarak ekspiratuar kaslar devreye girmektedir. Abdominal kaslar kasıldığında, abdominal basınç artar. Basınç artışı, diyafragmayı toraks boşluğuna doğru iter ve alt kostaları aşağı çeker. İnternal interkostal kasların kasılması ise, göğüs kafesini içe çeker. Sonuç olarak toraks hacmi mümkün olduğunca fazla azaltılır ve zorlu ekspirasyon gerçekleşmiş olur (49).

2.3. Solunum Kaslarının Performansının Değerlendirilmesi

Solunum kas performansı hem kas kuvveti hem de kas endüransının birlikte ele alınması ile belirlenir (50). Kasın belirli bir zaman veya tekrar içerisinde üretebildiği maksimum kuvvet kapasitesine güç, dirençlere karşı işlevini sürdürebildiği süreye de endürans diyebiliriz. Solunum kaslarının performanslarını ölçerken bu iki parametre birlikte ele alınmalıdır (6).

Solunum, farklı organların ve yapıların koordine çalışması ile gerçekleşen sistematik bir olaydır (49). Sistemdeki komponentlerden birinde yetersizlik görülürse sistemde istenmeyen bulgular açığa çıkacaktır. Solunum kaslarında endürans ve kuvvet düzeylerinin uyumlu olması gerekmektedir. Örneğin solunum kas kuvveti yeterli düzeyde olan bir bireyin endürans değeri yetersiz kalırsa bazı aktiviteleri istenilen miktarda yapamayacaktır ve problemler yaşayacaktır (45). Çeşitli faktörler solunum kası performansını azaltmaktadır. Bu faktörlere yaşlanma, obezite, fiziksel inaktivite, sigara hikayesi ve kronik hastalıklar örnek verilebilir (51).

2.4. Solunum Kaslarının Değerlendirilmesi

ATS (American Thoracic Society) ve ERS (European Respiratory Society), solunum performansı değerlendirilirken kullanılan test prosedürleri hakkında kılavuzlar oluşturmuştur (52,53). Kılavuza göre solunumun etraflı değerlendirmesinde statik akciğer volümleri, dinamik spirometri ve maksimum akış, maksimum volünte ventilasyon, arteriyel kan gazları, uykuda yapılan ölçümler, respiratuar kontrol testleri ve karbon monoksit transfer testleri kullanılmaktadır (52). Solunum kası performansı için normatif değerler mevcuttur (54).

2.5. Solunum Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi

Solunum kasları fonksiyonlarını etkili şekilde gerçekleştirebilmek için kas kuvvet değerlerinin optimal düzeyde olması gerekmektedir. Kas kuvveti zayıflığı olan olgularda açıklanamayan dispne, etkin öksürümeme, halsizlik ve çabuk yorulma gibi durumlar görülebilmektedir. Solunum kas kuvvet testlerinin en yaygın kullanım alanları; solunum kas zayıflığının tanısı, şiddetinin belirlenmesi ve izlenmesidir (55).

Solunum kas kuvveti değerlendirmeleri, inspiratuar kasların, ekspiratuar kasların ve maksimum gerilim kuvvetinin değerlendirmelerini içerir. Solunum kaslarının kuvvet değerleri, genellikle istemli manevraların oluşturduğu basınçların olümleri ile elde edilmektedir. Manevraların yanı sıra frenik sinir veya motor köklerin manyetik/elektriksel stimulasyonu ile oluşan basınç ile de değerlendirilebildiği raporlanmıştır. Basınç, burun, ağız, özefagus veya mideden olülebilir. (6). Solunum kas kuvveti değerlendirmek için ERS 2019 yılında kılavuz yayınlamıştır (53). ERS'ye göre solunum kas kuvvetini olmek için çeşitli yollar mevcuttur. İstemli kas kuvveti olümlerinde kişinin testle tam koopere olması gerekir. Bu testlerde manevra olguya net olarak aktarılır ve yaptığı manevralar arasında % 10 fark olmayacak şekilde en az üç kez tekrarlanması gerekir. Böylece test sonucunun doğruluğu ve tekrarlanabilirliği güçlendirilmiş olur. Solunum fonksiyon testi (SFT), ağızdan maksimal inspiratuar basınç (MIP), maksimal ekspiratuar basınç (MEP), maksimal sniff nazal inspiratuar basıncı ve tepe öksürük akımı istemli solunum kas kuvveti olümlerine örnek gösterilebilir (53).

Günümüzde farklı yöntemler kullanılarak solunum kas kuvveti olümleri yapılabilmektedir. Bu teknikler; solunum fonksiyon testleri ile değerlendirme, basınç olüm yöntemleri, invaziv yöntemler ve elektrofizyolojik yöntemler olarak dört ana grupta sıralanabilir (45). Solunum fonksiyon testleri ile değerlendirmenin ana komponentlerinden vital kapasite (VC) ve zorlu vital kapasite (FVC) olümünde ekspirasyon yapılır ve akciğerlerdeki havanın boşaltılması ile olülür. FVC zorlu ekspirasyon ile gerçekleşir. VC ise daha rahat bir şekilde ekspirasyon ile olülür. Solunum kasları zayıf olan kişilerde VC düşüklüğü sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. FVC ve VC değerlerinin düşüklüğü genellikle obstruktif ve restriktif problemler varlığında görülen bir SFT bulgusudur (49).

Klinikte FVC ve VC olümleri basit spirometri ile yapılabilmektedir. Hem maliyeti ucuz hem de tekrarlanabilirliği yüksektir. Ek manevra gerektirmemesi ve beklenen değerlerinin iyi tanımlanmış olması, MIP ve MEP'ten daha fazla tercih edilmesini sağlamaktadır. Fakat VC ve FVC'nin düşük olması tek başına solunum kas kuvvet zayıflığını göstermede MIP ve MEP kadar etkili bir bulgu değildir (56) Klinik kullanımda FVC ve VC testleri oturur veya yatar pozisyonda uygulanabilir. Ancak

kas kuvvet zayıflığı tanısı için MIP, MEP veya nazal inspiratuar basınç ölçümü (SNIP) testleri ile birlikte uygulanması önerilmektedir (57).

Total akciğer kapasitesi (TLC), rezidüel volüm (RV), fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC) değerleri SFT sonrası değerlendirilen bulgulardandır. Solunum kasları zayıf olan kişilerde inspirasyon ve ekspirasyon volümleri düşük olduğundan TLC'nin düşmesi beklenir. Zorlu ekspirasyonda akciğerlerdeki havanın tamamen atılabilmesi için gerekli güç üretilmediğinde RV artışı görülebilmektedir. RV artması ve TLC azalması ile FRC/TLC oranı da herhangi hava yolu obstrüksiyonu olmamasına rağmen artış gösterecektir (52).

Maksimal volunter ventilasyon (MVV), solunum kas zayıflığı tanısında kullanılabilen, eforun simüle edilmesi ile uygulanan ölçüm yöntemidir. Genellikle kişi on iki saniye boyunca hızlı hızlı soluk alıp verir. Elde edilen değer beş ile çarpılıp dakikalık MVV skoru hesaplanır (52).

Karbonmonoksit difüzyon kapasitesi (DLCO), test gazının tek nefeste inspirasyonu ile ölçülen bir tekniktir. Manevrasında test gazını kas güçsüzlüğü nedeniyle TLC seviyesine kadar inspire edemeyen hastalarda hafif düşük saptanabilir (52).

Basınç ölçüm yöntemleri, solunum kas kuvveti ölçme tekniklerinden en sık kullanılan metodlardan biridir. MIP ve MEP ölçümleri, Sniff testleri ve öksürük testi olmak üzere üç başlıkta incelenebilir. MIP ve MEP testlerinin ikisinde de bir tüp sistemi içerisindeki basıncın ölçülmesi esastır. Her iki manevra için cihaz uygun ölçüm moduna getirilir ve maksimum inspirasyon veya ekspirasyon gerçekleştirilerek cihaz içindeki tüp sisteminin basınç değişikliği karşılaştırılır. Bu veriler istenirse cihazdan bilgisayar gibi harici kaynaklara aktarılabilir (58).

MIP testi için önce kişiye test manevrası detaylı olarak anlatılır. Cihaza MIP için uygun hava filtresi, antibakteriyel filtre monte edildikten sonra hava kaçışını önlemek için sıkı bir burunluk ve kenarlı bir ağızlık hastaya takılır ve hastadan manevrayı gerçekleştirilmesi istenir (Şekil 3.3). Test manevrası kısaca kişinin ekspirasyonunu rezidüel volüm seviyesine kadar yapmasının hemen ardından zorlu inspirasyon yapmasıdır. MEP testi için aynı prosedürler geçerlidir. Sadece MEP ölçümü MIP ölçümünün ters manevrası olacağı için cihaza takılan valfin MEP için uygun hava akışını sağlayan valf olması gerekmektedir. Manevrası ise kişinin

inspirasyonu bittikten hemen sonra zorlu ekspirasyon yapması ile gerçekleştirilir (53).

Sniff testlerinde burundan nefes tekniği kullanılmaktadır. SNIP, MIP ölçümüne göre daha basit ve hasta uyumu yüksek olduğundan tercih edilmektedir (52). Prensipte olarak MIP gibi çalışmaktadır ve çoğu zaman aynı cihazdan ölçülebilmektedirler. Cihazdan doğru test kategorisi seçilir ve teste uygun, burundan basınç ölçüm kateteri olan bir valf cihaza bağlanır (Şekil 3.3.). Kişiden burnundan inspirasyon yapacak şekilde manevra yapması istenir. Burunda oluşan negatif basınç cmH₂O cinsinden kaydedilir.

Öksürük testi yönteminde kişiye balon kateter yerleştirilir. Maksimum güç ile öksürmesi istenen kişiden özefageal (Pes), nazofarengal (Pnp) ve ağız içi (Pmo) basınçlar ölçülebilmektedir. Öksürük basınçları büyük olabileceğinden, balondaki gaz kabarcığının sıkışmasını ve kateter sisteminde yer değiştirmesini önlemek için balonda yeterli hacimde hava olması gerekir (52).

İnvaziv yöntemler, yukarıda bahsedilen tekniklerin solunum kas zayıflığı tanısında net karar vermeye yeterli olmadığı durumlarda veya bazı araştırmalar için kullanılmaktadır. İnvaziv testler başlıca Sniff esophageal pressure (Sniff Pe), Sniff transdiaphragmatic pressure (Sniff Pdi) ve gastrik basınç ölçümü olarak sıralanabilir. (45).

Elektrofizyolojik yöntemler, elektromiyografi (EMG) ve periferik sinir stimülasyonu olarak iki adımda incelenebilir ve bu testler birbiriyle ilişkilidir. EMG'de inspiratuar ya da ekspiratuar kas lifi üzerine elektrot yerleştirilir. Bu sayede aksiyon potansiyelinin oluşmasından ve ilerlemesinden sorumlu olan iyonik akım kaydedilir. Elektrotlar yüzeysel veya kas içine yerleştirilebilen tipte olabilir. Stimülasyon testleri, nöral ve nöromüsküler iletimin etkinliğini ölçer. Elektrik stimülasyonu ucuzdur ve nispeten selektiftir, ancak rahatsız edicidir ve teknik olarak zor olabilir. En sık olarak frenik sinirler uyarılır ve diyafragma EMG'si tetiklenir (52).

2.6. Solunum Kas Endüransı ve Testleri

Endürans, yapılan işin sürdürülebilirlik kapasitesi olarak özetlenebilir (6).

Kas enduransı, bir kas grubunun, kas yorgunluğu oluşuncaya kadar bir süre boyunca tekrarlanan kasılmaları gerçekleştirme veya önceden belirlenmiş bir süre boyunca hedeflenmiş bir maksimum istemli kasılma yüzdesini sürdürme becerisi olarak tanımlanır (59).

Solunum kaslarının kuvvet testleri sırasında sıklıkla kullanılan MIP ve MEP değerleri maksimum basınç değerleridir. Test sırasında kişinin erişebildiği maksimum değerler kaydedilir. Testlerde özel manevralar ile erişilen bu basınç değerleri günlük hayatta sıklıkla karşılaşılan değerler değildir. Hill ve arkadaşları çalışmalarında inspiratuar kasların günlük yaşam aktivitelerinde genellikle submaksimal düzeyde kullandıkları için enduranslarının değerlendirilmesinin fonksiyonel olarak daha anlamlı olduğunu belirtmişlerdir (60).

ERS'nin 2019 yılında yayınlamış olduğu rehberine göre respiratuar kasların enduransını ölçmek için üç farklı yöntem belirtmiştir. Bu metodlar AIY yapılan respiratuar endurans testleri, SİY yapılan respiratuar endurans testleri ve zaman denemeleridir (53). Endurans testlerinde farklı yöntemler kullanılarak yapılan değişik test protokolleri oluşturulmuştur. Bu protokollerden biri direnç/eşik yükünü veya dakika ventilasyonunu kademeli olarak artırmaktır. Bir diğer protokol önceden belirlenmiş bir eşik yükü/direnç düzeyinde veya hiperpne düzeyinde testi sürdürebilmektir. Bir başka protokol ise, dirençli veya dirençsiz önceden belirlenmiş süre içerisinde maksimum ventilasyonun elde edilmesidir (53).

Çeşitli çalışmalarda eşik yükü veya harici direnç kullanılan testlerin, çoğunlukla inspiratuar kaslara yük oluşturduğunu (61) ve hiperpne testlerinin hem inspiratuar hem de ekspiratuar kaslara yük bindirdiğini raporlamışlardır (62).

2.6.1. Sabit İş Yükünde Solunum Kas Endurans Testi

1982 yılında Nickerson ve Keens solunum kas enduransını ölçmek için bir yöntem tasarlamışlardır. Bu yöntemine göre olgunun 10 dakika boyunca sürdürebilen maksimum direnç karşısında her nefeste üretilebilen en yüksek basınç değeri ölçülmektedir. Yazarlar bu yöntemin olguların akış hızlarına veya seçilen dirence bağlı olmaksızın, respiratuar kas dayanıklılığının tekrarlanabilir ölçümüne izin verdiğini belirtmişlerdir. (63). Günümüzde de SİY yapılan solunum kas endurans testi sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Nickerson ve Keens'in çalışmasından farklı

olarak önce olgunun MIP değerinin belirli bir yüzdesi belirlenir ve olgunun bu dirence karşı belirlenen süre boyunca dayanması istenir (64).

ERS'nin yayınladığı kılavuza göre, SİY gerçekleştirilen solunum kas endurans testinde amaç, olguların test sonlanana kadar submaksimal bir yüke karşı nefes alıp vermeleridir (65). Buradaki test sonlanması, olgunun harici yüke karşı nefes alıp vermeyi sürdürememesi veya önceden belirlenmiş bir hedef süreye ulaşması şeklinde gerçekleşebilir. Test sırasında kullanılacak yük miktarının, olgunun testi 5-10 dakikada sonlandıracağı şekilde belirlenmesi gerektiği öne sürülmüştür. Bu durumun sebebinin eğitim veya müdahaleler sonrasında büyük tavan etkilerini en aza indirmek ve yeni görev sürelerini 15-20 dakika gibi sürelerde sınırlayabilmek olduğunu belirtmişlerdir (60). Olgunun yüke karşı nefes alıp vermeyi sürdürebildiği süre kaydedilir ve ana test sonuçlarından biri bu süredir. Bir diğer ana sonuç ise, olgunun nefes alıp verme sırasında yaptığı harici işin hesaplanmasıdır. İş verisi hesaplanırken solunum paterni gibi veriler de göz önünde bulundurulmalıdır (61).

2.6.2. Artan İş Yükünde Solunum Kas Endurans Testi

AİY solunum kas endurans testi ilk ifade edildiğinde tarihler 1990'lara yaklaşmıştır. Tüm vücut için tasarlanmış, kademeli olarak artan iş yükünde bir egzersiz testi protokolü olan Bruce protokolünden esinlenilmiş bir konseptte sahip bu test, maksimal bir testtir (52). Yıllar içinde çeşitli varyasyonlara uğrasa da, test temel olarak, bireyin MIP değerinin belirli bir yüzdesindeki dirençte başlayıp, eşit süreler sonrasında sabit bir oranda direncin artmasına dayanır. Son aşamada kişinin MIP değerinin % 100'üne ulaşılır ve maksimal test bu aşamanın da geçilmesi ile sonlanır (64).

ERS'nin yayınladığı kılavuzuna göre maksimal AİY kas endurans testi, olguların düzenli aralıklarla (dakika veya nefes sayısı) artan direnç veya eşik yüke karşı nefes almasını gerektirmektedir. Son tamamlanan adımın basıncı, inspiratuar kas enduransı olarak tanımlanabilir (53). AİY solunum kas endurans testi klinisyenlerce sıklıkla kullanılmasına rağmen, testin giderek ilerleyen yapıda olması yüzünden endurans iyi yansıtmıyorsa yansıtmadığı hakkında sorular mevcuttur (6).

Testte karşı konulması gereken inspiratuar direncin şiddeti arttıkça, olgular inspiratuar kaslarının uzunluğunu ve konfigürasyonunu en üst düzeye çıkarmak için ekspirasyon sonu akciğer hacmini sürekli olarak azaltır. Bahsi geçen durum, test için bir dezavantajdır, çünkü test sırasında kasların yüke karşı kasılma kapasitesi değişir (66). Testin dezavantajı olabilecek potansiyel etkenlerden biri de olgularda hipoventilasyon ve desatürasyon gelişme olasılığıdır (67).

AHMYT sırasında müziksiz ve kendi seçtikleri müziği dinleyerek iki kere test edilen KOAH'lı olguların kalp hızı, perkütan oksijen satürasyonu, nefes darlığı ve algılanan eforları ölçülen bir çalışmada müzik dinleyen olgularda daha yüksek endurans skorları ve daha az dispne hissiyatı olduğu raporlanmıştır. Araştırmacılar müziğin etkilerinin egzersizde yardımcı olabileceğini vurgulamışlardır (68).

Laoutaris ve arkadaşları, AİY solunum kas endurans testi kullanarak yaptıkları inspiratuar kas eğitiminin, inspiratuar kas kuvveti ve dayanıklılığı artırdığını, dispneyi hafiflettiğini ve kronik kalp yetmezliğinde fonksiyonel durumu iyileştirdiğini raporlamışlardır (69).

McElvaney ve arkadaşları SİY ve AİY yaptıkları solunum kası endurans testlerini karşılaştırmışlardır. SİY ile yaptıkları teste dayanma süresinde büyük değişkenlik bulan çalışmacılar, buna sebep olarak solunum paterni, inspiratuar akış hızı gibi değişkenlerin SİY testinde daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. İki dakikada bir artan eşik yükleme testinde bireysel değişkenlik daha az olduğundan, bu testin SİY testinden daha faydalı olabileceğini belirtmişlerdir (70).

SİY ve AİY solunum kas endurans testlerinin karşılaştırıldığı başka bir makalede, KOAH'lı olgular üzerinde her iki test, inspiratuar kas eğitimi sonunda uygulanmıştır. Araştırmacılar, bu iki test türünün solunum kas eğitimi sonrasında solunum kaslarındaki endurans değişimini tespit edebilmesini araştırmışlar. Bulgularına göre hem AİY hem de SİY testlerinden elde edilen ölçümlerin eşit derece tutarlı olduğunu belirtmişler. Solunum frekansının her iki test için de kontrol edilmesi gerektiğini belirten yazarlar, solunum frekansının kontrol edilmediği durumlarda AİY testinin kullanılmasının daha doğru olacağını söylemektedirler (60).

Algılanan eforun test tipi ile ilişkisi araştırılan bir çalışmada, genç sağlıklı bireylere bisiklet ergometresinde SİY ve AİY olmak üzere iki farklı protokolde egzersiz yaptırılarak modifiye borg skalası değerleri karşılaştırılmıştır. % 70-75

maksimum oksijen tüketimi şiddetinde, olguların AİY protokolünde daha yüksek efor algısı raporladıkları belirtilmiştir. Algılanan eforun aynı iş yükünde de olsa, test tipine göre değişebildiğini söylemişlerdir (71).

Enduransın değerlendirilmesinde AİY veya SİY egzersizleri ile elde edilen sonuçları karşılaştırmak için bisiklet ergometresinde yirmi haftalık bir egzersiz programı uygulanan dokuz sağlıklı olgunun sonuçları araştırılmış. Program sonunda aerobik eşikteki artışın, AİY egzersiz sırasında daha düşük erken kan laktat birikimine bağlı olabileceği sonucuna varılmıştır (72).

2.7. Sağlıklı Bireylerde Egzersiz Sırasında Müzik Dinlemenin Egzersiz Performansına ve Yorgunluğa Etkisi

Sağlıklı bireylerde müzik dinlemenin egzersiz performansına etkisi hala tartışılmakta olan bir konudur. Performansı artırdığı (73) yönünde çalışma sonuçları mevcuttur. Son yıllarda teknolojinin gelişimi ile müziğe hiç olmadığı kadar yakın olmamız ve yapılan çalışmalarda çok yönlülük dolayısıyla müziğin ergojenik (fiziksel performansı artıran) ve psikofizyolojik etkilerini gösteren birçok çalışma yapılmıştır (74).

2012 yılında 62 çalışmanın dahil edildiği sistematik derlemede, egzersizden önce müzik dinlemenin, beyindeki uyarılmayı ve basit görevlerin performansını artırdığı belirtilmiştir. Yine aynı derlemede egzersiz sırasında müzik dinlemenin ergojenik (fiziksel performans artırıcı) etkileri olduğu, yorgunluğu geciktirdiği ve daha az efor hissi oluşturduğuna dair bulgular mevcuttur (75).

Müziğin egzersizde performans artırıcı ve yorgunluk azaltıcı rolünün altında yatan mekanizmanın, beyindeki bir bölümün uyarılması ile oluştuğu düşünülmektedir. 19 sağlıklı olgunun dirençli kavrama halkası üzerinde yaptıkları egzersizin bazı bölümlerinde olgulara müzik dinletilmiştir. Egzersiz boyunca MR görüntülenmesi yapılmış ve müzik dinlenen kısımlarda beyindeki sol inferior girusun uyarıldığı görüntülenmiştir. Araştırmacılar beyin bu kısmı aktifken katılımcıların daha az efor hissettiklerini belirtmişlerdir (76).

Kas enduransında klasik müzik ve olguların kendi seçtiği müziğin etkisi araştırılan bir çalışmada genç obez bireylere ilk ay günde yirmi dakika klasik müzik dinletilmiş *Mosso's Ergography* ile el dinamometresinde enduransları kaydedilmiş. Sonraki ay boyunca kendi seçtikleri müzikler dinletilerek testler tekrarlanmış. Her iki

ölçümde de kendi seçtikleri müziği dinleyen olguların endurans skorlarının anlamlı şekilde arttığı raporlanmıştır (77).

Yaşlı olgulardan oluşan bir grupta, kavrama kuvveti üç farklı müzik dinleme durumunda ölçülerek, kendi kendine seçilen favori müziğin, yaşlı insanlarda periferik kas gücünü artırabileceğini araştıran bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada 153 yaşlı olgu favori müziklerini dinlerken, en sevmedikleri müziği dinlerken ve hiç müzik dinlemiyorken kavrama kuvveti testi yapılmıştır. Çalışmada en iyi sonuç olguların kendi seçtikleri favori müziklerini dinlerken elde edilmiştir. En kötü sonuca da en sevmedikleri müziği dinlerken ulaşılmıştır (78).

Bir başka çalışmada, sürekli performans görevi verilen ve ardından “Go/NoGo” testi ile mental yorgunlukları ölçülen sağlıklı genç olgularda, yavaş tempolu gevşeme etkisi sağlayan müzik dinlemenin bilişsel motor görevi sürdürerek, oluşan mental yorgunluğun etkilerini hafiflettiği belirtilmiştir (79).

Bir diğer çalışmada, fiziksel olarak aktif dokuz sağlıklı olguda müziğin endurans performansı ve mental yorgunluğa etkisi araştırılmıştır. Çalışmada 30 dakika boyunca “Stroop-Colour testi” ve “Yo-Yo” aralıklı toparlanma testi peş peşe uygulanmıştır. Kendi seçtikleri motivasyonel müziği dinleyen olgularda, mental yorgunluğun dayanıklılık performansı üzerindeki akut etkilerinin azaldığı görülmüştür (80).

Bu çalışmaların sonuçları, müziğin farklı türlerinin egzersiz performansı ve yorgunluk hissi gibi parametrelerde performans artırıcı araç olarak kullanılabileceğini ifade edebilir. Bireyler egzersiz sırasında anaerobik eşğin ötesine geçtikleri zaman müzik dinlemek efor algılarını azaltmaktadır. Laktik asit birikimi başladığında, birey kendini yorgun ve ağrılı hissetmeye başlayacaktır. Bu durum gerçekleşikten sonra müziğin bir etkisi olması beklenmez. Müzik dinlemek sadece bu durumun gerçekleşmesini çeşitli kısımları uyararak geciktirebilir (81).

Müziğin belirtilen parametrelerde etkili olabilmesi için, egzersiz yoğunluğunun müzik dinlemeye uygun yoğunlukta olması gerekmektedir. Yüksek yoğunlukta koşubandı egzersizinde, yorgunluğa bağlı testi sonlandırmaya dayalı test kullanılarak yapılan çalışmalarda, dans, “rock” ve ilham verici müzik (“Rocky” film müziği gibi belirli bir etki ortaya çıkarma potansiyeli olan müzikler) kullanılmıştır. Müzik, efor algısı veya egzersiz performansına hiç etki etmemiştir. Çalışma daha sonra 2,2 km

koşu egzersizi ile tekrarlanmıştır fakat sonuçlar değişmemiştir. Bunun üzerine araştırmacılar koşu egzersizlerinin yoğunluğunun eşlik eden müziğin etkilerini gölgelediğini belirtmişlerdir (82).

2.8 Müzik Dinlemenin Kalp Hızı, Efor Algısı, Solunum Frekansı, Kan Basıncı, Anksiyete Durumu Parametrelerine Etkisi

Müzik, egzersiz sırasında dinlendiğinde egzersiz performansının yanı sıra kalp hızı gibi parametreleri de etkilemektedir. Sağlıklı genç olgularda yapılan bir çalışmada müzik dinleyen grubun egzersize devam etme süresi, müziksiz gruba göre belirgin olarak fazla olup, müzik dinleyen grupta maksimal kalp hızı, müziksiz gruba göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur (83). Bir çalışma, bisiklet ergometresinde tercih edilen müzik eşliğinde düşük ve orta yoğunlukta egzersiz yapan sağlıklı olgularda gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, düşük yoğunlukta egzersiz yapan olguların müzik dinleyen grupta efor algısı anlamlı olarak azalırken; orta yoğunlukta egzersiz yapan olgularda efor algısında bir değişiklik olmamıştır. Ancak egzersiz yoğunluğu arttıkça, fizyolojik ipuçları olarak ifade edilen kalp hızı, solunum frekansı ve kan basıncı gibi parametrelerin baskınlığının arttığını belirtmişlerdir (15). Başka bir çalışmada, sağlıklı genç olgularda klasik müzik dinleyen ve müziksiz kontrol grubu ile oluşturulan orta yoğunlukta koşu egzersizinde müzik varlığının kalp hızını, kan basıncını ve efor algısını düşürdüğü raporlanmıştır. Bu etkilere yol açan olası mekanizmalar göz önüne alındığında, araştırmacılar müziğin olguların gevşemeleri ve kas gerginliklerinin azalması ile kan akışı ve kas toparlanmasının hızlanmasına olarak vermesi olduğu sonucuna varmışlar (84). Koşubandında sabit bir hızı (8,8 km/saat) sürdürmeye dayalı protokolde yapılan bir diğer çalışmada hızlı tempolu müzik, yavaş tempolu müzik ve müziksiz kontrol gruplarının sonuçları karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, hızlı tempolu müzik dinleyen grupta, oksijen tüketimi (VO₂), kalp debisi, atım hacmi ve solunum frekansı parametrelerinde diğer gruplara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (85). SİY sürdürmeye dayalı egzersizler, her katılımcı için farklı bir egzersiz yoğunluğu seviyesini temsil etmiş olabilir. Bazıları bunu yoğun bulmuş olabilir, bazıları ise son derece kolay bulmuş olabilir. Bu yüzden bazı araştırmacılar kişiye özel bir yoğunluk belirlenmesinin, müziğin etkilerini daha doğru bir şekilde ortaya çıkaracağını düşünmektedirler (75).

60 metrelik sürat koşusu görevi öncesinde bir gruba uyarıcı müzik uygulanırken (Rocky Film Müziği) kontrol grubu bir dakika müziksiz bekletilmiştir. Test sırasında müzik dinleyen olgular daha kısa süreler kaydetmişlerdir. Ayrıca müzik, anksiyetenin bilişsel boyutundan ziyade, artan somatik anksiyete etkileri (kalp hızı, kas gerginliği, solunum hızı, kan basıncı) ile ilişkilendirilmiştir (86). Bir aktiviteden önce tercih edilen müziğin dinlenilmesinin, kişide özgüveni arttırdığı ve durum anksiyetesini azalttığı yönünde çalışma sonuçları mevcuttur (87).

Genç sağlıklı olgularda gevşeme etkisi oluşturan müziğin etkileri araştırıldığında, müziğin kişisel kaygı, sistolik kan basıncı ve kalp hızında stres kaynaklı artışları önlediği bulunmuştur (88).

Müzik dinlemenin sağlıklı, KOAH hastası ve obez bireylerde egzersiz ve test sırasında enduransı artırdığını gösteren çalışmalar mevcuttur (89). Bu, sonuçlar müzik dinlemenin egzersize dayalı performansı artırabildiğini göstermektedir.

2.9. Solunum kas enduransı testleri ve efor testleri sırasında müzik dinlemenin etkileri

Solunum kaslarının enduransı değerlendiren AİY ve SİY solunum kas enduransı testleri, birbirlerinden farklı prensiplere dayanır. İki testin birbirine benzer yönlerinden biri olguların tekrarlı olarak nefes alıp verme işini yapmalarıdır (64).

Literatürde sağlıklı olgularda SİY ve AİY solunum kas enduransı testlerinde müzik dinlemenin enduransa etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bisiklet ergometrisi, yürüme, koşma gibi tekrarlı endurans görevlerinde eşlik etmesi için müziğin kullanıldığı çalışmalarda müziğin enduransa olan pozitif etkisi gösterilmiştir (90,91). 12 dakikalık bisiklet ergometresi egzersizinde olguların sabit bir iş yükünde pedal çevirme sırasında, motivasyonel müzik dinletilen bir çalışmada, müzik dinleyen olguların kontrol grubuna göre daha uzun süre boyunca pedal çevirdikleri raporlanmıştır (92).

Koşubandında Balke yürüme testi gerçekleştiren olgulara tanıdık müzik, yabancı müzik ve beyaz gürültü dinletisi yapılmıştır. Görev dereceli yani AİY yapılan bir endurans testidir. Olgular yorgunluk yüzünden testi bırakana kadar iş yükü kademeli olarak artmaktadır. Bu testte müzik dinleyen olgular beyaz gürültü dinleyen kontrol grubuna göre fazla yürümüşlerdir. Yabancı müzik ve tanıdık müzik

dinleyen olguların test performansı arasında bir fark bulunamamıştır fakat katılımcılar tanıdık müziğin daha motive edici olduğunu belirtmişlerdir (93).

Sonuç olarak, AİY ve SİY testleri solunum kas endüransını değerlendirmede solunum kas kuvveti ölçümlerinin yanı sıra sıklıkla kullanılır. Literatürde dayanıklılık egzersizleri sırasında metaborefleksin baskılanmasında ve yorgunluğun geciktirilmesinde bireye motivasyonel müzik dinletilmesi, kullanılan yaklaşımlardan biridir. Literatürde temel olarak, sürekli egzersiz sırasında müziğe yanıt olarak psikolojik ve psikofiziksel etkiler araştırılmıştır. Ancak solunum kas endürans testleri sırasında müzik dinletilmesinin etkileri bilinmemektedir. Motivasyonel müziğin ve yavaş tempolu müziğin solunum kas endüransı üzerine etkisinin belirlenmesi, test sırasındaki performansa etkisinin araştırılması, dayanıklılık egzersizleri sırasında yorgunluk konusunun anlaşılmasında yön gösterici olabilecektir.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Çalışmamız çevresel faktörlerin, sağlıklı bireylerin solunum kas endüransı testi sonuçlarına olan etkisini araştırmak için planlandı. Bu nedenle bu çalışmada müziğin solunum kas endüransı testi sonuçlarına etkisinin incelenmesi amaçlandı. Çalışma, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi'nde yapıldı.

3.1. Bireyler

Çalışmaya, sporcu olmayan üniversite öğrencileri veya benzer yaşlardaki genç yetişkinler arasından çalışmaya katılmaya gönüllü olan, 18-35 yaş aralığında olan, herhangi bir sağlık sorunu bulunmayan ve yapılan testler ile koopere olabilen, 25 sağlıklı birey dahil edildi.

Yapılan testleri engelleyecek ortopedik, nörolojik, kronik kardiyovasküler, pulmoner ve sistemik bir hastalığa sahip olan, görsel veya işitsel probleme sahip olan, çalışmada kullanılan müzikler ve enstrümanlar ile ilgili geçmiş tecrübesi bulunan ve son üç ay içinde herhangi bir egzersiz eğitimi öyküsü olan bireyler çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışma planlanırken, örneklem büyüklüğü analizi sonucuna göre, solunum kas endüransındaki değişim % 13 olacak şekilde (7), alfa 0,05 ve % 95 güçte olacak şekilde olgu sayısı n=21 olarak hesaplandı. % 20 bırakma olasılığı dikkate alındığında çalışmaya 25 bireyin katılmasına karar verildi.

Çalışmamızın yapılabilmesi için 15.01.2019 tarihinde Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı (Karar No: 2019/02-19). Çalışmaya dahil edilen tüm olgulara çalışmamızın amacı ve içeriği anlatılarak aydınlatılmış onam formu imzalatıldı.

3.2. Yöntem

3.2.1. Protokol

Çalışmaya katılması muhtemel olgular ile fizyoterapist yüz yüze görüştü ve çalışmanın içeriğinden bahsedildi. Olguların sağlık durumları ile ilgili bir sorgulama anketi uygulandı. Kronik sağlık sorunu olmayan olgular çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden olgu aydınlatılmış onam formunu imzaladı.

Öncelikle müziksiz bir şekilde, olgulara talimatlar verilerek spirometre (Spirobank Medical International Research, Rome, Italy) ile solunum fonksiyon testi yapıldı. FVC, FEV₁, FEV₁/FVC oranı, PEF ve FEF_{%25-75} olarak kaydedildi. Ölçümler üç kez tekrarlandı ve fark % 10'dan büyük olmayacak şekilde kaydedildi. Daha sonra yine müziksiz şekilde solunum kas kuvvet değerlendirme taşıyabilir solunum kas kuvvet ölçüm cihazı (MicroRPM, Micromedical, Kent, United Kingdom) ile yapıldı. MIP ve MEP değerleri en az üç kez, sonuçlar arasındaki fark % 10'dan büyük olmayacak şekilde tekrarlandı ve kaydedildi.

Müzikleri belirlenmiş olan katılımcının ilk hangi tür müzik dinleyeceği, ilk hangi testi yapacağı gibi sorular tamamen randomize edildi. Randomizasyon için "random.org" internet sitesi kullanıldı. Katılımcı numarasına göre randomize edilmiş listede önce hangi müzik türünün dinleneceğinin yanında önce hangi test türünün de yapılacağı aynı yöntem ile tekrar randomize edildi. Randomizasyon sırasında ikili grupların hangi parametreyi temsil edeceği "yazı-tura" ile belirlendi. Olgunun testlerinin sırası randomizasyon ile belirlendikten sonra ilk testi yapmak üzere olgu sakin ve gürültüsüz bir ortama götürüldü. Randomizasyona göre SİY veya AİY solunum kas endurans testi ilk olarak müziksiz yapıldı. Müziksiz testlerde test ortamının diğer testler ile aynı olması için olgular kulaklığı herhangi bir ses gelmemesine rağmen takmaktaydı. Tansiyon aleti, pulse oksimetre ve kronometre özelliği olan bir saat test sırasında hep aktifti. Müziksiz olarak test tamamlandıktan sonra kişinin dinlenmesi için zaman verildi. Bu süre içerisinde IPAQ test formu dolduruldu. İkinci ve üçüncü sıradaki testler aynı iş yükü protokolünün müzikli testleriydi ve sıraları randomizasyon listesine göre belirlendi. Müzik tüm testlerde kulaklık ile dinletildi.

AİY solunum kas endurans testleri gerçekleştirilirken her 2 dakikada bir fizyoterapist tarafından iş yükü artırıldı. Müziksiz testten sonra randomizasyona göre önce hangi müzik tipi belirlendiyse o müzik türünde kişi endurans testi gerçekleştirildi. Kısa bir dinlenme süresinden sonra son kalan müzik türü ile de test gerçekleştirildi. Müzikli yapılan tüm testlerde, testin hemen sonunda müzik memnuniyeti Vizüel Analog Skalası kullanılarak sorgulandı.

Her testte MIP değerine göre belirlenen iş yüküne ek olarak kişinin test süresi, test başlangıcı ve bitimindeki kalp hızı değeri, başlangıç ve bitiş saturasyon

değeri, başlangıç ve bitiş dispne değeri (Borg), başlangıç ve bitiş yorgunluk değeri (Borg), başlangıç ve bitiş kan basıncı değeri ve solunum frekansları kaydedildi. Kan basıncı ölçümleri için tercihen sol kol kullanıldı. Ölçümlere hangi kol ile başlandıysa o kol ile devam edildi.

Randomizasyon sırasına göre önce hangi test tipi gerçekleştirildiyse sıradaki test için olguya aradaki farklar ve yapması gerekenler anlatıldı. Olguların tüm müzikli solunum kas endüransı testleri bittikten sonra dinlenmelerine izin verildi.

AHMYT solunum kas endüransı testlerinden sonra gerçekleştirildi. Olgular kendilerini hazır hissettikten sonra teste başlandı. Kişinin koşmaya başladığı tur sayısı, tamamlanan mekik sayısı, mesafesi, bitirme nedeni ve başlangıç-bitiş vital bulguları (kan basıncı, kalp hızı, oksijen saturasyonu) ile Borg skalasına göre dispne, bacak yorgunluğu ve genel yorgunluk değerleri kaydedildi.

3.2.2. Müzik Seçimi

Çalışmaya katılan her olguya dinlemeyi en çok tercih ettikleri en az yedişer adet motivasyonel ve yavaş tempolu müzik parçalarını yazdıkları bir anket verildi. Motivasyonel müzik için “Motive edici olarak algıladığınız ve hoşunuza giden, sizi güçlendiren, zor durumlarla başa çıkmanızı kolaylaştıran ve özgüveninizi artırdığını düşündüğünüz parçaları derleyiniz.” tanımı yapıldı. Yavaş tempolu müzik için “Yavaş tempolu olarak algıladığınız ve hoşunuza giden, sizi rahatlatan, sakinleştiren, odaklanma gücünüzü artıran ve kaygı seviyenizi düşüren parçaları derleyiniz.” tanımı yapıldı. Yazılan tüm parçalar araştırmacı tarafından dinlenildi ve bpm sayma aracı (<https://www.all8.com/tools/bpm.htm>) ile tempoları belirlendi. Her müzik parçasının temposu kadans belirleme programı (<https://tunebat.com/>) ile de kontrol edildi. Motivasyonel müzik için optimal tempo 120-160 bpm olarak alındı (100). Yavaş tempolu müzik 60-90 bpm olarak alındı (101). Ankette verilen örneklere göre farklı müzikal tarzlardan oluşan bir müzik veri tabanı oluşturuldu. Her bir olgunun testte dinlemesi için test kriterlerine uygun bir adet motivasyonel ve bir adet yavaş tempolu müzik parçası seçildi. Olgular müzikli testler sırasında aynı parçayı test sonuna kadar döngüde dinlediler. Müzikli testler sonunda test sırasında kullanılan parçaya duyulan memnuniyet düzeyleri VAS ile sorgulandı.

Çalışmamızda olgular üzerinde yapılan değerlendirmeler şunlardır:

3.2.3. Fiziksel Değerlendirme

Olguların fiziksel ve demografik özellikleri, eğitim düzeyi ve alışkanlıkları kaydedildi. Dominant el, sigara öyküsü, enstrüman ve egzersiz eğitimi geçmiş, dinlemeyi en çok tercih ettikleri müzik türleri gibi bilgiler değerlendirme formu ile alındı. Sağlık sorgulama anketi ile soygeçmiş ve özgeçmişteki hastalıkların bilgisi soruldu, aktivite seviyesi ve varsa mevcut semptomları öğrenildi.

3.2.4. Solunum Fonksiyon Testi

Solunum fonksiyon testi spirometre (Spirobank Medical International Research, Roma, İtalya) ile değerlendirildi (Şekil 3.1.). Teknik olarak kabul edilebilir en az üç manevradan, % 10 fark ile en yüksek ölçülen değer alındı. Zorlu vital kapasite (FVC), birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm (FEV_1) ve FEV_1/FVC oranı, tepe akım hızı (PEF) ve zorlu ekspiratuar akımın % 25-75'i ($FEF_{\%25-75}$) değerleri kaydedildi (94). Ölçümler beklenen değerlerin yüzdesi olarak ifade edildi (95).



Şekil 3.1. Solunum Fonksiyon Testi ve Cihazı

3.2.5. Solunum Kas Kuvveti

Çalışmamızda solunum kas kuvveti için MIP ve MEP ölçümü yapıldı (Şekil 3.2). Ölçüm için elektronik basınç ölçüm cihazı (MicroRPM, Micromedical, Kent, İngiltere) kullanıldı (Şekil 3.3). MIP ölçümü sırasında, olgudan maksimum ekspirasyon yapması, ardından kişinin burnu klips yardımı ile kapatıldıktan sonra 1-3 sn maksimum inspirasyon yapması istendi. MEP ölçümü sırasında ise, olgudan maksimum inspirasyon yapması, ardından kişinin burnu klips ile kapatıldıktan sonra 1-3 sn maksimum ekspirasyon yapması istendi. Ölçümlerin yorumlanmasında Black ve Hyatt'ın eşitlikleri referans olarak alındı (96). Ölçümler 10 cmH₂O veya % 10'luk bir fark olmayacak şekilde üç kez tekrarlandı ve en yüksek değer istatistiksel analiz için kullanıldı (97).



Şekil 3.2. Solunum Kas Kuvveti Ölçümü



Şekil 3.3. MIP/MEP Ölçüm Cihazı ve Antibakteriyel Filtre

3.2.6. Solunum Kas Endüransı Testi

Çalışmamızda olgulara SİY kas endürans testi ve AİY kas endürans testi yapıldı (63) (Şekil 3.5). Test süreleri saniye cinsinden kaydedildi. Sonuç değerleri (basınç*süre), test süresi ile süreye karşılık gelen basınç değerinin çarpımı ile elde edildi.

SİY Solunum Kas Endüransı Testi: SİY solunum kas endürans testi, MIP'in % 60'ında uygulandı. Test için POWERbreathe cihazı (Power Breathe Classic Blue MR, POWERbreathe International Ltd., Warwickshire, İngiltere) kullanıldı (Şekil 3.5). Cihaz ağza yerleştirildikten sonra burun bir klips ile kapatıldı (Şekil 3.4). Olguların bu 10 dakikalık testin başlangıcında ve test sonunda vital bulguları ve test parametreleri kayıt altına alındı. Bazı parametreler test sürecinde anormal bir durum oluşması durumunda müdahale edilebilmesi için ölçüldü. Test sürecinde ölçüm yapılmaya devam edilen parametreler kalp hızı (atım/dk), SpO₂ (%) ve solunum frekansı (soluk/dk) şeklindeydi.

AİY Solunum Kas Endüransı Testi: Bu test, eşik yükü testi sırasında kullanılan POWERbreathe cihazı kullanarak yapıldı (Şekil 3.5). AİY solunum kas endürans testi, MIP'in % 20'si ile başlatıldı. İki dakika arayla basınç sırasıyla % 40, % 60, % 80 ve % 100'e çıkarıldı. Basınç değişikliği ve bu sırada yapılan ölçümler, cihaz olgunun ağzından çıkarılmadan yapıldı. Test için, cihaz ağza yerleştirildikten sonra burun bir klips ile kapatıldı (Şekil 3.4). Olgudan en az 10 dakika boyunca ağızdan nefes alıp vermesi istendi.

Her iki teste başlamadan önce olgulara, test sırasında çok fazla nefes darlığı hissederseniz cihazı çıkarabilecekleri, bu şekilde testin sonlanacağı açıklandı. Test öncesinde ve sonrasında oksijen satürasyonu (SpO₂) değeri, parmağa takılan taşınabilir pulse oksimetre (Jumper JPD-500E, Shenzen, Çin) ile ölçüldü (Şekil 3.4). Dispne ve yorgunluk algısı ise, Modifiye Borg Skalası ile ölçülerek kaydedildi. Modifiye Borg Skalası, sıklıkla efor dispne şiddetini ve istirahat dispne şiddetini değerlendirmek amacı ile kullanılan bir ölçektir. Derecelerine göre dispne şiddetini tanımlayan 10 maddeden oluşur (98). "0 puan" dispne olmadığını ve "10 puan" en şiddetli dispne düzeyini gösterir.

Solunum kas endüransı testi öncesi ve sonrası kalp hızı, kalp hızı monitörü (Jumper JPD-500E, Shenzen, Çin) ile ölçüldü. Kan basıncı (Omron M2 Basic

Intellisense HEM-7120-E, Hoofddorp, Hollanda) (Şekil 3.4), solunum frekansı ve efor algısı (Modifiye Borg Skalası) kaydedildi (63, 99).

Testler motivasyonel müzik dinlenirken, yavaş tempolu müzik dinlenirken ve müziksiz olmak üzere üç kez tekrar edildi. Motivasyonel müzik için optimal tempo 120-160 bpm olarak alındı (100). Yavaş tempolu müzik 60-90 bpm olarak alındı (101). Belirlenen müzik parçaları taşınabilir bir mp3 çalar (Minton MMP-3017, Yifang Digital Technology Co., Shenzhen, Çin) ve kulaküstü kulaklıklar (Trust ZIVA, International B.V.,3317 DD Dordrecht, Hollanda) yardımı ile dinletildi.

Solunum kas endurans testi sırasındaki duyuşsal cevabın değerlendirilmesi amacı ile Visual Analog Skalası uygulandı. “0-hiç memnun değilim” ve “100-son derece memnunuz” arasında puanlandı (102).



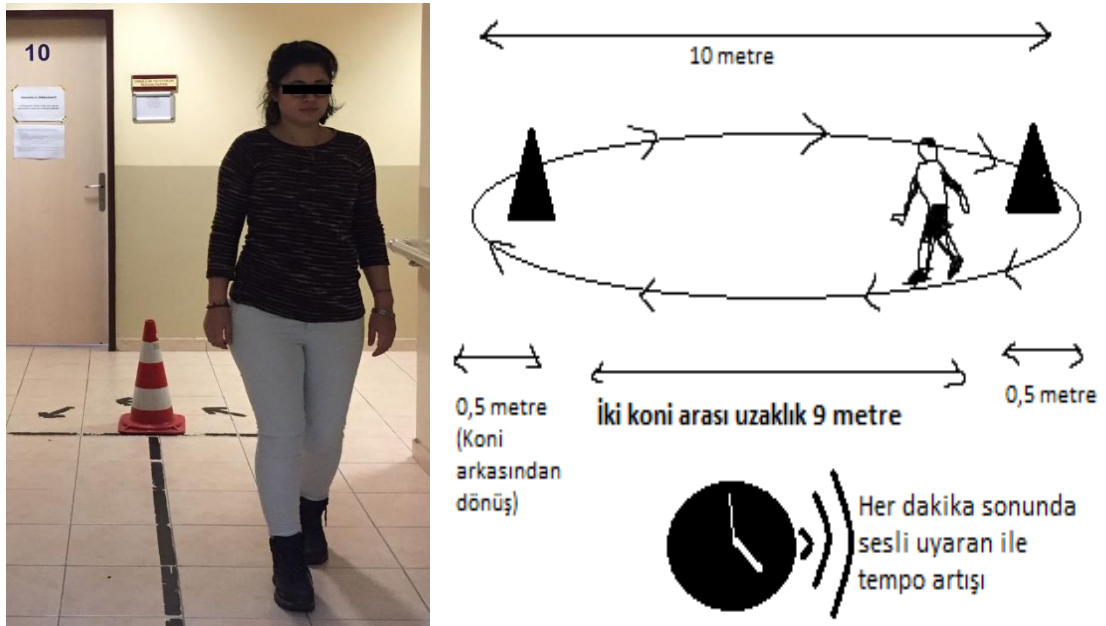
Şekil 3.4. Testler sırasında kullanılan cihazlar (Soldan Sağa: Tansiyon Aleti, Pulse Oksimetre, Kronometre ve POWERBreathe)



Şekil 3.5 Solunum Kas Endurans Testi ve Ölçüm Cihazı

3.2.7. Artan Hızda Mekik Yürüme Testi

Olguların egzersiz kapasitesi AHMYT kullanılarak değerlendirildi (103). AHMYT, progresif olarak yürüme hızının artırıldığı, semptom sınırlı maksimal bir koridor testidir. Bireye duyurulan sesli uyararla her dakika yürüme hızının giderek artırılması esasına dayanmaktadır (Şekil 3.6). Kaygan olmayan en az 10 m uzunluğunda zeminde, dönüşler için 0,5 m mesafe bırakarak işaretleme gerektirir. Test, 9 m uzaklıkta iki nokta arasında gidiş-geliş turu şeklinde yapıldı. Teste başlamadan önce oksijen satürasyonu (Jumper JPD-500E, Shenzen, Çin), kalp hızı, Modifiye Borg Skalası ile dispne, yorgunluk ve kan basıncı (Omron M2 Basic Intellisense HEM-7120-E, Hoofddorp, Hollanda) ölçümleri yapıldı (Şekil 3.4). Sinyali duyduğu andan itibaren istenen hıza ulaşıncaya kadar yürümeye/koşmaya başlaması söylendi. Olgunun yürümeden koşmaya geçtiği mekik numarası kaydedildi. Her dakika sonunda “üç bip” ile hız artırıldı. Test öncesi bireye testi istediği zaman sonlandırabileceği anlatıldı. Bireyin dayanabildiği en son turda metre ve tur sayısı olarak sonuç belirlendi (103). Birey istenen hızı koruyamadığında, belirlenen sürede bir turu iki kez tamamlayamadığında veya maksimum kalp hızına ulaştığında test sona erdi (94). Olguların cinsiyet, boy, vücut kitle indeksi ve yaşa göre referans değerlere ulaşma yüzdeleri belirlendi (148).



Şekil 3.6 Artan Hızda Mekik Yürüme Testi

3.2.8. Fiziksel Aktivite Düzeyi

Fiziksel aktivite düzeyi, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Form'un (IPAQ) Türkçe sürümü ile değerlendirildi. Anketin kullanımı için izin alındı. IPAQ, son yedi gündeki fiziksel aktivite düzeyini, yedi soru ile değerlendirmektedir. Bunlar oturma, yürüme, orta düzeyli şiddetli aktiviteler ve şiddetli aktivitelerde harcanan süre hakkında bilgi sağlamaktadır (104).

Kısa formun toplam skorunun hesaplanması yürüme, orta şiddetli aktivite ve şiddetli aktivitenin süre (dakikalar) ve frekans (günler) toplamını içermektedir. Aktiviteler için gerekli olan enerji MET-dakika skoru ile hesaplanır. Bu aktiviteler için standart MET değerleri oluşturulmuştur. Bunlar; Yürüme = 3,3 MET, Orta Şiddetli Fiziksel Aktivite = 4,0 MET, Şiddetli Fiziksel Aktivite = 8,0 MET, Oturma = 1,5 MET. Buna göre inaktif, az aktif ve çok aktif olmak üzere üç aktivite seviyesi vardır (105).

3.3. İstatistiksel Analiz

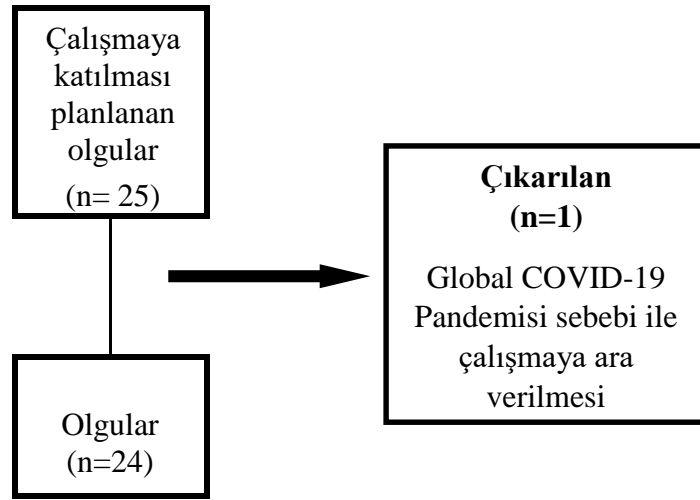
İstatistiksel analiz için Windows işletim sisteminde, IBM SPSS versiyon 21 paket programı (IBM, Armonk, NY, ABD) kullanıldı. Ölçümle belirlenen değişkenler için ortalama±standart sapma, minimum ve maksimum ortanca (% 25-75 çeyreklik) değerleri; sayımla belirlenen değişkenler için frekans ve yüzde değerleri hesaplandı.

Normal dağılıma uygunluk analizi için Shapiro Wilk test yapıldı. AHMYT'nin test öncesi ve sonrası değerleri ile solunum kas endüransı testlerinin test öncesi ve sonrası değerleri paired t testi ve Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi ile değerlendirildi. SİY testlerinin süre ve basınç*süre değerleri ile AİY solunum kas endüransı testlerinin süre, basınç ve basınç*süre değerlerinin karşılaştırılması için Kruskal Wallis tek yönlü varyans analizi ve Friedman analizi kullanıldı. Müzik memnuniyet düzeyleri Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi ile karşılaştırıldı. Solunum kas endürans testlerinde vital bulgulardaki değişim Friedman testi ile analiz edildi. Testler arası uyum Bland Altman grafi yöntemi ile araştırıldı. Sigaranın solunum kas endüransı testlerine etkilerinin değerlendirilmesinde Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanıldı. Fiziksel aktivite düzeyinin test sonuçlarına etkisini değerlendirmede Kruskal Wallis tek yönlü varyans analizi kullanıldı.

Solunum kas endüransı testlerinin, ölçülen diğer parametreler ile ilişkisi Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi ($p < 0,05$). Korelasyon analizinde kullanılan katsayı aralıkları “Sağlık Araştırmaları İçin Temel İstatistik” kitabına göre $r=0.40-0.60$ orta dereceli korelasyon, $r=0.60-0.70$ iyi dereceli korelasyon, $r=0.70-0.75$ çok iyi dereceli korelasyon ve $r=0.75-1.00$ mükemmel dereceli korelasyon olarak belirlendi (160).

4. BULGULAR

Çalışma, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi'nde, 18-35 yaş arası, çalışmaya katılmaya gönüllü, testler ile koopere olabilen, son üç ay içinde herhangi bir egzersiz eğitimi öyküsü olmayan 25 sağlıklı birey ile gerçekleşti. Global COVID-19 pandemisi nedeni ile bir olgu, testleri arasında 48 saatten uzun süre ara verilmesi sonucu çalışmadan çıkarıldı. İstatistiksel analize 24 bireyin verileri dahil edildi.



Şekil 4.1. Çalışma akış şeması.

Tablo 4.1'de çalışmamıza alınan olguların özellikleri verilmiştir. Çalışmaya yedi erkek (% 29,2) ve 17 kadın (% 78,8) alındı. Olgularımızın yaş ortalaması $24,04 \pm 2,88$ yıl ve boy ortalaması $166,12 \pm 7,57$ cm idi. Vücut ağırlığı değerleri $59,66 \pm 7,10$ kg olup, vücut kütle indeksi (VKİ) değerleri ise, $21,70 \pm 2,54$ kg/m^2 olarak hesaplandı. Olguların sigara alışkanlıkları incelendiğinde sekiz bireyin (% 33,3) sigara içiyor olduğu belirlendi; 16 olgu (% 66,6) hiç sigara içmemiş olarak kaydedildi. Sigara alışkanlığı olan olguların sigara tüketimi ortalaması $2,22 \pm 2,04$ paket*yıldı.

Tablo 4.1. Çalışmaya alınan olguların özellikleri

Özellik	Olgular (n=24)	
	$\bar{X} \pm SS$	min-maks
Yaş (yıl)	24,04±2,88	21-31
Cinsiyet (K/E), n (%)	17/7	78,8/29,2
Boy Uzunluğu (cm)	166,12±7,57	152-185
Vücut Ağırlığı (kg)	59,66±7,10	47-75
Vücut Kütle İndeksi (kg/m ²)	21,70±2,54	17,76-27,70
Sigara Öyküsü (paket*yıl)	2,22±2,04	0,06-6,00
Sigara Durumu		
İçiyor, n (%)	8	33,3
Hiç İçmemiş, n (%)	16	66,7

E: Erkek, K: Kadın

Olguların solunum fonksiyon testi değerleri Tablo 4.2’de verilmiştir. Olguların ortalama FEV₁ değeri % 98,70±11,64, FVC değeri % 98,95±12,76, PEF değeri % 102,75±16,70 ve FEF_{%25-75} değeri % 93,83±15,35 olarak belirlendi. Olguların solunum fonksiyon testi parametreleri normal sınırlardaydı.

Tablo 4.3’te olguların solunum kas kuvveti değerleri gösterilmiştir. Olguların MIP değeri ortalaması 95,45±21,01 cmH₂O ve MEP değeri ortalaması 130,75±38,39 cmH₂O olarak belirlendi (106). MIP ve MEP değerlerinin yüzde olarak yorumlanmasında kişilerin yaş ve cinsiyetlerine göre belirlenen Black ve Hyatt’ın eşitlikleri referans olarak alındı (96). Olguların referans değerlerine oranlanmış %MIP skorları 95,31±19,60 ve %MEP skorları ise 73,80±12,38 olarak hesaplandı.

Tablo 4.2. Olguların solunum fonksiyon testi değerleri

Solunum Fonksiyon Testi	Olgular (n=24)	
	$\bar{X} \pm SS$	min-maks
FEV ₁ (L)	3,41±0,61	2,31-4,72
FEV ₁ (%)	98,70±11,64	84-134
FVC (L)	3,91±0,74	2,61-5,81
FVC (%)	98,95±12,76	82,00-138,00
FEV ₁ /FVC	103,33±8,34	83,00-121,00
PEF (L/sn)	7,86±1,91	4,86-12,89
PEF (%)	102,75±16,70	69,00-133,00
FEF _{%25-75} (L)	3,99±0,77	2,65-5,63
FEF _{%25-75} (%)	93,83±15,35	68,00-114,00

FEV₁: Birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü, FVC: zorlu vital kapasite, PEF: Zirve (tepe) akım hızı, FEF_{%25-75}: Maksimal ekspirasyon ortası akım hızı

Tablo 4.3. Olguların solunum kas kuvveti değerleri

Solunum Kas Kuvveti	Olgular (n=24)	
	$\bar{X} \pm SS$	min-maks
MIP (cmH ₂ O)	95,45±21,01	64,00-147,00
%MIP	95,31±19,60	64,28-137,40
MEP (cmH ₂ O)	130,75±38,39	83,00-224,00
%MEP	73,80±12,38	53,00-99,30

MIP: Maksimum inspiratuar basınç, MEP: Maksimum ekspiratuar basınç.

Olguların Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ) sonuçları Tablo 4.4'te gösterilmiştir. Olguların ortanca Yürüme skoru 1392 MET-dk/hafta, % 25-75 çeyreklik değerleri 1237,50-2092 MET-dk/hafta, Orta Şiddetli fiziksel aktivite (FA) ortanca değeri 0 MET-dk/hafta, % 25-75 çeyreklik değerleri 0-798,75 MET-dk/hafta ve Şiddetli FA ortanca değeri 0 MET-dk/hafta, % 25-75 çeyreklik değerleri 0-0 MET-dk/hafta olarak belirlendi. Toplam FA skoru ortanca değeri 1766,00 MET-dk/hafta, % 25-75 çeyreklik değerleri 1275,75-3585,25 MET-dk/hafta olarak hesaplandı. Olguların IPAQ'a göre fiziksel aktivite düzeylerinin sınıflandırılması Tablo 4.5'te belirtilmiştir. Olguların ikisi inaktif (% 8,3), 12'si az aktif (% 50) ve 10 olgu ise, yeterince aktif (% 41,6) olarak sınıflandırıldı.

Tablo 4.4. Olguların Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi sonuçları

IPAQ	Olgular (n=24)	
	Ortanca (% 25-75 Çeyreklik)	min-maks
Oturma süresi (dakika)	324,00 (217,50-729,00)	0-1890
Yürüme (MET-dk/hafta)	1392 (1237,50-2092,50)	396-5544
Orta Şiddetli FA (MET-dk/hafta)	0,00 (0-798,75)	0-6300
Şiddetli FA (MET-dk/hafta)	0,00 (0-0)	0-3360
Toplam (MET-dk/hafta)	1766,00 (1275,75-3585,25)	396-13944

IPAQ: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi. FA: Fiziksel Aktivite.

Tablo 4.5. Olguların Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi'ne göre fiziksel aktivite düzeylerinin dağılımı

IPAQ	Olgular (n=24)	
	n	%
İnaktif	2	8,3
Az aktif (600-3000 MET-dk/hafta)	12	50
Yeterince Aktif (>3000 MET-dk/hafta)	10	41,6

Çalışmamıza katılan sağlıklı bireylerin AHMYT öncesi ve sonrası; kalp hızı (atım/dk), SKB (mmHg), DKB (mmHg), SpO₂ (%), dispne (Borg 0-10), yorgunluk (Borg 0-10), bacak yorgunluğu (Borg 0-10) ve %Khmaks, kalp hızı değişkenliği (atım/dk), Mesafe (m) ve %Mesafe değerleri Tablo 4.6'da verilmiştir. Bireylerin test öncesi (başlangıç) ve test sonrası (bitiş) değerleri karşılaştırıldığında, test sonrası kalp hızı, SKB, dispne algılaması, Modifiye Borg Skalası ile belirlenen genel yorgunluk ve bacak yorgunluğu (Borg 0-10) değerlerinin, test öncesi değerlere göre anlamlı olarak arttığı görüldü ($p<0,05$, Tablo 4.6). DKB ve SpO₂'deki değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$, Tablo 4.6). Olguların test sırasında ulaştıkları maksimal kalp hızı ortalaması % $80,04\pm 11,40$ olarak hesaplanırken, olguların kat ettikleri mesafe $888,75\pm 160,00$ m olarak ölçüldü. Cinsiyet, boy, vücut kitle indeksi ve yaşa göre belirlenen referans değerlere ulaşma yüzdeleri (%Mesafe) ise, % $86,81\pm 15,64$ olarak hesaplandı (107).

Olguların SİY solunum kas endurans testi testlerindeki MIP değerlerinin % 60'ına göre belirlenen direnç ortalaması (min-maks) $57,10\pm 12,73$ (38-88,20) cmH₂O olarak bulundu. Olguların müziksiz SİY solunum kas enduransı testi sonuçları Tablo 4.7'de belirtilmiştir. Solunum frekansı, dispne ve yorgunluk parametrelerinde, test sonrası (bitiş) değerleri test öncesi (başlangıç) değerlerine göre, istatistiksel olarak anlamlı bir artış gösterdi ($p<0,05$, Tablo 4.7). Bunların yanı sıra, DKB parametresinin bitiş değerinin başlangıç değerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gösterdiği belirlendi ($p<0,05$, Tablo 4.7). SKB değeri de test bitişinde başlangıç değerine göre bir azalma eğilimindeydi ve anlamlı kabul edilebilecek bir değerdedi ($p=0,051$, Tablo 4.7). Kalp hızı ve SpO₂'deki değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$, Tablo 4.7).

Olguların yavaş tempolu müzik eşliğinde SİY solunum kas enduransı testi sonuçları Tablo 4.8'de belirtilmiştir. Buna göre yavaş tempolu müzik eşliğinde SİY solunum kas enduransı testinde, kalp hızı, solunum frekansı, dispne ve yorgunluk parametreleri test sonunda başlangıca göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış gösterdi ($p<0,05$, Tablo 4.8). Yavaş tempolu müzik eşliğinde SİY solunum kas enduransı testi sırasında SKB, DKB ve SPO₂'de anlamlı bir değişiklik saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 4.8).

Tablo 4.6. Olguların artan hızda mekik yürüme testi parametreleri

Artan Hızda Mekik Yürüme Testi	Olgular (n=24)		t	p
	Başlangıç	Bitiş		
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Kalp Hızı (atım/dk)	84,00±12,18	162,20±16,17	-19,056 ^φ	<0,001*
SKB (mmHg)	112,33±10,51	140,08±20,90	-	<0,001*
DKB (mmHg)	74,75±8,96	80,29±17,20	-	0,107
SpO ₂ (%)	97,29±1,39	96,45±2,48	-	0,362
Dispne (Borg 0-10)	0,14±0,27	3,83±1,85	-	<0,001* ^λ
Yorgunluk (Borg 0-10)	0,20±0,48	3,20±1,28	-	<0,001* ^λ
Bacak Yorgunluğu (Borg 0-10)	0,12±0,33	3,45±1,41	-	<0,001* ^λ
%KHmaks	80,04±11,40		50,00-94,00 ^φ	
Kalp Hızı Değişkenliği (atım/dk)	78,20±20,10		42,00-110,00 ^φ	
Mesafe (m)	888,75±160,00		520,00-1020,00 ^φ	
%Mesafe	86,81±15,64		50,00-100,00 ^φ	

^φmin-maks. ^φPaired T Testi. ^λWilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi. SKB: Sistolik Kan Basıncı, DKB: Diastolik Kan Basıncı, SpO₂: Oksijen Satürasyonu, KHmaks: Maksimal Kalp Hızı.

Tablo 4.7. Olguların müziksiz yapılan sabit iş yükünde solunum endurans testi değerleri

Müziksiz Yapılan Sabit İş Yükü Testi	Başlangıç	Bitiş	t	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Kalp Hızı (atım/dk)	84,62±12,94	87,87±15,57	-2,009 ^φ	0,056
Solunum Frekansı (soluk/dk)	13,16±2,42	14,50±3,24	-	0,028 ^{*λ}
SKB (mmHg)	108,12±10,46	104,00±11,17	2,055 ^φ	0,051 *
DKB (mmHg)	74,50±6,37	69,75±7,43	4,129 ^φ	<0,001 *
SpO ₂ (%)	97,00±1,31	97,20±1,76	-	0,792 ^λ
Dispne (Borg 0-10)	0,04±1,41	2,18±1,99	-	<0,001 ^{*λ}
Yorgunluk (Borg 0-10)	0,20±0,35	0,87±1,91	-	0,017 ^{*λ}

*p<0,05. ^φPaired t testi. ^{δ λ}Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi. SKB: Sistolik Kan Basıncı, DKB: Diastolik Kan Basıncı, SpO₂: Oksijen Satürasyonu.

Tablo 4.8. Olguların yavaş tempolu müzik dinlerken yapılan sabit iş yükünde endurans testi değerleri

Yavaş Tempolu Müzikle Yapılan Sabit İş Yükü Testi	Başlangıç	Bitiş	t	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Kalp Hızı (atım/dk)	82,54±12,27	89,91±14,08	-4,094 ^φ	<0,001*
Solunum Frekansı (soluk/dk)	13,00±2,43	14,70±4,11	-2,846 ^φ	0,009*
SKB (mmHg)	107,70±9,98	108,25±10,36	-0,303 ^φ	0,764
DKB(mmHg)	74,00±8,91	73,75±8,62	-	0,987 ^λ
SpO ₂ (%)	96,95±1,30	97,00±1,79	-	0,811 ^λ
Dispne (Borg 0-10)	0,10±0,25	1,87±1,89	-	0,001* ^λ
Yorgunluk (Borg 0-10)	0,31±0,52	1,31±1,79	-	0,011* ^λ

*p<0,05. ^φPaired t testi. ^λWilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi. SKB: Sistolik kan Basıncı, DKB: Diastolik Kan Basıncı, SpO₂: Oksijen Satürasyonu.

Olguların motivasyonel müzik eşliğinde SİY solunum kas enduransı testi sonuçları Tablo 4.9'de belirtilmiştir. Kalp hızı, solunum frekansı, dispne ve yorgunluk parametrelerinde test bitiş değerleri, başlangıç değerlerine göre, istatistiksel olarak anlamlı şekilde artış göstermiştir (p<0,05, Tablo 4.9). Motivasyonel müzik eşliğinde SİY solunum kas enduransı testi sırasında SKB, DKB ve SpO₂'deki değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0,05, Tablo 4.9).

Olguların üç farklı müzik etkeni ile gerçekleştirilen SİY solunum kas enduransı testlerinin sürelerinin karşılaştırılması Tablo 4.10'da gösterilmiştir. Müziksiz yapılan SİY testi süresinin, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik test süresinden anlamlı olarak daha kısa olduğu saptandı (p<0,05, Tablo 4.10). Yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik dinletilerek yapılan SİY testlerinin süreleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0,05, Tablo 4.10).

Tablo 4.9. Olguların motivasyonel müzik dinlerken yapılan sabit iş yükünde endurans testi değerleri

Motivasyonel Müzikle Yapılan Sabit İş Yükü Testi	Başlangıç	Bitiş	t^{ϕ}	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Kalp Hızı (atım/dk)	81,75±10,92	92,91±12,54	-5,450	<0,001*
Solunum Frekansı (soluk/dk)	14,25±3,50	20,08±3,61	-	<0,001* ^λ
SKB (mmHg)	105,58±9,89	105,83±14,39		0,523 ^λ
DKB(mmHg)	73,16±5,82	71,37±6,36	-	0,205 ^λ
SpO ₂ (%)	97,50±1,20	97,37±2,01	-	0,949 ^λ
Dispne (Borg 0-10)	0,08±0,24	2,89±1,91	-	<0,001* ^λ
Yorgunluk (Borg 0-10)	0,31±0,54	1,52±1,67	-	0,005* ^λ

*p<0,05. ^φPaired t testi. ^λWilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi. SKB: Sistolik kan Basıncı, DKB: Diastolik Kan Basıncı, SpO₂: Oksijen Satürasyonu.

Tablo 4.10. Sabit iş yükü solunum kas enduransı testlerinin sürelerinin karşılaştırılması

Sabit İş Yükü Testi	Müziksiz	Yavaş Tempolu Müzik	Motivasyonel Müzik	χ^2	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Süre (sn)	311,91±218,10 ^φ	469,75±164,61	474,66±168,18	22,333	<0,001*

*p<0,05. Kruskal Wallis tek yönlü varyans analizi. ^φMüziksiz-Yavaş Tempolu Müzik (z=-3,622, p<0,001); Müziksiz-Motivasyonel Müzik (z=-3,380, p=0,001); Yavaş Tempolu Müzik-Motivasyonel Müzik (z=-0,824, p=0,410). Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi.

Olguların solunum kas enduransı testleri yapılırken kullanılan müziklere olan memnuniyet düzeyleri 0-100 Tablo 4.11’de gösterilmiştir. Tüm olgulara tüm müzikli testlerin sonunda o test için seçilen müzikten ne kadar memnun oldukları VAS ile soruldu ve SİY testinde kullanılan müziklere duyulan memnuniyet ortalamaları yavaş tempolu müzik için % 86,45, motivasyonel müzik için % 85,83 olarak belirlendi. AIY testlerindeki memnuniyet düzeyleri ise Tablo 4.17’de verilmiştir.

İki müzik türüne olan memnuniyet skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. ($p>0,05$, Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik kullanılarak yapılan sabit iş yükü solunum kas enduransı testlerindeki memnuniyet düzeyinin karşılaştırılması

Sabit İş Yükü testi	Yavaş Tempolu Müzik	Motivasyonel Müzik	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Memnuniyet (0-100)	86,45±18,67	85,83±24,25	0,875 ^λ

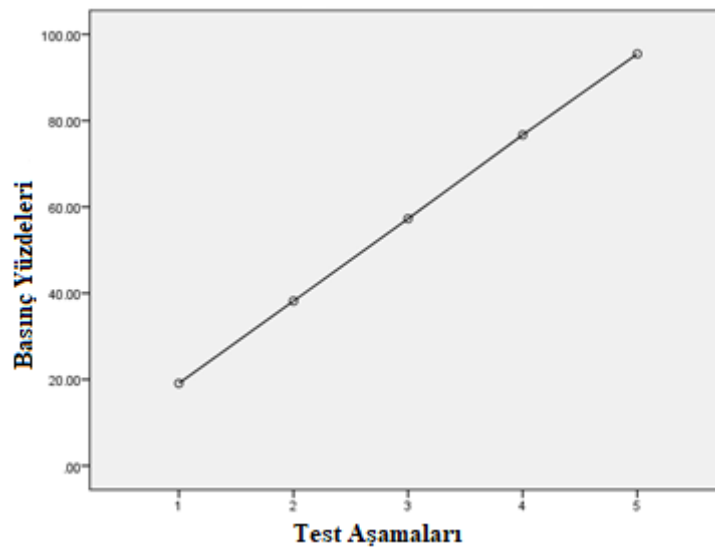
^λWilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi.

Olguların AIY solunum kas enduransı testi sırasında kullanılan direnç değerleri Tablo 4.12’de gösterilmiştir. AIY solunum kas enduransı testi aşamaları direnç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$, Tablo 4.12). Yükleme ile direnç değerlerinin doğrusal ve aynı oranda arttığı Şekil 4.2.’de grafik olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.12. Artan iş yükü solunum kas endurans testi aşamaları direnç değerleri

Artan İş Yükü Solunum Kas Endurans Testi Aşamaları	Direnç (cmH ₂ O)	
	$\bar{X} \pm SS$	Min-maks
1. Aşama	19,09±4,16	13,00-29,40
2. Aşama	38,18±8,33	26,00-58,80
3. Aşama	57,27±12,50	39,00-88,20
4. Aşama	76,68±16,46	52,00-117,60
5. Aşama	95,45±20,87	64,00-147,00
F	504,619	
p	<0,001*	

*p<0,05. Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi (Greenhouse-Gaiser effect)

**Şekil 4.2.** Artan iş yükü testi direnç değerleri (F=504,619, p<0,001).

Olguların müziksiz yapılan AİY solunum kas enduransı testlerinin sonuçları Tablo 4.13'te verilmiştir. Kalp hızı, solunum frekansı, dispne ve yorgunluk parametrelerinde test bitişinde test başlangıcına göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptandı (p<0,05, Tablo 4.13). DKB parametresinde test bitişinde ölçülen değer,

test başlangıcında ölçülen değere göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde azaldı ($p < 0,05$, Tablo 4.13). Müziksiz yapılan AİY solunum kas endüransı testi sırasında SKB ve SpO_2 'de anlamlı bir değişiklik görülmedi ($p > 0,05$, Tablo 4.13). Olguların AİY solunum kas endüransı testi toplam test süreleri ortalaması $403,41 \pm 156,31$ sn idi.

Olguların yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testi sonuçları Tablo 4.14'te gösterilmiştir. Kalp hızı, solunum frekansı, dispne ve yorgunluk parametrelerinde test bitişinde, test başlangıcına göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu saptandı ($p < 0,05$ Tablo 4.14). DKB parametresinin test başlangıcında ölçülen değeri test sonunda ölçülen değerden az olması istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0,05$ Tablo 4.14). Yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testi sırasında SKB ve SpO_2 'de anlamlı bir değişiklik görülmedi ($p > 0,05$, Tablo 4.14). Olguların toplam test süresi ortalaması $478,87 \pm 133,72$ sn idi. Olguların yavaş tempolu müzik ile yapılan AİY solunum kas endüransı testi sırasında Vizüel Analog Skalası 0-100 (VAS) ile ölçülen dinledikleri müziğe duydukları memnuniyet değerleri ortalaması $85,20 \pm 21,23$ olarak belirlendi.

Olguların motivasyonel müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testi sonuçları Tablo 4.15'te gösterilmiştir. Kalp hızı, solunum frekansı, dispne ve yorgunluk parametrelerinde test bitişinde test başlangıcına göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu belirlendi ($p < 0,05$, Tablo 4.15). Motivasyonel müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testi sırasında SKB, DKB ve SpO_2 'de anlamlı bir değişiklik görülmedi ($p > 0,05$, Tablo 4.15). Olguların toplam test süresi ortalamasının $493,08 \pm 107,08$ sn olduğu görüldü. Olguların motivasyonel müzik ile yapılan AİY solunum kas endüransı testi sırasında VAS ile ölçülen dinledikleri müziğe duydukları memnuniyet değerleri ortalaması $92,91 \pm 10,09$ olarak kaydedildi.

Tablo 4.13. Müziksiz yapılan artan iş yükü solunum kas endüransı testi sonuçları

Müziksiz Artan İş Yüğü Testi	Başlangıç	Bitiş	t	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Kalp Hızı (atım/dk)	80,50±11,00	89,87±11,05	-4,938	<0,001*
Solunum Frekansı (soluk/dk)	13,00±2,63	16,37±3,76	-	<0,001* ^λ
SKB (mmHg)	105,58±10,36	104,37±15,53	0,438	0,666
DKB(mmHg)	75,79±10,42	70,66±9,40	-	0,029* ^λ
SpO ₂ (%)	97,04±1,39	97,33±1,73	-	0,485 ^λ
Dispne (Borg 0-10)	0,10±0,25	3,10±1,85	-	<0,001* ^λ
Yorgunluk (Borg 0-10)	0,16±0,48	1,47±1,72	-	0,001* ^λ
1.Aşama Süre (sn)	117,12±14,08		51,00-120,00	
2.Aşama Süre (sn)	107,95±33,27		0,00-120,00	
3.Aşama Süre (sn)	92,20±48,64		0,00-120,00	
4.Aşama Süre (sn)	57,00±55,22		0,00-120,00	
5.Aşama Süre (sn)	29,95±48,76		0,00-120,00	
Toplam süre (sn)	403,41±156,31		51,00-600	

*p<0,05. ^λWilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi. SKB: Sistolik kan Basıncı, DKB: Diastolik Kan Basıncı, SpO₂: Oksijen Satürasyonu.

Tablo 4.14. Yavaş tempolu müzik ile yapılan artan iş yükü solunum kas endüransı testi sonuçları

Yavaş Tempolu Müzikle Yapılan Artan İş Yükü Testi	Başlangıç	Bitiş	t	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Kalp Hızı (atım/dk)	80,62±8,47	88,62±9,56	-4,155	<0,001*
Solunum Frekansı (soluk/dk)	13,62±2,69	16,04±3,85	-	0,001* ^λ
SKB (mmHg)	106,20±9,02	107,58±13,39	-0,543	0,592
DKB (mmHg)	71,58±6,37	71,58±7,64	-	0,964 ^λ
SpO ₂ (%)	97,20±1,55	96,87±2,04	-	0,539 ^λ
Dispne (Borg 0-10)	0,20±0,48	3,45±2,26	-	<0,001* ^λ
Yorgunluk (Borg 0-10)	0,25±0,65	1,72±1,73	-	0,001* ^λ
1.Aşama Süre (sn)	120,00±0,00		120,00-120,00	
2.Aşama Süre (sn)	114,37±19,59		37,00-120,00	
3.Aşama Süre (sn)	108,66±34,09		0,00-120,00	
4.Aşama Süre (sn)	84,83±51,37		0,00-120,00	
5.Aşama Süre (sn)	53,20±55,02		0,00-120,00	
Toplam süre (sn)	478,87±133,72		157,00-600	
Memnuniyet (0-100)	85,20±21,23		10,00-100,00	

*p<0,05. ^λWilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi. SKB: Sistolik kan Basıncı, DKB: Diastolik Kan Basıncı, SpO₂: Oksijen Satürasyonu.

Tablo 4.15. Motivasyonel müzik ile yapılan artan iş yükü solunum kas endüransı testi sonuçları

Motivasyonel Müzik ile Yapılan Artan İş Yükü Testi	Başlangıç	Bitiş	t	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Kalp Hızı (atım/dk)	80,58±10,01	90,79±11,68	-4,852	<0,001*
Solunum Frekansı (soluk/dk)	14,75±3,85	21,41±5,57	-	<0,001* ^λ
SKB (mmHg)	110,16±11,31	110,66±13,57	-0,158	0,876
DKB (mmHg)	73,95±7,82	73,20±14,56	-	0,338 ^λ
SpO ₂ (%)	97,20±1,35	96,70±3,12	-	0,534 ^λ
Dispne (Borg 0-10)	0,10±0,25	3,77±2,49	-	<0,001* ^λ
Yorgunluk (Borg 0-10)	0,27±0,67	1,75±1,76	-	0,001* ^λ
1.Aşama Süre (sn)	120,00±0,00		120,00-120,00	
2.Aşama Süre (sn)	120,00±0,00		120,00-120,00	
3.Aşama Süre (sn)	114,00±17,81		44,00-120,00	
4.Aşama Süre (sn)	83,58±48,90		0,00-120,00	
5.Aşama Süre (sn)	58,58±57,65		0,00-120,00	
Toplam süre (sn)	493,08±107,08		284,00-600,00	
Memnuniyet (0-100)	92,91±10,09		70,00-100,00	

*p<0,05. ^λWilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi. SKB: Sistolik kan Basıncı, DKB: Diastolik Kan Basıncı, SpO₂: Oksijen Satürasyonu.

Olguların üç farklı müzik etkeni ile gerçekleştirilen AİY solunum kas endüransı testi sürelerinin karşılaştırılması Tablo 4.16'da gösterilmiştir. Müziksiz yapılan AİY solunum kas endüransı testi süresinin, yavaş tempolu müzik ve

motivasyonel müzik eşliğinde yapılan test sürelerinden istatistiksel anlamlı olarak daha kısa olduğu saptandı ($p<0,05$, Tablo 4.16). Yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik dinletilerek yapılan AİY solunum kas endüransı testi süreleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$, Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Artan iş yükü solunum kas endüransı testleri sürelerinin karşılaştırılması

Artan İş Yükü Testi	Müziksiz	Yavaş Tempolu Müzik	Motivasyonel Müzik	χ^2	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Süre (sn)	403,41 \pm 156,31 ^φ	478,87 \pm 133,72	493,08 \pm 107,08	10,055	0,007*

* $p<0,05$. Kruskal Wallis tek yönlü varyans analizi. ^φMüziksiz-Yavaş tempolu müzik ($p=0,022$), Müziksiz-Motivasyonel müzik ($p=0,022$), Yavaş tempolu müzik-motivasyonel müzik ($p=0,438$). Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi.

Olguların müzik kullanılarak yapılan AİY solunum kas endüransı testi sırasında kullanılan müzikten duydukları memnuniyet düzeyleri Tablo 4.17’de verilmiştir. AİY solunum kas endüransı testi sırasında motivasyonel müziğe duyulan memnuniyetin yavaş tempolu müziğe duyulan memnuniyete göre daha fazla olma eğiliminde olduğu belirlendi ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,053$, Tablo 4.17).

Tablo 4.18’de müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan SİY ve AİY testlerindeki kalp hızı, solunum frekansı, sistolik ve diastolik kan basıncı, oksijen saturasyonu, dispne ve yorgunluk algılaması değişimlerinin karşılaştırılması verilmiştir. Friedman analizi sonuçlarına göre, yapılan altı testte belirlenen kalp hızı değişimi istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,05$, Tablo 4.18). Müzik yapılan SİY testindeki solunum frekansı değişimi, motivasyonel müzikle yapılan SİY testi, müziksiz yapılan AİY testi, Motivasyonel müzikle yapılan AİY testinde ölçülen değerlerden anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,05$, Tablo 4.18).

Tablo 4.17. Yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik kullanılarak yapılan artan iş yükü solunum kas enduransı testlerindeki memnuniyet düzeyinin karşılaştırılması

Artan İş Yükü testi	Yavaş Tempolu	Motivasyonel	p
	Müzik	Müzik	
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Memnuniyet (0-100)	85,20±21,23	92,91±10,09	0,053

Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi.

Friedman analizi sonuçlarına göre, yapılan müzikli, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzikle yapılan SİY ve AİY solunum kas endurans testleri sırasında belirlenen dispne değişimi istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0,05$, Tablo 4.18). Müziksiz yapılan SİY testi sırasındaki dispne değişimi, müziksiz ve yavaş tempolu müzikle yapılan yapılan AİY testine göre anlamlı olarak daha düşüktü ($p < 0,05$, Tablo 4.18). Müziksiz ve yavaş tempolu müzikle yapılan SİY testi sırasındaki dispne değişimi, motivasyonel müzik eşliğinde yapılan AİY testinden anlamlı olarak daha düşüktü ($p < 0,05$, Tablo 4.18). Yavaş tempolu müzikle yapılan SİY testindeki dispne algısı değişimi, motivasyonel müzik eşliğinde yapılan SİY testinden ve müziksiz ve yavaş tempolu müzikle yapılan AİY testinden anlamlı olarak daha düşüktü ($p < 0,05$, Tablo 4.18). Müziksiz yapılan AİY testi, motivasyonel müzik eşliğinde yapılan AİY testinden anlamlı olarak daha düşüktü ($p < 0,05$, Tablo 4.18).

Friedman analizi sonuçlarına göre, yapılan altı testte belirlenen yorgunluk değişimi istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0,05$, Tablo 4.18). Müziksiz yapılan SİY testi sırasındaki yorgunluk algısı değişimi, yavaş tempolu müzikle ve motivasyonel müzikle yapılan yapılan AİY testinden anlamlı olarak daha düşüktü ($p < 0,05$, Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan sabit ve artan iş yükü testlerindeki kalp hızı, solunum frekansı, sistolik ve diastolik kan basıncı, oksijen saturasyonu, dispne ve yorgunluk algılaması değişimlerinin karşılaştırılması

Değişken	Sabit İş Yükü Testi			Artan İş Yükü Testi			$\chi^2^{\#}$	P
	Müziksiz	Yavaş Tempolu Müzik	Motivasyonel Müzik	Müziksiz	Yavaş Tempolu Müzik	Motivasyonel Müzik		
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Δ Kalp Hızı (atım/dk)	3,25±7,92	7,37±8,82	11,16±10,03	9,37±9,30	8,00±9,43	10,20±10,30	9,509	0,090
Δ Solunum Frekansı (soluk/dk)	1,33±2,68 ^{oπ†}	1,70±2,94	5,83±3,33	3,37±3,53	2,41±2,88	6,66±4,779	50,237	<0.001*
Δ SKB (mmHg)	-4,12±9,83	0,54±8,75	0,25±12,72	-1,20±13,52	1,37±12,39	0,50±15,54	3,875	0,567
Δ DKB (mmHg)	-4,75±5,63	-,25±9,78	-1,79±6,54	-5,12±15,20	0,00±8,56	-0,75±14,68	4,940	0,423
Δ SpO ₂ (%)	0,20±2,12	,04±1,85	-0,12±1,62	-0,33±2,74	-0,33±2,74	-0,50±2,37	2,550	0,769
Δ Dispne (Borg 0-10)	2,14±2,00 ^{oγ£}	1,77±1,88 ^{o¥€§}	2,81±1,98 [§]	3,00±1,88	3,25±2,24 ^ψ	3,66±2,46	16,020	0,007*
Δ Yorgunluk (Borg 0-10)	0,66±1,14 ^{oδ}	1,00±1,72	1,20±1,64	1,31±1,66	1,47±1,58	1,47±1,72	13,330	0,020*

[#]Friedman analizi. Δ Solunum frekansı için ^op=0,005 Müziksiz yapılan sabit iş yükü testi-Motivasyonel müzikle yapılan sabit iş yükü testi; ^πp=0,026 Müziksiz yapılan sabit iş yükü testi-Müziksiz yapılan artan iş yükü testi; [†]p=0,029 Müziksiz yapılan sabit iş yükü testi-Motivasyonel müzikle yapılan artan iş yükü testi.

Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi. Δ Dispne için ^op=0,024 Müziksiz yapılan sabit iş yükü testi-müziksiz yapılan artan iş yükü testi. ^γp=0,005 Müziksiz yapılan sabit iş yükü testi- yavaş tempolu müzikle yapılan artan iş yükü testi. ^φp=0,003 Yavaş tempolu müzikle yapılan sabit iş yükü testi-motivasyonel müzik eşliğinde yapılan artan iş yükü testi. [£]p=0,005 Müziksiz yapılan sabit iş yükü testi- Motivasyonel müzik eşliğinde yapılan artan iş yükü testi. [¥]p=0,016 Yavaş tempolu müzikle yapılan sabit iş yükü testi-Motivasyonel müzik eşliğinde yapılan sabit iş yükü testi. [€]p=0,013 Yavaş tempolu müzikle yapılan sabit iş yükü testi-Müziksiz yapılan artan iş yükü testi. [§]p=0,004 Yavaş tempolu müzikle yapılan sabit iş yükü testi-Yavaş tempolu müzikle yapılan artan iş yükü testi. ^ψp=0,034 Müziksiz yapılan artan iş yükü testi- Motivasyonel müzik eşliğinde yapılan artan iş yükü testi.

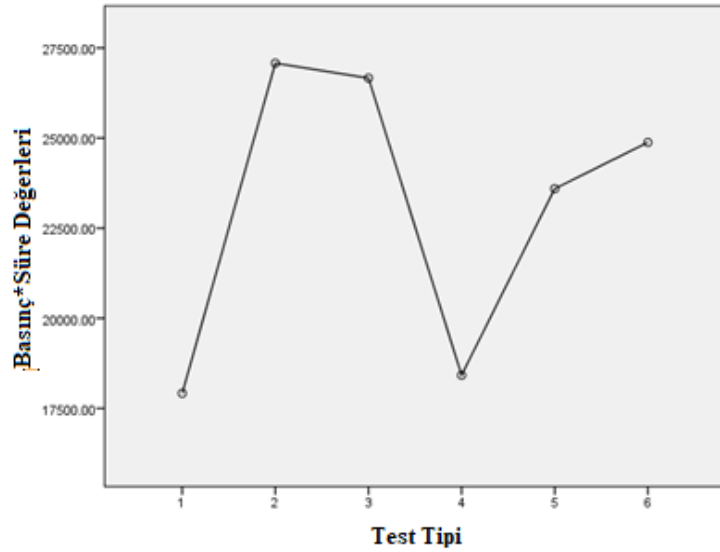
Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi. Δ Yorgunluk için ^φp=0,026 Müziksiz yapılan sabit iş yükü testi-yavaş tempolu müzikle yapılan artan iş yükü testi; ^δp=0,001 Müziksiz yapılan sabit iş yükü testi- motivasyonel müzik eşliğinde yapılan artan iş yükü testi.

Olguların yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik kullanılarak yapılan AİY solunum kas endüransı testlerindeki süre ve basınç*süre değerleri Tablo 4.19, Şekil 4.3 ve Şekil 4.4’de verilmiştir. Müziksiz yapılan SİY testindeki süre yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan SİY süresinden anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,05$, Tablo 4.19). Müziksiz yapılan SİY testinde ulaşılan basınç*süre değeri, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan SİY testi değerlerinden anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,05$, Tablo 4.19). Müziksiz yapılan AİY testi basınç*süre değeri, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan SİY testi değerlerinden anlamlı olarak daha azdı ($p<0,05$, Tablo 4.19).

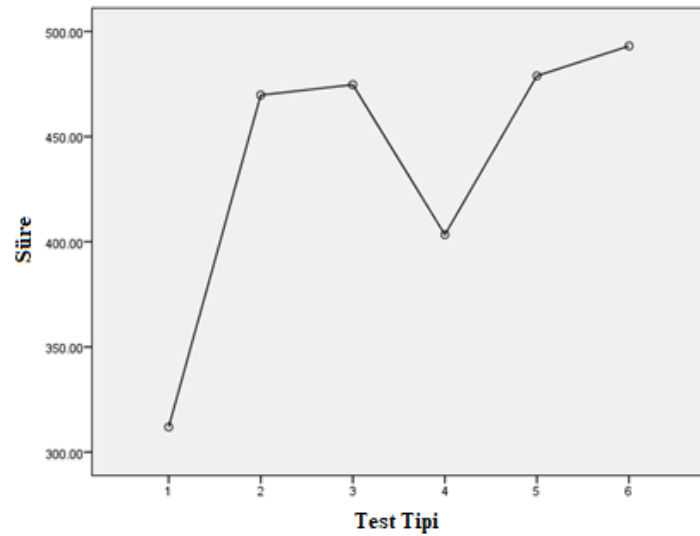
Tablo 4.19. Yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik kullanılarak yapılan artan iş yükü solunum kas endüransı testlerindeki süre ve basınç*süre değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Sabit İş Yükü Testi			Artan İş Yükü Testi			χ^2	p
	Müziksiz	Yavaş Tempolu Müzik	Motivasyonel Müzik	Müziksiz	Yavaş Tempolu Müzik	Motivasyonel Müzik		
	$\bar{X}_{\pm SS}$	$\bar{X}_{\pm SS}$	$\bar{X}_{\pm SS}$	$\bar{X}_{\pm SS}$	$\bar{X}_{\pm SS}$	$\bar{X}_{\pm SS}$		
Süre (sn)	311.91±218.10 ^{φδ}	469.75±164.61 ^φ	474.66±168.18 ^δ	403.41±156.31	478.87±133.72	493.08±107.08	25,625 ^l	<0,001*
Basınç*Süre (cmH ₂ O*sn)	17919,64±13906,37 ^{φγ}	27076,11±11510,27 ^{φγ}	26663,33±10903,11	18422,01±10231,88 ^λ	23594,76±9147,30 ^{λσ}	24878,36±9394,35 ^σ	6,089 ^γ	0,002*

*p<0,05. ^lFriedman testi. ^γTekrarlayan ölçümlerde varyans analizi (Greenhouse-Geiser effect). ^φp<0,001, Müziksiz Sabit İş Yükü Testi-Yavaş Tempolu Müzik Sabit İş Yükü Testi. Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi. ^δp<0,001, Müziksiz Sabit İş Yükü Testi – Motivasyonel Müzik Müziksiz Sabit İş Yükü Testi. Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi. ^φp<0,001, Müziksiz Sabit İş Yükü Testi-Yavaş Tempolu Müzik Sabit İş Yükü Testi. ^γp=0,001, Müziksiz Sabit İş Yükü Testi –Motivasyonel Müzik Müziksiz Sabit İş Yükü Testi. Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi. ^λp=0,014, Müziksiz Artan İş Yükü Testi -Yavaş Tempolu Müzik Artan İş Yükü Testi. Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi. ^σp=0,002, Müziksiz Artan İş Yükü Testi –Motivasyonel Müzik Artan İş Yükü Testi. Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi.



Şekil 4.3. Yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik kullanılarak yapılan artan iş yükü solunum kas endüransı testlerindeki basınç*süre değerlerinin karşılaştırılması (Faktör 1.1: Sabit iş yükü müziksiz, Faktör 1.2: Sabit iş yükü yavaş tempolu, Faktör 1.3: Sabit iş yükü motivasyonel müzik, Faktör 1.4: Artan iş yükü müziksiz Faktör 1.5: Artan iş yükü yavaş tempolu, Faktör 1.6: artan iş yükü motivasyonel müzik solunum kas endüransı testi)

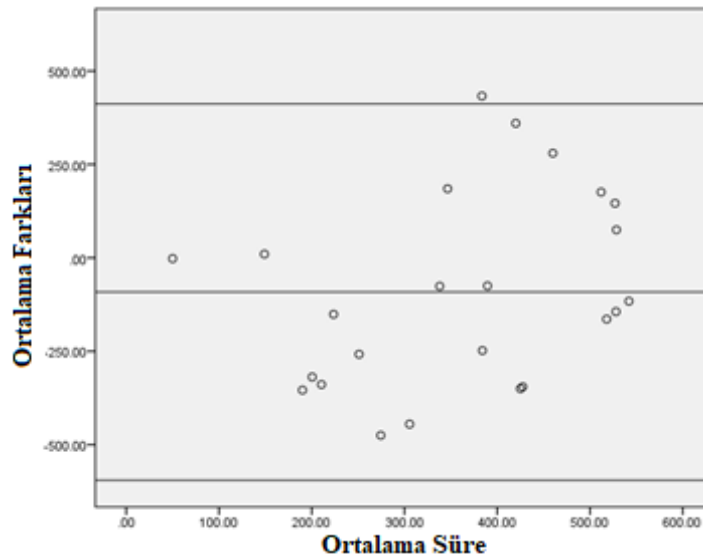


Şekil 4.4. Yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik kullanılarak yapılan artan iş yükü solunum kas endüransı testlerindeki süre değerlerinin karşılaştırılması (Faktör 1: Sabit iş yükü müziksiz, Faktör 2: Sabit iş yükü yavaş tempolu, Faktör 3: Sabit iş yükü motivasyonel müzik, Faktör 4: Artan iş yükü müziksiz Faktör 5: Artan iş yükü yavaş tempolu, Faktör 6: artan iş yükü motivasyonel müzik)

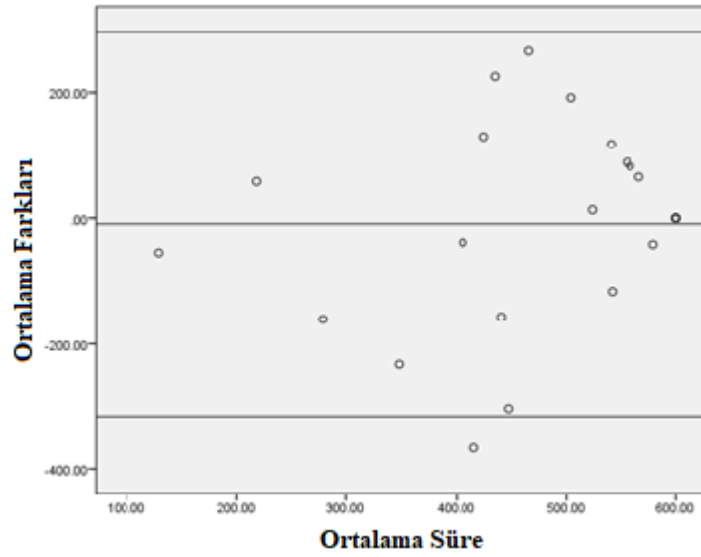
Müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan SİY ve AİY solunum kas endüransı testlerinin Bland-Altman yöntemi ile değerlendirilen

ortalamadan sapmalarına ilişkin grafik Şekil 4.5, Şekil 4.6 ve Şekil 4.7'deki gibi elde edilmiştir.

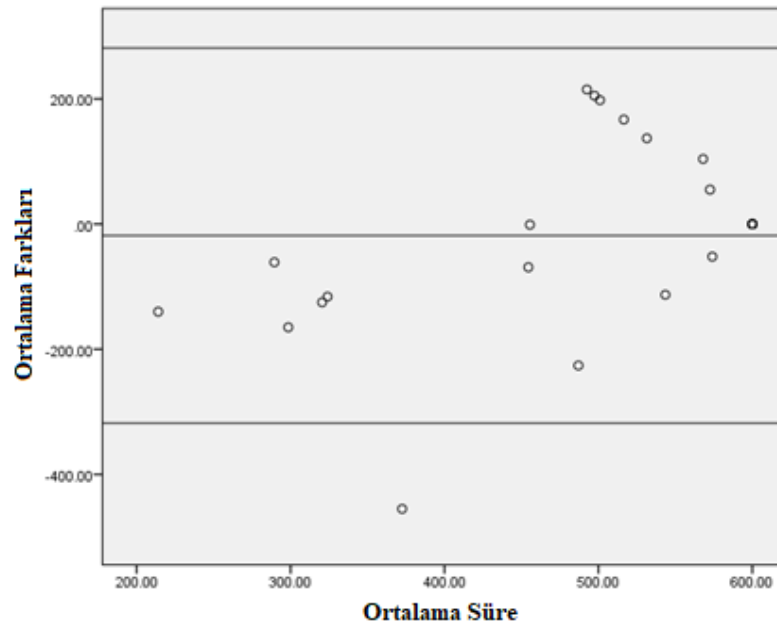
Müziksiz yapılan SİY ve AİY testlerinin Bland-Altman plot grafiğine yapılan analize göre, farkların güven sınırlarına yakın bir dağılım gösterdiği görüldü. Müziksiz SİY ve AİY testlerinin Bland Altman grafiğine bakıldığında, her iki test arasındaki farklılıkların % 95'lik kesiminin Üst=411,92 ile Alt=-594,92 güven aralığında kaldığı belirlendi. Yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan SİY ve AİY testlerinin Bland-Altman plot grafiğine yapılan analize göre, farkların % 95'i Üst=297,972 ve Alt=-316,212 güven sınırları içindeydi. Motivasyonel müzik ile yapılan SİY ve AİY testlerinin Bland-Altman plot grafiğine bakıldığında, farkların sağ tarafta yoğunlaştığı ve bir fark hariç güven sınırları içinde dağıldığı görüldü. Farkların %95'i Üst=281,293 ve Alt=-318,11 güven aralıkları içindeydi. Genel olarak, üç grafikte de farkların güven sınırlarını genel olarak aşmadığı ve yöntemlere ilişkin ortalamalar arttıkça farkların da arttığı, ortalamalar arttıkça uyumun biraz daha zayıfladığı görülmektedir.



Şekil 4.5. Müziksiz yapılan sabit iş yükü ve artan iş yükü testlerinin Bland-Altman plot grafiği (fark=-91,50, fark SS=256,848, Üst=411,92, Alt= -594,92, t=-1,745, p=0,094)



Şekil 4.6. Yavaş tempolu müzik ile yapılan sabit iş yükü ve artan iş yükü testlerinin Bland-Altman plot grafiği (fark=-9,1250, fark SS=156,68282, Üst=297,972, Alt=-316,212, t=-0,285, p=0,778).



Şekil 4.7. Motivasyonel müzik ile yapılan sabit iş yükü ve artan iş yükü testlerinin Bland-Altman plot grafiği (fark=-18,4167, fark SS=152,91029, Üst=281,293 Alt=-318,11, t=-0,590 p=0,561).

Olguların SİY ve AİY solunum kas endüransı testi sürelerinin sigara içen ve içmeyen olgularda karşılaştırılması Tablo 4.20’de gösterilmiştir. AİY yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan testlerde sigara içmeyen olguların

test süresi, sigara içen olgulardan anlamlı olarak daha uzundu ($p < 0,05$, Tablo 4.20). Sigara içen ve içmeyen olgular arasında müziksiz yapılan SİY ve AİY testi, yavaş tempolu ve motivasyonel müzikle yapılan SİY testi süreleri açısından anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$, Tablo 4.20).

Olguların müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan SİY ve AİY solunum kas enduransı testi basınç*süre değerlerinin sigara içen ve içmeyen olgularda karşılaştırılması Tablo 4.21’de gösterilmiştir. Yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan AİY endurans testinde sigara içmeyen olguların basınç*süre değerleri, sigara içen olgulardan anlamlı olarak daha yüksekti ($p < 0,05$, Tablo 4.21). Sigara içen ve içmeyen olgular arasında müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan solunum kas endurans testleri ile müziksiz ve motivasyonel müzik ile yapılan AİY testi basınç*süre değerleri açısından anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$, Tablo 4.21).

Tablo 4.20. Sigara içen ve içmeyen olgularda göre müziksiz, yavaş tempolu ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan sabit iş yükü ve artan iş yükü solunum kas endurans testi sürelerinin karşılaştırılması

Süre			Sigara İçen (n=8)	Sigara İçmeyen (n=16)	p
			Ortanca (min- maks)	Ortanca (min- maks)	
Sabit Hızlı (sn)		Müziksiz	326 (37-600)	257,5 (13-600)	0,881
		Yavaş Tempolu Müzik	520 (103-600)	579,5 (199-600)	0,697
		Motivasyonel Müzik	510 (216-620)	600 (144-600)	0,928
Artan İş Yükü (sn)		Müziksiz	378 (51-512)	472.50 (144-600)	0,214
		Yavaş Tempolu Müzik	384 (157-533)	600 (332-600)	0,003*
		Motivasyonel Müzik	424 (320-545)	600 (284-600)	0,032*

* $p < 0,05$. Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi.

Tablo 4.21. Sigara içen ve içmeyen olgularda göre sabit iş yükü ve artan iş yükü solunum kas endurans testlerinin basınç*süre karşılaştırılması

Basınç*Süre		Sigara İçen	Sigara İçmeyen	p
		(n=8)	(n=16)	
		Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	
Sabit İş Yükü (cmH ₂ O*sn)	Müziksiz	12744 (514.8-38880)	19006.80 (2286.60-52920)	0,881
	Yavaş Tempolu Müzik	27434,7 (8854-38880)	31431.9000 (5253-52920)	0,528
	Motivasyonel Müzik	28620 (10216.8-38880)	29718.00 (11016-52920)	0,452
Artan İş Yükü (cmH ₂ O*sn)	Müziksiz	19905.5 (3852-36000)	18116.80 (867-28288)	0,452
	Yavaş Tempolu Müzik	17706.80 (3298-26370)	26864 (12432-38160)	0,017*
	Motivasyonel Müzik	26460 (8904-44280)	24192.80 (13560-28365)	0,383

*p<0,05. Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi.

Olguların IPAQ skorlarına göre belirlenen fiziksel aktivite sınıflamasına göre farklı solunum kas endurans testi sürelerinin karşılaştırılması Tablo 4.22’de verilmiştir. İnaktif, az aktif ve yeterince aktif fiziksel aktivite grupları arasında farklı testlerin süreleri açısından anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05, Tablo 4.22).

Tablo 4.22. Fiziksel aktivite gruplarına göre göre sabit iş yükü ve artan iş yükü solunum kas endurans testlerinin süre karşılaştırması

Süre (sn)		İnaktif (n=2)	Az Aktif (n=12)	Aktif (n=10)	χ^2	p
		Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)		
Sabit İş Yükü (sn)	Müziksiz	252,5(49-456)	337,6 (13-600)	292,9 (37-600)	0,328	0,849
	Yavaş Tempolu Müzik	351,5 (103-600)	514,5000 (232-600)	439,7 (199-600)	2,690	0,260
	Motivasyonel Müzik	408 (216-600)	507 (145-620)	449,2 (144-600)	1,469	0,480
Artan İş Yükü (sn)	Müziksiz	325,5 (51-600)	447,5 (167-600)	366 (144-600)	1,367	0,505
	Yavaş Tempolu Müzik	378,5 (157-600)	520,6 (332-600)	448,8 (188-600)	1,413	0,493
	Motivasyonel Müzik	490,5 (381-600)	509,5 (383-600)	473,9 (284-600)	0,808	0,668

Kruskal Wallis Varyans Analizi.

Olguların IPAQ fiziksel aktivite sınıflamasına göre farklı solunum kas endurans testi basınç*süre değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.23’de sunulmuştur. İnaktif, az aktif ve aktif fiziksel aktivite grupları arasında farklı testlerin basınç*süre değerleri açısından anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$, Tablo 4.23).

Tablo 4.23. Fiziksel aktivite gruplarına göre sabit iş yükü ve artan iş yükü solunum kas endurans testlerinin basınç*süre karşılaştırması

Basınç*süre		İnaktif (n=2)	Az Aktif (n=12)	Aktif (n=10)	χ^2	p
		Ortanca (min- maks)	Ortanca (min- maks)	Ortanca (min- maks)		
Sabit İş Yükü (cmH ₂ O*sn)	Müziksiz	11919,9 (2499- 21340,8)	20142 (514,8- 52920)	16452,7 (2286,6- 33480)	0,912	0,634
	Yavaş Tempolu Müzik	16666,5 (5253- 28080)	30195,4 (9187,2- 52920)	25414,9 (8854- 40260)	2,820	0,244
	Motivasyonel Müzik	19548 (11016- 28080)	29174,8 (10216,8- 52920)	25072,5 (10368- 37080)	1,513	0,469
Artan İş Yükü (cmH ₂ O*sn)	Müziksiz	14473,5 (867- 28080)	21197,1 (3852,00- 36000,00)	15881,5 (4032- 33480)	1,780	0,411
	Yavaş Tempolu Müzik	15689 (3298- 28080)	27176,1(12 432-38160)	20878,3 (5785,6- 33480)	3,212	0,201
	Motivasyonel Müzik	20874 (13668- 28080)	26368,4 (8904 - 44280)	23891,2 (11808- 36000)	0,645	0,724

Kruskal Wallis Varyans Analizi.

Müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzikle yapılan SİY solunum kas enduransı testleri sırasında ölçülen parametrelerin solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvveti, fiziksel aktivite ve egzersiz kapasitesi ile ilişkisi Tablo 4.24'te verilmiştir. FEV₁ değerinin müziksiz (r=0,571, p=0,004) ve yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan (r=0,457, p=0,025) SİY solunum kas enduransı testindeki solunum frekansı değişimi ile pozitif, orta düzeyde anlamlı korelasyon gösterdiği saptandı. FEV₁ değerinin yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan SİY solunum kas enduransı testindeki kalp hızı (r=0,427, p=0,037) ve diastolik kan basıncındaki değişim ile değişimi ile pozitif, orta düzeyde (r=0,445, p=0,030) FEV₁ ilişkiliydi.

FVC değerinin müziksiz yapılan SİY testinde solunum frekansı ile pozitif yönde iyi düzeyde ilişkisi vardı ($r=0,651$, $p=0,001$). Yavaş tempolu SİY testinde FVC solunum frekansı ($r=0,540$, $p=0,006$) ve yorgunluk ($r=-0,410$, $p=0,047$) değişimi ile pozitif orta düzeyde korelasyon gösterdi. FVC, motivasyonel müzik ile yapılan SİY testinde diastolik kan basıncı değişimi ile pozitif orta düzeyde ($r=0,441$, $p=0,031$) ve yorgunluk değişimi ile negatif orta dereceli ($r=-0,499$, $p=0,013$) ilişkili olduğu belirlendi. PEF parametresi, motivasyonel müzik eşliğinde yapılan SİY solunum kas enduransı testindeki diastolik kan basıncı değişimi ile pozitif yönde orta dereceli ilişkiliydi ($r=0,423$, $p=0,040$). FEF_{%25-75} parametresinin, müziksiz SİY testindeki solunum frekansı değişimi ile pozitif yönde orta dereceli ($r=0,500$, $p=0,013$) ilişkisi saptandı. FEF_{%25-75} parametresinin, yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan SİY solunum kas enduransı testindeki süre değişimi ile pozitif yönde orta dereceli ilişkisi bulunmaktaydı ($r=0,490$, $p=0,015$). Yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan SİY testinde, FEF_{%25-75} parametresi basınç*süre değişimi ile de pozitif yönde orta dereceli ilişkisiydi ($r=0,456$, $p=0,025$).

Yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan SİY solunum kas enduransı testinde, MIP, basınç*süre parametresi ile anlamlı ilişki gösterdi ($r=0,543$, $p=0,006$). MEP, müziksiz SİY solunum kas enduransı testindeki dispne değişimi ile pozitif yönde ve orta dereceli ilişkiliydi ($r=0,463$, $p=0,032$). MEP değerinin yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan ($r=0,493$, $p=0,014$) SİY solunum kas enduransı testindeki yorgunluk değişimi ile pozitif yönde ilişkisi bulunmakta olup ilişkinin derecesi orta dereceli olarak saptandı.

IPAQ toplam değerinin motivasyonel müzik eşliğinde yapılan SİY solunum kas enduransı testindeki basınç*süre değişimi ile pozitif yönlü ve orta dereceli ilişkisi vardı ($r=0,523$, $p=0,009$).

AHMYT mesafe parametresi motivasyonel müzik eşliğinde yapılan ($r=0,477$, $p=0,019$) SİY solunum kas enduransı testindeki süre değişimi ile pozitif yönlü ve orta dereceli ilişkisi var olup, aynı test türündeki basınç*süre değişimi ile de pozitif yönlü orta dereceli korelasyonu ($r=0,422$, $p=0,010$) saptandı.

Tablo 4.24. Müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzikle yapılan sabit iş yükü solunum kas durans testlerinin, solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvveti, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi ve artan hızda mekik yürüme testi ile ilişkisi.

Sabit İş Yükü Testi	Parametre	FEV ₁	FVC	PEF	FEF %25-75	MIP	MEP	IPAQ Toplam	AHMYT Mesafe
Müziksiz	ΔSf	0,571 0,004*	0,651 0,001*	AD	0,500 0,013*	AD	AD	AD	AD
	ΔDispne	AD	AD	AD	AD	AD	0,463 0,033*	AD	AD
Yavaş Tempolu Müzik	ΔKH	0,427 0,037*	AD	AD	AD	AD	AD	AD	AD
	ΔDKB	0,445 0,030*	AD	AD	AD	AD	AD	AD	AD
	ΔSf	0,457 0,025*	0,540 0,006*	AD	AD	AD	AD	AD	AD
	ΔYorgunluk	AD	0,410 0,047*	AD	AD	AD	0,493 0,014*	AD	AD
	Süre	AD	AD	AD	0,490 0,015*	AD	AD	AD	AD
	Basınç* süre	AD	AD	AD	0,456 0,025*	0,543 0,006*	AD	AD	AD
Motivasyonel Müzik	ΔDKB	AD	0,441 0,031*	0,423 0,040*	AD	AD	AD	AD	AD
	ΔYorgunluk	AD	-0,499 0,013*	AD	AD	AD	AD	AD	AD
	Süre	AD	AD	AD	AD	AD	AD	AD	0,477 0,019*
	Basınç* Süre	AD	AD	AD	AD	AD	AD	0,523 0,009*	0,422 0,010*

*p<0,05. r: Spearman korelasyon analizi. AD: Anlamlı değil. Δ: Bitiş-Başlangıç değişimi. KH: Kalp hızı, SKB: Sistolik kan basıncı, DKB: Diastolik kan basıncı, Sf: Solunum frekansı

Tablo 4.25'te Müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testlerinin; sigara öyküsü, solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvveti, IPAQ ve AHMYT mesafesi ile ilişkisi verilmiştir. Sigara öyküsünün yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testindeki solunum frekansı değişimi ile negatif yönde mükemmel dereceli korelasyonu saptandı ($r=-0,768$, $p=0,026$). FVC ($r=0,409$, $p=0,017$) ve PEF ($r=0,482$, $p=0,017$), motivasyonel müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testindeki diastolik kan basıncı değişimi ile pozitif yönde orta dereceli ilişkililerdi.

MEP değerinin müziksiz yapılan AİY solunum kas endüransı testindeki solunum frekansı değişimi ile orta dereceli ve negatif yönde ilişkili olduğu bulundu ($r= -0,473$, $p=0,020$). MEP'in, müziksiz testteki yorgunluk değişimi ile pozitif yönlü orta düzeyde ilişkisi vardı ($r=0,443$, $p=0,030$); yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan testteki yorgunluk değişimi ile pozitif yönlü orta düzey bir korelasyonu bulundu ($r= 0,412$, $p=0,045$). MEP parametresi yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan testteki sistolik kan basıncı değişimi ile pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyona sahipti ($r=0,427$, $p=0,037$). MEP, yavaş tempolu ($r=-0,571$, $p=0,004$) e motivasyonel müzik eşliğinde yapılan ($r=-0,475$, $p=0,019$) AİY solunum kas endürans testlerindeki süre değişimi ile negatif yönde, orta düzey ilişkiliydi.

IPAQ toplam değeri, yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endürans testindeki sistolik kan basıncı değişimi ile negatif yönde ve orta düzeyde ilişkiliydi ($r=-0,407$, $p=0,048$).

AHMYT Mesafe değerinin, müziksiz yapılan solunum kas endürans testindeki kalp hızı ($r=-0,439$, $p=0,032$) ve solunum frekansı ($r=-0,422$, $p=0,040$) değişimleri ile negatif yönde orta dereceli korelasyonu olduğu bulundu.

Tablo 4.25. Müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzikle yapılan artan iş yükü solunum kas endüransı testlerinin, sigara öyküsü, solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvveti, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi ve artan hızda mekik yürüme testi ile ilişkisi

Artan İş Yükü Testi		r/p	Sigara	FVC	PEF	MEP	IPAQ Toplam	AHMYT Mesafe
Müziksiz	ΔKH	ϕ_r p	AD	AD	AD	AD	AD	-0,439 ^φ 0,032*
	ΔSf	r p	AD	AD	AD	-0,473 0,020*	AD	-0,422 0,040*
	ΔYorgunluk	r p	AD	AD	AD	0,443 0,030*	AD	AD
Yavaş Tempolu Müzik	ΔSKB	r p	AD	AD	AD	0,427 0,037*	-0,407 0,048*	AD
	ΔSf	r p	-0,768 0,026*	AD	AD	AD	AD	AD
	ΔYorgunluk	r p	AD	AD	AD	0,412 0,045*	AD	AD
Motivasyonel Müzik	Süre	r p	AD	AD	AD	-0,571 0,004*	AD	AD
	ΔDKB	r p	AD	0,409 0,017*	0,482 0,017	AD	AD	AD
	Süre	r p	AD	AD	AD	-0,475 0,019*	AD	AD

*p<0,05. ϕ_r : Spearman korelasyon analizi. AD: Anlamli değil. Δ: Bitiş-Başlangıç değışimi. KH: Kalp hızı, SKB: Sistolik kan basıncı, DKB: Diastolik kan basıncı, Sf: Solunum frekansı

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda sağlıklı bireylerde müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan SİY ve AİY solunum kas enduransı testi sonuçları incelendi. Çalışmamız sağlıklı bireylerde solunum kas enduransının çevresel faktörler ve müzik tarafından nasıl etkilendiğini araştıran ilk çalışmadır.

Çalışmamızın sonucunda, müziksiz yapılan SİY ve AİY solunum kas enduransı testlerinde ulaşılan süre ve basınç*süre değerlerinin farklılık gösterdiği belirlendi. Müziksiz yapılan SİY süre ve basınç*süre değerleri, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan SİY testleri değerlerinden daha düşüktü. AİY solunum kas endurans testinde de benzer şekilde, müziksiz yapılan testin basınç*süre değerleri, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan testlerden daha düşüktü. Bulgularımızın en önemli olanlarından biri, solunum kas enduransı test süresinin müzik varlığına göre değişken olmasıydı. Müziksiz yapılan solunum kas enduransı testlerinin ortalama süreleri, müzik eşliğinde yapılan testlerdeki sürelerden anlamlı olarak kısa sürdü. Bununla birlikte, bireylerin test süreleri ile testte kullanılan basıncın çarpımını ifade eden basınç*süre (cmH₂O*sn) değeri de, süre parametresi gibi müziksiz testlerde düşük miktarda olup, motivasyonel ve yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan testlerde arttığı görüldü. Bu sonuçlar, müzikli yapılan testlerde, müziksiz yapılan testlere göre daha iyi solunum kas enduransı değerlerine ulaşıldığını gösterdi.

Sağlıklı genç erişkinlerden oluşan olgularımızın, fiziksel özellikleri yaşları ile uyumluydu. Ortalama olarak üçte birinde sigara içme öyküsü vardı. Solunum fonksiyon testi sonuçlarına göre FEV₁, FVC, PEF ve FEF_{%25-75} değerleri yaş ve cinsiyetten beklenen değerlere göre normal sınırlardaydı (108). Olgularımızın MIP ve MEP değerleri ile belirlenen solunum kas kuvveti normaldi (54). IPAQ ile belirlenen fiziksel aktivite düzeyine göre, olguların % 8,3'ü inaktif, % 50'si az aktif ve % 41,6'sı ise, yeterince aktifti (104). Olgular AHMYT ortalama 888,75±160,0 m yürüdüler. Çalışmamıza katılan sağlıklı bireylerin AHMYT mesafesine göre, cinsiyet, boy, vücut ve yaşa göre belirlenen referans değerlere ulaşma yüzdeleri (%Mesafe) ise, % 86,81 idi. Olgular test sırasında maksimal kalp hızının ortalama % 80,04'üne ulaştılar. Bu değerlere göre olgularımızın egzersiz kapasitesi normal sınırlardaydı (107). Bireylerin AHMYT test öncesi (başlangıç) ve test sonrası (bitiş)

değerleri karşılaştırıldığında, test sonrası kalp hızı, SKB, Modifiye Borg Skalası ile belirlenen dispne algılaması, genel yorgunluk ve bacak yorgunluğu (Borg 0-10) değerlerinin, test öncesi değerlere göre arttığı görüldü. AHMYT'nde, artan iş yüküne bağlı olarak metabolizma hızlanmakta ve bu şekilde test gerçekleştirilmektedir (109). Bu nedenle, egzersiz testine akut cevap olarak kalp hızı, kan basıncı, dispne ve yorgunluk algılamasında artış olması beklenen bir durumdur (110). Olgularımız, AHMYT sırasında literatüre göre normal fizyolojik cevaplar (111) gösterdiler.

Çalışmamızda, sağlıklı olguların farklı iki solunum kas enduransı testini müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde uyguladık. Egzersizin hedefi ve metabolizma talebine göre hangi tempoda müzik kullanılacağı hala belirsiz olmakla birlikte, efor algısı ile müziğin farklı tempolarda kullanımının verdiği sonuçlar farklılık göstermektedir (112). Müziğin 10 dakika boyunca koşubandında sabit hızda yürüme endurans testleri sonuçlarına olumlu etkileri olduğuna ilişkin bulgular mevcuttur (89).

Olgularımıza yaptığımız tüm SİY solunum kas endurans testlerini, solunum kas testlerinde ölçtüğümüz maksimum inspiratuar basınçlarının örnek çalışmalarda önerilen MIP değerinin % 60'ı seviyesinde uyguladık. Bireylerin kendi maksimum inspiratuar basınçlarının % 60'ına 10 dakika boyunca kesintisiz karşı koyarak nefes alıp vermeye devam edebilmesi prensibine dayanan SİY solunum kas endurans testi, solunum kaslarının dayanıklılığı hakkında bilgi vermektedir (63). Müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde olmak üzere, toplam üç farklı SİY solunum kas endurans testi gerçekleştirdik. Bu testlerin akut cevapları müzik varlığına ve çeşidine göre incelendiğinde, Kalp hızınının her üç testte de artış gösterdiği belirlendi. Müziksiz yapılan testteki kalp hızı artışı çok (3 atım/dk) azdı. Motivasyonel müzik (11 atım/dk) ve yavaş tempolu müzikte (7 atım/dk) görülen kalp hızı artışı anlamlıydı. Olgular SİY solunum kas enduransı testlerinde en yüksek kalp hızı seviyelerine motivasyonel müzik dinlerken ulaştılar ve yine en çok artış motivasyonel müzik dinlerken ortaya çıktı. Benzer çalışmalarda da motivasyonel müziğin kalp hızını müziksiz veya daha yavaş tempolu çevreye göre daha çok artırdığı gösterilmiştir (113).

2018'de Clark ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada 17 koşucu 1,5 mil koşuyu iki kez gerçekleştirmişlerdir. Koşularının birinde hiç müzik dinlemezken

diğer koşuda kendi belirledikleri motivasyonel müzik eşliğinde koşmuşlardır. Motivasyonel müzik dinlenen koşu performansı, müziksiz koşuya göre daha yüksek bulunmuştur (113).

Motivasyonel müziğin test süresine olumlu etkisinin gösterildiği çalışmalar vardır (83,112,114-117). 2017 yılında Thakare ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, 25 erkek ve 25 kadın, müzikli ve müziksiz standart submaksimal egzersize tabi tutulmuşlardır. Müzik seçimleri olgular tarafından yapılmış olup, hızlı ve yüksek sesli olmasına dikkat edilmiştir. Müzik dinleyen olguların egzersize daha uzun süre boyunca devam ettikleri kaydedilmiştir (83). Başka bir çalışmada, Calamassi ve arkadaşları müziğin Hertz değerinin 440 Hz yerine 432 Hz olmasının kalp hızını daha fazla yavaşlatabileceğini rapor etmişlerdir (115). 2015'te Koelsch ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada motivasyonel müziğin sakinleştirici müziğe göre, kalp hızını daha fazla artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (112).

Müzikte müziğin temposunu ifade ettiğimiz BPM (Beats Per Minute) değeri, klinikte kalp hızını (dakikadaki atım sayısı) ifade ederken de kullanılmaktadır. Daha hızlı olarak kabul ettiğimiz ve BPM değeri yüksek motivasyonel müziğin, kalp hızını (BPM, atım/dk) diğer çevresel etkenlere kıyasla daha fazla yükseltmesinin sebebinin kalp hızının test esnasında dinlenen müziğin atım sayısına yaklaşmaya çalışma çabası olabileceğini düşünmekteyiz (116).

Dinlenen müziğin temposu bireylerde çeşitli fizyolojik cevapların daha hızlı veya daha yavaş oluşmasını sağlayabilmekte ve hatta salgılanan hormonların seviyelerinde bir değişim meydana gelebilmektedir (117). Örneğin, 2017'de Ooishi ve arkadaşları tarafından Japonya'da yapılan çalışmada, yavaş tempolu ve hızlı tempolu müzik dinlemenin oksitosin seviyesinde bir artış ve kortizol seviyesinde bir düşüşe eşlik ettiği bulunmuştur. Kortizol, arterlerde vazokonstrüksiyona neden olduğundan, stress sırasında diğer hormonlar ile birlikte kalp hızını artırabilir. Oksitosin, kan basıncını ve kalp atış hızını değiştirebilir. (118). Oksitosin ve kortizoldeki bu değişikliklerin fizyolojik süreçte, müziğin rahatlatıcı veya heyecan verici roller oynadıklarını düşündürmektedir (117).

Sempatik sinir sistemi kalp atımını hızlandırmaktan ve kan basıncını arttırmaktan sorumludur, parasempatik sistem ise tam tersini yapar (119). Araştırmacılar müziğin sempatik ve parasempatik sinir sistemini etkilemesine dayalı

fizyolojik değişiklikleri ortaya çıkardıkları çalışmalar yapmışlardır. Japonya’da Jia ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, müziğin parasempatik aktiviteyi artırdığı ve bisiklet ergometresi egzersizinden sonra ortostatik toleransı değiştirmeden, parasempatik aktivitede egzersize bağlı azalmayı zayıflattığı gösterilmiştir Ayrıca kalp hızının müzik eşliğinde bisiklet ergometresi egzersizi sonrasında önemli ölçüde arttığını da belirtilmiştir. Müziğin egzersiz sonrası parasempatik reaktivasyonu iyileştirmek için etkili bir yaklaşım olabileceği, böylelikle egzersizden sonra daha hızlı toparlanma ve kardiyak streste azalma ile sonuçlanacağını da ifade edilmiştir (120).

Kalp atım hızı, hem beyin sapı yapılarını hem de intratorasik kardiyak gangliyonları içeren çok sayıda refleks benzeri devre tarafından düzenlenir. Bunlar, hipotalamus, amigdala, insular korteks ve orbitofrontal korteks gibi duygu ile ilgili kortikal ön beyin yapılarının etkisi altındadır. Bu ön beyin yapılarının aktivitesi, müzikle uyandırılan duygularla değiştirilebilmektedir (112). Duygusal uyarılma sempatik sinir sisteminin baskınlığı ile gerçekleşir. Bu nedenle, kalp hızında bir artışa yol açabilir. Parasempatik sinir sisteminin baskınlığı ise, kalp hızında azalmaya yol açmaktadır (121).

Yüksek düzeyde duygusal uyarılmaya sebep olan müzikler, yavaş tempolu sakinleştirici müziklerin sebep olduğu kalp hızı artışından çok daha fazla kalp hızı yükselmesine sebep olur (122). Terry ve arkadaşları 2020 yılında yaptıkları meta analiz çalışmasında 139 çalışmayı inceleyip müziğin duygu durumunu iyi yönde etkilediğini, fiziksel performans düzeylerini artırdığını, algılanan efor ve oksijen tüketimi üzerinde de önemli etkilere sahip olduğunu saptamışlardır. Kalp atım hızı için müziğin önemli bir yararı olmadığını söylemişlerdir. Çalışmamızda kalp hızının müzikten etkilendiğini gösteren sonuçlar elde ettik. Sonuçlarımız literatürle paralellik göstermektedir (112,113,122-124). Kalp hızının ve otonom sistemin müzik ile nasıl etkilendiğini incelediğimizde, vücudun müziğin atım sayısına göre cevap vermesinin hipotezimizi desteklediğini söyleyebiliriz (120).

SİY solunum kas endurans testlerinde olguların solunum frekanslarının her üç test sonunda da belirgin olarak arttığını kaydettik. Tüm bu artışlar, istatistiksel olarak anlamlıydı. Ancak en çok artışı motivasyonel müzikte gözlemledik. Motivasyonel müzikteki solunum frekansı artışı, kalp hızında da olduğu gibi müziksiz ve yavaş

müzikli teste göre önemli ölçüde fazlaydı. Motivasyonel müzik ile, sakinleştirici müziğe göre daha yüksek solunum hızı ile raporlanmaktadır (125). 2016'da yapılan, müzik terapinin hipertansiyonlu kişilerdeki etkisini araştıran bir meta-analiz çalışmasında müziğin solunum frekansında küçük düşüslere neden olabildiği belirtilmiştir (126). 2015'te Koelsch ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada motivasyonel müziğin sakinleştirici müziğe göre solunum frekansını daha fazla artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (112). Solunum frekansının aslında dakikadaki soluk sayısını ifade ettiği göz önüne alındığında, kalp hızındaki ve müzik temposundaki BPM değeri ile ilişkili olduğu düşünülebilir. BPM'i yüksek müzik dinlerken dakikadaki kalp atım sayısı (atım/dk, BPM) ve dakikadaki soluk sayısı (soluk/dk, BPM)'nin artmasında, çevresel faktörlerden müziğin temposunun insan vücudundaki etkisinin tempoya uyum sağlamaya yönelik olduğu söylenebilir.

SİY solunum kas endüransı testinin SKB parametresine etkisine bakıldığında, müziksiz yapılan testte SKB'nin azalma eğiliminde olduğu, yavaş tempolu ve motivasyonel testlerde ise, değişmediği görülmektedir. Müziksiz yapılan testte azalma eğiliminde olmasının sebebi, kişilerin test sırasında çevresel bir uyarana maruz kalmadıkları için kendi nefeslerine odaklanabilmeleri olabilir. Nefes alıp vermenin kontrollü yapılmasının kan basıncını azalttığını gösteren çalışmalar mevcuttur (127). 2015'te Koelsch ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, müziğin anksiyete azaltıcı etkilerinin, kan basıncındaki küçük azalmalar ile de ilgili olabileceğini öne sürülmüştür (112). 2016'da yapılan bir meta-analiz çalışmasında müziğin hipertansif hastaların kan basıncında küçük düşüslere neden olabildiği belirtilmiştir (126).

Müziksiz, yavaş tempolu ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan SIY testlerindeki diastolik kan basıncı değişikliği incelendiğinde de, sistolik kan basıncındaki sonuçlarımıza benzer sonuçlar ortaya çıktığını görmekteyiz. Çalışmamızda müziksiz yapılan SIY testinde diastolik kan basıncı istatistiksel olarak anlamlı ölçüde azalma gösterdi Yavaş tempolu ve motivasyonel müzikler eşliğinde yapılan testlerde diastolik kan basıncı klinik olarak azalma gösterse de istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi. Bu durum SIY testi sırasında müzik dinlemenin diastolik kan basıncını etkileyebileceğini ancak, müziğin temposunun diastolik kan basıncı değişiminde belirgin bir fark yaratmadığını göstermektedir. Diastolik kan

basıncı için de, SKB’de olduğu gibi müziksiz ortamda kontrollü nefes alıp vermenin kan basıncını azaltıcı etkisinden söz edilebilir (127). Bunun yanı sıra, egzersize (metabolizma artışına) akut cevap olarak diastolik kan basıncının düşmesi veya değişmemesi de beklenen bir durumdur (110).

Müziğin parasempatik ve sempatik sinir sistemini etkileyerek çeşitli fizyolojik değişiklikler oluşturabileceğinden önceki bölümlerde bahsetmiştik. Bu nedenle, Martiniano ve arkadaşları 2018 yılında müziğin parasempatik sinir sistemini tetiklemesine ek olarak, gastrointestinal aktiviteyi de uyardığını ve böylece kan basıncı ilaçlarının emilimini kolaylaştırıp hızlandırabileceğini varsaymışlardır. Çalışmalarında müziğin parasempatik sisteme olan etkisini kullanan araştırmacılar, hipertansif hastalardan oluşan olgularını iki gruba ayırıp iki grup da normal tansiyon ilaçlarını aldıktan sonra gruplardan birine enstrümantal piyano parçaları dinletmişler ve diğer gruba müzik dinletmemişlerdir. Sonuç olarak antihipertansiyon ilaçlarının emilim hızlarının enstrümantal piyano müzikleri dinleyerek artabileceğini söylemişlerdir (128).

SİY solunum kas endüransı testlerimizde oksijen saturasyonu değerlerinde belirgin bir farklılık saptamadık. 2016’da yapılan bir meta-analiz çalışmasında müziğin bazı parametrelerde küçük düşümlere neden olabildiği, ancak oksijen saturasyonu seviyesini etkilemediği belirtilmiştir (126). Bulgularımız literatürü destekler niteliktedir.

SİY yapılan solunum kas endüransı testlerimizin üçünde de dispne algısı ve yorgunluk algısı belirgin artış gösterdi. Dispne algısının en çok artış gösterdiği test motivasyonel müzik ile yapılan SIY testi idi. Dispne algısının en az artış gösterdiği test ise, yavaş tempolu müzik ile yapılan test oldu. Literatürde müziğin dispne algısını düşürdüğü yönünde çalışmalar da mevcuttur. Bir çalışmada dispneik hastalara hüseyni makamında (güzellik, zindelik ve ferahlatıcı etkiye sahip olup flüt sesi gevşeme sağladığı için tercih edilmiş) müzik dinletildiği zaman anksiyete ve dispne şiddetinin azaldığı gösterilmiştir (129). Müziğin etkisinin araştırıldığı çalışmalar genellikle sadece müzik dinletilerek olgularda oluşan cevaplara bakılarak raporlanmaktadır. Yukarıda bahsi geçen çalışma da bu tipe bir örnektir. Bu çalışmalarda sakinleştirici etkisi olan yavaş tempolu müzikler, kişilerin dispne algısı gibi efor sonrası ölçüm parametrelerini iyi yönde değiştirebilmektedir. Ancak bizim

çalışmamızda yapılan aktivite aslında zorlayıcı bir test olup, dispneyi artırıcı yönde olduğu için biz çalışmamızda dispne parametresinin test sonunda hangi müzik türü ile ne kadar arttığına bakmış olduk. Dispnenin yavaş tempolu müzik ile motivasyonel müzik arasındaki kıyaslamasında test sırasında yavaş müzik dinlerken daha az artmasının ortak bir bulgu olabileceğini düşünmekteyiz. 2017’de Lee ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada KOAH hastası 19 olguya iki kez dayanıklılık yürüme testi uygulanmıştır. Müziksiz ve kendi seçtikleri bir müzik ile iki kez tekrarladıkları bu testte, müzik dinleyerek yapılan yürüyüşün dayanıklılık seviyesi daha yüksek olup, test sonu dispne seviyesinin de daha düşük olduğu rapor edilmiştir (14).

Çalışmamızın bulguları ışığında söylenebilir ki SİY yapılan solunum kas enduransı testi sonunda dispne algısı motivasyonel müzik dinlerken daha fazla arttı. Yavaş tempolu müzik dinlemek, motivasyonel müzik ile kıyaslandığında dispne algısını önemli derecede azaltmaktadır. Kişilerin nefes darlığındaki artış, motivasyonel müziğin solunum frekansı, solunum derinliği ve kalp hızını yavaş tempolu müziğe göre daha fazla artırması ile yorumlanabilir.

2016’da Hindistan’da yapılan bir çalışmada 60 sağlıklı öğrenci hızlı müzik, yavaş müzik ve müziksiz olmak üzere üç gruba ayrılmış ve ip atlama görevi verilmiştir. Çalışmada, hızlı müzikle birlikte egzersiz yapmanın, egzersiz sırasında çeşitli duygudurum parametreleri ve kardiyovasküler parametreler üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceği sonucuna varılmıştır. Ancak aynı şeyin hissedilen efor algısı açısından doğru olması gerekmediği de vurgulanmıştır. Ayrıca dakika ventilasyonu da en çok hızlı müzik dinleyen grupta artmıştır (130). Bu durum sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

SİY solunum kas enduransı testi sonunda yorgunluk algısının en yüksek seviyesinin yine motivasyonel müzik ile olduğunu gördük. Nefes darlığında olduğu gibi yorgunluk algısında da bu durumun sebebinin solunum frekansı, solunum derinliği, dakika ventilasyonu, solunum işi ve kalp hızının motivasyonel müzikte daha çok artması ve doğal bir şekilde kişilerin metabolizma artışını sağladığını söyleyebiliriz.

SİY solunum kas enduransı testi sürelerine bakıldığında, müziksiz testin süresinin diğer testlere kıyasla anlamlı olarak çok daha az olduğu görüldü. Motivasyonel ve yavaş tempolu müzik test süreleri birbirine benzerdi. Literatüre

bakarsak Aweau ve arkadaşlarının 2015 yılında yaptıkları bir çalışmada, koşuculara kendi seçtikleri motivasyonel müzikleri dinlettiklerinde performanslarında artış olduğunu gözlemlenmiş ve motivasyonel müziğin süreye olumlu etkisi olduğu saptanmışlardır. Algılanan eforun da müzik ile azaldığını gösteren bu çalışma, motivasyonel müziğin yüksek şiddetli egzersizlerde dayanıklılığı artırdığını savunmaktadır (53,114).

Yaptığımız çalışmanın bulguları ışığında SİY yapılan solunum kas endüransı testi süresinin yavaş tempolu müzikte de motivasyonel müzik kadar artabildiğini gördük. Bu durumun yavaş tempolu müziğin olguların test süresince daha az efor sarfetmelerini sağladığı ve dayanıklılığı artırıcı yönde etkisi olduğunu söyleyebiliriz.

SİY testindeki memnuniyet skorları; yavaş tempolu müzik için % 86,45, motivasyonel müzik için % 85,83 olarak belirlendi. Ortalama memnuniyetin ~% 86 olduğunu saptadık. Yavaş tempolu ve motivasyonel müzik ile yapılan SİY solunum kas endüransı testindeki memnuniyet düzeylerinin benzer olduğunu belirledik. Buradan olguların SİY solunum kas endüransı testi sırasında dinledikleri müziğin motivasyonel veya yavaş tempolu müzik olmasına ilişkin olumsuz bir düşüncelerinin olmadığını ve aynı düzeyde memnun olduklarını söyleyebiliriz. 2006'da Karageorghis ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, katılımcılar düşük ve orta şiddetli egzersiz yoğunluklarında orta ve hızlı tempolu müziği, yüksek yoğunluktaki egzersizlerde ise, hızlı tempolu müziği tercih ettiklerini belirtmişlerdir (131). Yine aynı ekip, 2011 yılında kendi çalışmalarını revize etmek için benzer bir çalışma daha yapmışlardır. Bu çalışmanın sonucunda ise, hiçbir egzersiz yoğunluğunda yavaş tempolu müzik tercih edilmezken, egzersiz yoğunluğu arttıkça orta ve çok hızlı tempolu müziğe göre, hızlı tempo tercihinin arttığını söylemişlerdir (101). Bizim çalışmamızın bulgularına bakıldığında yavaş tempolu müziğin tercih edilmesi performans açısından herhangi bir kayba sebep olmadan, aynı memnuniyet seviyesinde kişinin aktivitesini yapmasını sağladığını belirledik. Yavaş tempolu müziğin algılanan efor ve dispne algısı gibi parametrelerde ise, motivasyonel müzik sonuçlarına göre daha düşük olması, yavaş tempolu müziğin SİY testi sırasında kullanıldığında daha az eforla benzer sonuçlara ulaşabildiğini göstermektedir.

Çalışmamızda, diğer bir solunum kas endüransı testi olan AİY testinde, SİY yerine, her 2 dakikada MIP'te % 20 artış olacak şekilde dereceli olarak artan bir iş

yükü testi yaptık. Bu testte bireyin MIP değerinin % 20'si düzeyinde başlanıp 10 dakikalık test sonunda %100 MIP düzeyine ulaşılması hedeflenmektedir. Bireyin her aşamada 2 dakika süre ile o iş yükünü sürdürmesi de gerekmektedir. SİY testindeki sabit % 60'lık iş yükünün sürdürülmesine karşılık, AİY solunum kas endurans testinde % 20-% 40-% 60-% 80 ve % 100 basınç aşamalarına sırayla ulaşıp, giderek gitgide zorlaşan bir süreci tamamlamaları gerekmektedir (53). Çalışmamızda, AİY solunum kas enduransı testi aşamalarındaki artışlar, doğrusal bir şekilde yüklemeye sağlanabildiğini göstermektedir. Bu durum, AİY testi protokolünün, egzersiz iş yükü artışı yapılabildiğini ifade etmektedir.

Müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik eşliğinde olmak üzere toplam üç farklı AİY solunum kas enduransı testi gerçekleştirdik. Bu testlerin akut cevapları arasında dinlenen müziğe göre değişiklik gösteren parametreler olduğu gözlemlendi.

Literatürde artan iş yükünde yapılan egzersizin parametrelerinin tercih edilen bir müzik eşliğinde değişebileceğini belirten çalışmalar mevcuttur. Bir çalışmada artan hızda koşma testi sırasında tercih edilen müziğin dinlenmesinin özellikle kadın olgularda test performansını artırdığını gösterilmiştir. Müziğin egzersize toleransı artırdığını savunan çalışmacılar müziğin anaerobik eşik yoğunluğundan sonra kadın olgularda algılanan eforu da arttığını belirtmişlerdir (132).

Çalışmamızda kalp hızı, her üç AİY yapılan testin sonunda kendi başlangıç değerine göre artış gösterdi. Müziksiz, motivasyonel müzik ve yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan testlerde görülen kalp hızlarındaki artış, istatistiksel olarak anlamlıydı. Gökçen'in yaptığı çalışmada da AİY testi öncesindeki kalp hızı değerleri, test sonu değerlere göre düşük bulunmuştur (133).

Szabo ve arkadaşlarının çalışmasında olgulara ilerleyici bisiklet testinde hızlı ve yavaş tempolu klasik müzik dinletilmiş ve sonuçlar kıyaslanmıştır. Olguların bir kısmına yavaş tempo ile başlatıp maksimum kalp hızı eşliğinin %70'ine ulaşıncaya tempo değiştirilip hızlandırılmıştır. En iyi iş yükü/kalp hızı rezervi sonucuna bu yavaş tempodan hızlanan grupta ulaşılmıştır. Çalışmacılar bu sonucu, müziğin dikkati yorgunluktan dağıtıp, egzersiz yapanın kendinde toplamasına bağlamışlardır (124).

AİY solunum kas endurans testlerinde olguların solunum frekanslarının her üç test sonunda da anlamlı olarak arttığını kaydettik. Ancak en çok artışın

motivasyonel müzik eşliğinde yapılan AİY testinde elde edildiğini gördük. Motivasyonel müzik eşliğindeki testteki solunum frekansı artışı, müziksiz ve yavaş müzikli teste göre önemli lęde fazlaydı. Her iki testte de motivasyonel müzik dinleyen olguların daha hızlı nefes alıp vermeleri müziğin temposunun solunum frekansı üzerindeki bariz etkisini göstermektedir.

SKB parametresine baktığımızda hiçbir müzik türünün AİY testlerindeki SKB değerlerini istatistiksel anlamlı olarak değiştirmediğini görüyoruz. DKB parametresinde ise, müziksiz yapılan AİY solunum kas enduransı testinin test sonrası değerinin, test öncesi lęlen değere göre istatistiksel olarak anlamlı lęde azaldığını gördük. Diğer müzik türlerinde DKB parametresinin değişmemesine kıyasla müziksiz testte azalması, nefes kontrolü teorimizi destekler niteliktedir. Olgular çevresel faktörlerin yokluğunda nefeslerine odaklanıp DKB gibi parametrelerde düşüşe neden olabilmektedirler (121).

Oksijen saturasyonu parametresinin SİY testlerinde olduğu gibi AİY testlerinde müzik türünden veya test tipinden etkilenmediğini gördük. Sağlıklı olgularda solunum kas enduransı testlerinde uygun oksijen düzeyi korunabilmektedir. Borg Skalası ile değerlendirilen dispne parametresine baktığımızda, AİY solunum kas enduransı testlerinin üçünde de test sonunda dispne algısının anlamlı lęde arttığını gördük. En çok dispne artışının yine motivasyonel müzik eşliğinde yapılan AİY testinde olduğunu belirledik. AİY ve SİY testlerinin dispne algısı farklarına baktığımızda, olguların dispne algısının AİY yapılan solunum kas enduransı testlerinde gözle görülür oranda daha fazla olduğunu söyleyebiliriz. Bu durumun ana sebebinin AİY protokolü gereği test sonunda SİY'den farklı olarak % 80 ve % 100 MIP düzeylerindeki basınca karşı olguların solunum yapmaları olduğunu düşünmekteyiz. Kişiler SİY testinde 10 dakika boyunca % 60'lık basınca karşı koydukları için dispne algıları daha düşük seviyelerde seyretmiştir. Kişiler AİY testinin süre olarak yarısına eriştiklerinde karşı koymaları gereken basınę SİY testindeki basıncın üstüne ęıktıkları için hissettikleri dispne algısının fazla olması beklenen bir durumdur ve daha önceki ęalıřmalarda da karşımıza ęıkan bir sonuçtur (133).

Dispne ve yorgunluk, eforun nefes darlığı ve yorgunluk üzerindeki etkisini göstermek için genellikle egzersiz testlerinden önce ve sonra değerlendirilen parametrelerdir (135).

Yorgunluk parametresi, üç farklı müzik türü ile yapılan AİY testlerinin hepsinde anlamlı artış gösterdi. Bu durum, klinikte test yapılırken de gözlenmiştir. Olguların yorgunluk düzeylerindeki artış, AİY ve SİY testleri arasında anlamlı bir fark göstermedi. Başka bir deyişle, AİY testlerinin yorgunluk düzeyleri ile SİY testlerinin yorgunluk düzeyleri benzer seviyelerdeydi. Dispne parametresinde oluşan belirgin farkın yorgunluk parametresinde oluşmamasının sebeplerinden biri testimizin yoğun olarak solunum kasları üzerinde gerçekleştirilmesi olabilir. Yorgunluk parametresinin genel yorgunluğu temsil ettiğini düşünürsek olguların yorgunluk düzeylerinde fazla fark hissetmemesi sebebi de buna bağlanabilir.

Literatürde yorgunluk ve müziğin ilişkisini araştıran çalışmalar mevcuttur. Centala ve arkadaşları artan iş yükünde elektromiyografik yorgunluk eşiğine baktıkları çalışmalarında, hızlı tempolu müzik dinlemenin genel egzersiz toleransını ve nöromusküler yorgunluk eşiğini arttırdığını göstermişlerdir (135).

AİY testlerinin farklı müzik türlerinde sürelerine baktığımızda, SİY testlerine benzer bir sonuç görmekteyiz. Müziksiz yapılan testin süresi en düşüktü. Testlerde kullandığımız iki müzik türü de süreyi olumlu etkilemiştir. Motivasyonel ve yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan testlerin süreleri arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunmamıştır. Müzikli testler ile müziksiz testin sürelerini karşılaştırdığımızda anlamlı istatistiksel fark ortaya çıkmaktaydı. Müziğin kullanıldığı testlerin süre bakımından daha iyi sonuç vermesi beklenen bir durumdur (136).

AİY ve müzik eşliğinde yapılan solunum kas endüransı testlerinin memnuniyet düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Ancak klinik olarak baktığımızda yavaş tempolu müziğe duyulan memnuniyet düzeyinin ~% 85 olduğu, motivasyonel müziğe duyulan memnuniyetin ise, ~% 93 olduğu görüldü. Bu farkın oluşmasındaki en büyük sebep olguların AİY testinin son aşamalarında belirgin bir iş yükü altında kaldıklarından testi bitirmek için onlara yardımcı olacak, enerji verdiğini düşündükleri müzik türünü tercih etmeleri olduğunu düşünmekteyiz. Benzer çalışmalarda da yüksek şiddetli egzersizlerde yavaş tempolu müziğin hiç tercih edilmediğini ve hızlı tempolu müziklerin yüksek şiddetli

müziklerde daha çok tercih edildiği gösterilmiştir (101). Szabo ve arkadaşlarının çalışmasında olgulara ilerleyici bisiklet testinde hızlı ve yavaş tempolu klasik müzik dinletilmiş ve sonuçlar kıyaslanmıştır. Olguların bir kısmına dinletilen müzik yavaş tempo ile başlayıp maksimum kalp hızı eşiğinin % 70'ine ulaşıncaya tempo değiştirilip hızlandırılmış.

Olgulara dinletilen müzikler 4 farklı şekilde uygulanmış bunlar: Yavaş tempolu, hızlı tempolu, yavaş ile başlayıp sonra hızlanan ve hızlı ile başlayıp sonra yavaşlayan tempolu müzikler. En iyi iş yükü/kalp hızı rezervi sonucuna yavaş başlayıp hızlanan grupta ulaşılmıştır. Katılımcılar hızlı tempolu ve yavaş ile başlayıp hızlanan seanslarını, diğer seanslara göre daha fazla tercih etmişlerdir (124). Çalışmadaki bulgularımız literatürü desteklemektedir.

SİY ve AİY solunum kas endurans testlerinin bazı parametlerde birbirlerinden farklı sonuçlar verdiğini gördük. İki test de solunum kas enduransını belirlemeye yönelik olmasına rağmen, testlerin direnç uygulama süreçlerindeki farklar nedeni ile test sırasında veya sonunda farklı cevaplar ortaya çıkmaktadır (53).

Çalışmamızda kullandığımız iki farklı endurans testinin bizce en büyük farkı AİY'de % 100 MIP'e kadar çıkan direnç değerinin, SIY yapılan testte % 60 MIP olarak sabit kalmasıydı. Başka bir deyişle artan iş yükünde zorluk seviyesi git gide artmakta olup son aşamada kişinin maksimum inspiratuar direncine dayanması gereken bir test olmasıydı. Olguların solunum paternleri bu iş yükü artışından etkilenebileceği için, literatürde de soluk sayısının serbest bırakıldığı çalışmalarda AİY solunum kas endurans testi önerilmektedirler (60).

AİY solunum kas endurans testini ilk kez yapanlar ile daha önce test hakkında tecrübesi olan kişilerin skorlarının benzer olması da testin öğrenme etkisinden daha az etkilendiğini ve daha güvenilir sonuçlar verdiğini gösterebilir. (52). AİY ve SIY test tipleri literatürde sıklıkla karşılaştırılmıştır ve ikisinin de iyi olduğu noktalar mevcuttur. Algul ve arkadaşlarının çalışmasına göre, anaerobik eşik ve solunum kompensasyon noktaları ile ilişkili olduğu görülen sabit iş yükünde egzersiz testinin, ventilasyon verimliliği için anlamlı bir en düşük değer verebilmesi nedeni ile, klinikte dikkate alınmalıdır (137). Denis ve arkadaşları, çalışmalarında artan ve sabit iş yükünde yapılan endurans eğitimlerini karşılaştırmışlardır. Çalışmaya göre, egzersizde aerobik eşik artmasının, artan iş yükünde yapılan

egzersiz sırasında daha düşük erken kan laktat birikimine bağlı geçici değişiklikleri yansıtılabileceği sonucuna varmışlardır (72).

AİY ve SİY testleri kalp hızı değişkeni bazında karşılaştırıldığında, her iki test türünde  farklı müzik ile gerçekleştirilen testlerin hepsinde kalp hızının arttığını gördük. Olguların AİY ve SİY testlerinde kalp hızlarını en çok artıran müzik türü motivasyonel müzik oldu. Kalp hızındaki en büyük değişimi motivasyonel müzik dinlerken yapılan SİY testinde kaydettik (11,16 atım/dk). AİY testinde motivasyonel müzik dinlerken yapılan test sonundaki kalp hızı değişimi de (10,20 atım/dk) yüksekti. Benzer çalışmalarda da motivasyonel müziğin kalp hızını müziksiz veya daha yavaş tempolu çevreye göre daha çok artırdığı sonuçlar görülmüştür (113).

En düşük kalp hızı değişimini ise, müziksiz yapılan SİY testinde kaydettik (3,25 atım/dk). Yavaş tempolu müzik dinlerken yapılan AİY testinde kalp hızı değişimi (8 atım/dk) olarak kaydedilirken müziksiz AİY tesinde (9,37 atım/dk) olarak görülmesi dikkat çekici bir bulgudur. AİY testinde kişinin müzik dinlemediği zaman kalp hızının artış değerinin yavaş tempolu müzik dinlediği zaman gerçekleşen artış değerine göre fazla olması testin maksimal olması ile yorumlanabilir. Birey yavaş müziğin ritmi ile kalp atım hızını dengelemiş bu yorucu testin sonunda daha düşük kalp hızı artışı göstermiş olabilir.2015'te Koelsch ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada motivasyonel müziğin sakinleştirici müziğe göre kalp hızını daha fazla artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Sessizlik ve müzik varlığında kalp hızı değişimine de değinen bu çalışmada, konu ile ilgili daha fazla araştırma yapılıp daha fazla sonuç elde edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (112).

Müziğin parasempatik sinir sistemini etkileyerek kalp hızını azaltma mekanizmasını kullanan Martiniano ve arkadaşları çalışmalarında hipertansif hastalardan oluşan olgularını iki gruba ayırıp iki gruba da normal tansiyon ilaçlarını aldıktan sonra gruplardan birine 60 dakika boyunca enstrümantal piyano parçaları dinletmişler ve diğer gruba 60 dakika boyunca sessizce oturması söylenmiş. Ertesi gün bu döngü tam tersi şeklinde uygulanmış. Kalp hızı değişimleri her yirmi dakikada kaydedilmiş. Sonuç olarak müzik dinleyen olguların ilaçlarını aldıktan altmış dakika sonra kalp hızları önemli lde düşerken müzik dinledikleri zaman kalp hızları hiç yavaşlamadığı sonucuna varılmış (128). Bu durum yavaş tempolu müziğin çalışmamızdaki etkisini de destekler niteliktedir.

SİY ve AİY testlerindeki solunum frekansı değişimlerine baktığımızda, beklenen sonuçların ortaya çıktığını gördük. En büyük değişim yine AİY testinde motivasyonel müzik dinletildiği zaman görüldü (6,66 soluk/dk). En düşük değişim ise, müziksiz yapılan SİY testindeydi (1,33 soluk/dk). Yavaş tempolu müzik ile müziksiz testlerdeki solunum frekansı değişim değerleri birbirlerine çok yakın olmakla beraber, motivasyonel müzik dinletilen testlerdeki solunum frekansı değişimi diğer müzik türlerine göre bir hayli fazlaydı. 2015'te Koelsch ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada motivasyonel müziğin sakinleştirici müziğe göre solunum frekansını daha fazla artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (112). Solunum frekansının da kalp hızı gibi müziğin ritmine göre değişebildiğini, hızlı müzik dinlerken hızlandığı, yavaş müzik dinlerken de yavaşladığını görmüş olduk.

SKB parametresine baktığımızda hiçbir müzik türünün AİY testlerindeki SKB değerlerini istatistiksel anlamlı olarak değiştirmedeğini görüyoruz. SİY solunum kas endüransı testinin SKB parametresine etkisine bakıldığında, müziksiz yapılan testte SKB'nin azalma eğiliminde olduğu, yavaş tempolu ve motivasyonel testlerde ise, değişmediği görüldü. Müziksiz yapılan testte azalma eğiliminde olmasının sebebi, kişilerin test sırasında çevresel bir uyarana maruz kalmadıkları için kendi nefeslerine odaklanabilmeleri olabilir. Nefes alıp vermenin kontrollü yapılmasının kan basıncını azalttığını gösteren çalışmalar mevcuttur (127). Koelsch ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, müziğin anksiyete azaltıcı etkilerinin, kan basıncındaki küçük azalmalar ile de ilgili olabileceğini öne sürülmüştür (112). 2016'da yapılan bir meta-analiz çalışmasında müziğin solunum frekansı ve kan basıncında küçük düşümlere neden olabildiği belirtilmiştir. (126)

DKB parametresinin her iki test türündeki değişimini incelediğimizde genel olarak müziksiz AİY ve SİY testlerinde büyük miktarda azalma olduğu görüldü. DKB, yavaş tempolu müzik dinlenirken yapılan AİY ve SİY testlerinde değişmedi. Motivasyonel müzikte ise, küçük bir miktar azalma olduğu görüldü. En büyük değişimi müziksiz testlerde görmemizin sebebi nefes kontrolü ile ilgili görüşümüzü destekler niteliktedir. Olgular çevresel faktörlerin yokluğunda nefeslerine odaklanıp DKB gibi parametrelerde düşüğe neden olabilmektedirler (127).

Oksijen saturasyonu parametresinin müzik türünden veya test tipinden etkilenmediğini gördük. Literatürde müzik ve oksijen saturasyonu ilişkisine bakıldığında da aynı sonuca ulaşmak mümkündür (138).

AİY ve SİY testlerinin dispne algısı farklarına baktığımızda, olguların dispne algısının AİY yapılan solunum kas endüransı testlerinde gözle görülür oranda daha fazla olduğunu söyleyebiliriz. Bu durumun ana sebebinin AİY protokolü gereği test sonunda SİY'den farklı olarak % 80 ve % 100 MIP düzeylerindeki dirence karşı olguların solunum yapmaları ve yüksek dakika ventilasyonu değerlerine ulaşmaları olduğunu düşünmekteyiz. Kişiler SİY testinde sadece % 60'lık basınca karşı koymaktadırlar. Fakat AİY testinde olguların karşı koyması gereken basınç daha testin süre olarak yarısına eriştiklerinde % 60'ı geçmektedir ve testin kalan yarısını % 80 ve % 100'lük basınçlar ile tamamlamak zorundadırlar. Bu yüzden hissettikleri dispne algısının fazla olması beklenen bir durumdur ve daha önceki çalışmalarda da karşımıza çıkan bir sonuçtur (133). İleri çalışmalarda, farklı koşullarda yapılan solunum kas endürans testlerindeki dakika ventilasyonu değişimi araştırılmalıdır.

AİY testlerinin yorgunluk düzeyleri ile SİY testlerinin yorgunluk düzeyleri benzer seviyelerdedir. Dispne parametresinde oluşan belirgin farkın yorgunluk parametresinde oluşmamasının sebeplerinden birinin testimizin yoğun olarak solunum kasları üzerinde gerçekleştirilmesi yüzünden olduğunu düşünmekteyiz. Yorgunluk parametresinin genel yorgunluğu temsil ettiğini düşünürsek olguların yorgunluk düzeylerinde fazla fark hissetmemesi sebebi de buna bağlanabilir. Literatürde yorgunluğun solunum tarafında fiziksel ve kognitif komponentlerini kapsayıcı bir ölçümünün olmadığını ve bu konudaki araştırmaların devam ettiği belirtilmektedir (139).

Testlerdeki süre*basınç değerleri karşılaştırıldığında, süre parametresine paralel sonuçlar ortaya çıktı. Müziksiz testlerin basınç*süre değerleri, müzikli testlere oranla önemli ölçüde düşüktü. En yüksek basınç*süre değerinin SİY yavaş tempolu müzik ile yapılan solunum kas endüransı testinde olduğu görüldü. SİY testlerinin basınç*süre değerlerinin, AİY testlerindeki değerlerden daha fazla olmasının sebebi ise, AİY testlerinin son aşamalarının çok daha zor olması ve olguların testi erken sonlandırmalarından kaynaklı olabilir.

Gökçen ve arkadaşlarının çalışmasında AİY ve SİY solunum kas endüransı testlerinin basınç*süre değerlerini karşılaştırmış ve AİY basınç*süre değerlerinin SİY değerlerine göre anlamlı olarak daha düşük olduğunu göstermiştir. Bulgularımız Gökçen ve arkadaşlarının çalışmasına benzerlik göstermektedir (64).

Bland-Altman grafiği aynı veya benzer bir şeyi ölçen iki farklı ölçüm aracı veya değerlendirici arasındaki uyumun göstergesidir. Ölçümler arasında uyum olması, iki ölçüm arasındaki farkların 0'a yakın olmasına karşılık gelir. Bu nedenle Bland Altman grafiğine bakıldığında, iki ölçüm arasında uyum olduğunun söylenebilmesi için, grafikte yuvarlaklar olarak gösterilen farkların 0 etrafında ve rastgele dağılması istenir (140).

Çalışmamızda müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik türleri kullanarak yapılan testlerin birbirleri ile uyumlarını gösteren Bland-Altman plot grafiklerine bakıldığında, farkların güven sınırlarını genel olarak aşmadığı ve yöntemlere ilişkin ortalamalar arttıkça farkların da arttığı, ortalamalar arttıkça uyumun biraz daha zayıfladığı görüldü.

Olgularımızın üçte biri sigara kullandığı için yapılan testlerin sigara öyküsü ile değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek istedik. Tütün dumanı, partikül maddeler ve gazlar şeklinde kimyasallar içermektedir (141). Sigara içmenin gaz fazının bileşenlerinin çoğu, solunduğunda solunum yollarına çeşitli zararlar vermektedir. Tütün dumanının bileşenleri, ana havayollarından (bronşlar) periferik havayollarına (bronşiyoller) hatta terminal bronşiyoller ve alveollere kadar solunum ağacında ve ayrıca bağışıklık sisteminde hasara neden olur. Üst solunum yollarında silia kaybı ve mukus bezi hipertrofisi meydana gelir. Periferik havayollarında inflamasyon, epitel değişiklikleri, fibrozis ve sekretuar konjesyon ortaya çıkar. Gaz değişim yüzey alanı kaybı gelişir. Havayollarının esnekliği azalır ve alveoller tahrip olur.

Sigara kullanan bireylerde sık tekrarlayan ve kalıcı öksürük, antibiyotik gerektiren sürekli akciğer enfeksiyonları, önce egzersiz sırasında, daha sonra yorucu olmayan basit aktivitelerden sonra ve son olarak istirahatte nefes darlığı ortaya çıkar. Bronşiyollerin ve alveollerin küçük arterlerinde ve kapillerlerinde vasküler değişiklikler oluşur. Sigara dumanı ayrıca bronş ağacı hücrelerinin inflamasyonuna neden olarak skuamöz metaplaziye (kansere öncesi bir durum), düz kas hipertrofisine

ve peribronşiyal fibrozise yol açar. Bu sebeplerden ötürü solunum kas enduransı da negatif yönde etkilenecektir ve kişinin egzersize toleransı azalacaktır (142). Tüm bunların sonunda solunum fonksiyon testinde düşük FEV₁ (bir saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim) ve düşük FEV₁/FVC oranı ortaya çıkar. Kişi nefes darlığı yaşadığı için testlerde iyi performans gösteremeyebilir.

Yapmış olduğumuz SİY ve AİY solunum kas enduransı testlerinde sigara içmeyen olguların, sigara içen olgulara göre belirgin miktarda daha çok dayanıklılık gösterdikleri görüldü. Bu farklar yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzik dinlerken daha belirgindi. Sigara içmeyen olgular her iki müzik türünde de dayanıklılık testlerinin sonuna daha çok ulaşırlarken, sigara içen olgular dayanıklılık testini motivasyonel müzik ile daha fazla sürdürdüler. Her iki grupta da müzik dinlemek, dayanıklılık sürelerini uzattı. Basınç*süre parametresine bakıldığında ise, sigara içen ve içmeyen olgular arasında en belirgin farkı AİY yavaş tempolu müzik testinde gördük. Sigara içmeyen olguların basınç*süre değerleri sigara içen olgulara göre bir hayli yüksekti. Basınç*Süre parametresine klinik olarak bakıldığında sigara içen olguların en yüksek skorlarının motivasyonel müzik ile olduğu görülürken, sigara içmeyen olgularda yavaş tempolu müziğin de motivasyonel müzik kadar etkili olduğunu belirlendi. Sigara içen olguların yavaş tempolu müzik dinlerken, motivasyonel müzikteki performanslarına neden ulaşamadıkları araştırılmalıdır.

Zuskin ve arkadaşları üfleli çalgılar çalan bireylerin solunum fonksiyonlarını inceledikleri çalışmada, sigara kullanan olguların FEV₁ ve FVC değerlerinin sigara kullanmayan olgulara göre daha düşük olduğunu raporlamışlardır. Ayrıca üfleli çalgılar çalan müzisyenlerin üst solunum yollarında meydana sorunlara diğer müzisyenlerden daha duyarlı olduklarını ifade etmişlerdir (144).

Hollanda'da Mulder ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, gençlerin sigara kullanımının dinlenen müzik türü ile olan ilişkisi incelenmiştir. 7324 gencin katıldığı anket çalışmasına göre, ana akım müzikler ve klasik müzik dinleyen olgularda sigara kullanımının azaldığını belirtmişlerdir. Rap ve hip-hop'un ise, kullanımı artırdığını saptamışlardır (145). Bizim çalışmamızda kullanılan müziğin türü yerine bpm değerleri dikkate alınmıştır.

Sigaranın solunum kas enduransına etkisi ile ilgili çalışma bulunmamaktadır. Papathanasiou ve arkadaşlarının 2013 yılında yaptıkları çalışmada, sigara içen

bireylerin Bruce protokolünde koşubandı egzersizi sırasında tahmin edilen kalp hızı eşiklerine ulaşamadıklarını ve toparlanma döneminde de daha yavaş toparlanma gösterdiklerini belirtmişlerdir (146). Yine aynı çalışmada sigara içen bireylerin dinlenme kalp hızı değerleri artmıştır. Buradan sigara kullanımının istirahatte kalp hızını artırdığını söyleyebiliriz. Ayrıca egzersizin zirve aşamasında beklenen kalp hızı değerine ulaşmalarında bir engel olması da sigaranın negatif etkilerinden biridir.

Çalışmamızda fiziksel aktivitenin solunum kas endüransını etkileyebileceği düşünülerek, IPAQ ile fiziksel aktivite düzeyleri belirlendi. Verilen cevaplara göre olgular inaktif, az aktif ve aktif kategorilerine ayrıldı. Fiziksel aktivite düzeyleri ile solunum kas endüransı skorları karşılaştırıldığında, herhangi bir fark bulunamadı.

Aktivite düzeylerine göre test performansları karşılaştırılan olguların testlerdeki süreleri ve basınç*süre çarpımları esas alındı. Bu karşıştırmalarımıza göre inaktif veya yeterince aktif olmanın çeşitli müzik türleri ile yapılan SİY ve AİY solunum kas endüransı testlerindeki performansları etkilemediğini söyleyebiliriz. 18-35 yaş arasındaki Hacettepe Üniversitesi'nde lisans ve lisansüstü eğitim alan öğrencilerin IPAQ skorlarını yine Hacettepe Üniversitesi'nde öğretim görevlisi olan ve IPAQ'ı Türkçe'ye uyarlayan Sağlam ve arkadaşlarının çalışması ile karşıştırdığımızda, sonuçlarımızın benzer olduğunu gördük. Kaynak çalışmanın toplam aktivite skoru ortancası 1653 iken (104) bizim toplam aktivite skoru ortancamız 1766 olarak belirlendi. Şiddetli fiziksel aktivite ortancamız iki çalışmada da "0 olarak kaydedildi. Orta şiddetli aktivite skoru ortancamız da her iki çalışmada 0'dı. Yürüme skoru ortancası kaynak makalede 1386 bulunurken, bizim çalışmamızda ise 1396 olarak kaydedildi. Son olarak Oturma süresi (dakika) ortancamız 324 bulunurken, belirtilen çalışmada 420 olarak bulunmuştur. İki çalışma arasında farklı gibi gözükten tek bulgu, oturma süresi idi. Ancak oturma süresi parametresini fiziksel aktivite gruplarını belirlerken hesaplamaya almadığımız için olguların aktiflik düzeylerini belirlediğimiz bu anketin kullanımı sonunda bulduğumuz sonuçlar Sağlam ve arkadaşlarının çalışması ile farklı sonuçlar göstermedi (104). Literatürde egzersiz yapıyor olmanın solunum performansı testlerinde egzersiz yapmayan gruplara göre daha iyi sonuçlar verdiğini söyleyen yayınlar (143, 147) olsa da çalışmamızın bulguları bunu desteklememektedir. 2019 yılında Dugral ve arkadaşları yayınladıkları çalışmada fiziksel aktivitenin

yoksunluğunun akciğer performansını önemli ölçüde azalttığını belirtmişlerdir (143). Fiziksel aktiviteleri yeterli düzeyde olan olgularımız ile fiziksel aktiviteleri yetersiz düzeyde olan olgularımızın test performansları arasında anlamlı bir fark yoktu. Bu durumun gelişmesinde olgularımızın ankette belirttikleri ve/veya yapmış oldukları egzersizlerin spesifik olarak solunum kas endüransını geliştirmeye yönelik egzersizler olmamasının etkisi olabilir.

Olgulara yapılan AHMYT'de olguların % 54,2'si testi tamamlayamadı. Testi tamamlayamayan olguların en çok testi sonlandırma sebepleri iki koni kaçırmalarıydı. Olguların cinsiyet, boy, vücut kitle indeksi ve yaşa göre belirlenen referans değerlere ulaşma yüzdeleri % 45,8 olarak belirlendi (148).

Müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzikle yapılan SİY solunum kas endüransı testlerinin, solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvveti, IPAQ ve AHMYT mesafesi ile ilişkisini analiz ettik. Analizler sonucunda bazı parametreler arasında ilişki saptadık. FEV₁ parametresi ile solunum frekansı arasında bulduğumuz ilişkiye göre, müziksiz yapılan SİY Solunum kas endüransı testinde FEV₁ değeri yüksek olan olguların testte daha yüksek bir solunum frekansına ulaştıkları görüldü. Benzer bir durum FVC ve FEF_{%25-75} parametreleri için de söylenebilir. Solunum fonksiyon testinde bu değerleri yüksek olan olgular müziksiz SİY testinde daha yüksek solunum frekansı değerlerini tolere edebildiler. Ancak FEV₁, FVC ve FEF_{%25-75} değerleri yüksek olan olguların test süresi veya basınç*süre değerlerinin bu durumdan etkilenmediğini gördük. Performanslarına yansımadığını söyleyebiliriz. FVC ile solunum frekansı değişimi arasındaki ilişki kuvvetli seviyedeydi.

Müziksiz yapılan SİY solunum kas endüransı testinde MEP değeri yüksek olan olguların daha yüksek dispne değerlerine ulaştıkları ve bu dispne değerlerini tolere edebildiklerini belirledik. Khalil ve arkadaşları KOAH hastalarında MIP ve MEP'in değerlendirilmesi hakkında yaptıkları çalışmada MEP ve dispne değerleri arasında oldukça kuvvetli negatif istatistiksel korelasyon bulduklarını belirtmişlerdir. (149). Bu farklılık, bizim olgularımızın sağlıklı genç bireylerden oluşmasından kaynaklanmış olabilir. Testlerimizde yüksek MEP değeri olan olgularımıza MIP değerleri de aynı oranda yüksek olduğu için endürans testi sırasında yüksek test yükü atadık. Bu sebeple kişilerin yüksek basınçlar altında testi tamamlaması sonunda

yüksek dispne skoru belirtmesi düşünülebilir. Yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan SİY solunum kas endüransı testinde FEV₁ değeri yüksek olan olguların daha yüksek kalp hızlarına ulaştıkları görüldü.

Bianchim ve arkadaşları kalp hızı değişkenliği ve solunum fonksiyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarında, otonomik kontrolün spirometrik indekslerle anlamlı pozitif korelasyonlar sunduğunu ve bu bulgunun, akciğer aktiviteleri ile kalbin aktiviteleri arasında bir eşzamanlılık olduğunu düşündürdüğünü belirtmişlerdir (150). Bu bulgu çalışmamızda bulduğumuz birçok korelasyonun altında yatan neden olabilir.

FEV₁ parametresinin, yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan SİY solunum kas endüransı testinde DKB parametresindeki değişim ile ilişkili olduğunu gördük. FEV₁ değeri yüksek olan olguların DKB değerlerindeki değişim de yüksekti. Yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan SİY solunum kas endüransı testinde FEV₁ ve FVC değeri yüksek olan olguların daha yüksek solunum frekansı değerlerine ulaştıkları ve bunu daha çok tolere edebildikleri görüldü. Yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan SİY solunum kas endüransı testinde FVC ve MEP değeri yüksek olan olguların daha yüksek yorgunluk skorları gösterdikleri belirlendi. Yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan SİY solunum kas endüransı testinde FEF_{%25-75} değeri yüksek olan olguların test sürelerinin daha yüksek olduğu görüldü.

Yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan SİY solunum kas endüransı testinde FEF_{%25-75} ve MIP değeri yüksek olan olguların basınç*süre değerleri de yüksek olduğu belirlendi. FVC değeri restriksiyon varlığında azalır. FEV₁ değeri obstrüksiyonda azalma gösterir. FEV₁/FVC obstrüksiyon durumunda azalır. FEF₂₅₋₇₅ parametresi ise obstrüksiyon durumunda azalır ve küçük havayolları hakkında bize bilgi verir (151). Solunum kas endüransı da bu obstrüksiyon ve restriksiyon durumlarından etkilenir. Bu parametrelerin doğrudan test esnasındaki performansı belli eden skorlarda yüksek çıkması, solunum fonksiyon testleri ve solunum kas kuvvet testlerinde ölçtüğümüz parametrelerden hangilerinin endürans testi hakkında bilgi vereceği konusunda yol gösterici olabilir.

Motivasyonel müzik eşliğinde SİY yapılan solunum kas endüransı testinde, FVC ve PEF değerleri yüksek olan olguların DKB parametresindeki değişimleri de yüksekti. Motivasyonel müzik eşliğinde SİY yapılan solunum kas endüransı testinde,

FVC parametresi ile yorgunluk değişimi arasında orta düzeyli negatif bir korelasyon saptadık. Bu ilişkiye göre FVC parametresi yüksek olan olguların daha düşük yorgunluk skorları olduğunu söyleyebiliriz.

Motivasyonel müzik eşliğinde SİY yapılan solunum kas enduransı testinde AHMYT mesafe parametresi ile SİY test süresi arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki saptadık. Bu ilişkiye göre AHMYT’de daha fazla mesafe kateden olguların solunum kas enduransı testlerinde de dayanma sürelerinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Literatürde 20 m mekik koşu testi sırasında müzik dinlemenin cinsiyetten bağımsız olarak iyi bir eşzamanlı geçerlilik sunduğu ve kardiyorespiratuar uygunluğu belirlemek için de iyi bir yaklaşım olduğu belirtilmektedir (152).

Motivasyonel müzik eşliğinde SİY yapılan solunum kas enduransı testinde IPAQ toplam skorları ile AHMYT mesafe parametrelerinin basınç*süre parametresi ile orta düzey pozitif ilişkisi bulundu. Testteki performansı doğrudan ifade eden bu bulgu ile ortaya çıkan ilişkiye göre, IPAQ skoru ve AHMYT mesafelerinin motivasyonel müzik eşliğinde SİY yapılan solunum kas enduransı testleri hakkında fikirler verebileceğini söylenebilir. Bu ilişkinin diğer müzik türlerinde ortaya çıkmaması dikkat çekmektedir. Sadece motivasyonel müzik varlığında ortaya çıkan bu bulgunun sebebi, AHMYT’nin dışarıdan tempo verilen maksimal bir test olması ve motivasyonel müzikli testlerin de olguların belirttiği skora göre maksimale en yakın müzik türü olmasından kaynaklı olabilir. Ayrıca AHMYT testi uygulanma prosedüründe bireye 12 dakikalık bir ses dinletilmektedir ve bu ses sonlara yaklaştıkça tempo olarak hızlanmaktadır. Birey bu sesin temposuna göre parkurdaki çıkışlarını yapmalı ve bir sonraki sese kadar parkuru tamamlamalıdır (153). Bu prosedür bireylerin sesin temposuna göre hızlanmasını gerektirdiğinden, motivasyonel müzik yani hızlı tempolu müziğin de kişilerde aynı etkiyi yaratması beklenebilir.

akmak ve arkadaşları, 2020 yılında bronşektazi hastalarının sağlıklı kontrol grubu ile fiziksel aktivite değerlerini kıyasladıkları çalışmada, AHMYT mesafesi ile IPAQ parametreleri arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Fakat aynı çalışmada belirttiklerine göre, literatürde bira yayında bu ilişki bulunmuş ancak kendi

çalışmalarındaki bronşektazi şiddetinden ötürü burada ortaya çıkmamış olabileceğini belirtmişlerdir (154).

Müziksiz, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzikle yapılan AİY solunum kas endüransı testlerinin, sigara öyküsü, solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvveti, IPAQ skoru ve AHMYT mesafesi ile ilişkisini inceledik. Yaptığımız analizlere göre, müziksiz AİY yapılan solunum kas endüransı testinde AHMYT mesafe değeri ile kalp hızı değişimi arasında orta düzeyde negatif yönlü bir ilişki vardı. Bu ilişkiye göre AHMYT’de yüksek mesafe kateden olguların müziksiz yapılan AİY solunum kas endüransı testinde kalp hızları daha az yükseldi. Müziksiz AİY yapılan solunum kas endüransı testinde AHMYT mesafe ve MEP değerleri ile solunum frekansı değişimi ilişkisi negatif yönlü olarak bulundu. Bu ilişkiye göre MEP ve AHMYT mesafe değerleri yüksek olan olguların solunum frekansları daha az değişmiştir.

Literatürde mekik yürüme testi ve solunum fonksiyon testi arasında ilişki olduğunu gösteren yayınlar mevcuttur. Doeleman ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, mekik yürüme testi ile FEV₁ arasında güçlü ilişki bulunurken, solunum fonksiyonu ve mekik yürüme testi ile orta-iyi derecede korelasyon saptanmıştır (155). Müziksiz yapılan AİY solunum kas endüransı testinde MEP değeri ile yorgunluk değişimi arasında pozitif yönlü bir ilişki vardı. Bu ilişkiye göre MEP değeri yüksek olan olguların yorgunlukları da test sonunda daha çok artmıştı.

Yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testinde MEP değerinin SKB değişimi parametresi ile ilişkisine göre, MEP değeri yüksek olan olguların test sonunda SKB değerlerinin daha çok arttığını söyleyebiliriz. Yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testinde IPAQ Toplam değeri yüksek olan olguların test sonunda SKB değerlerinin daha az arttı. Çünkü yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testinde IPAQ Toplam değeri ile SKB değişimi arasında negatif yönlü bir ilişki saptandı.

Yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testinde sigara öyküsü olan olguların test sonunda solunum frekanslarının daha az arttığını söyleyebiliriz. Çünkü yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testinde sigara öyküsü ile solunum frekansı değişimi arasında kuvvetli ve negatif yönlü bir korelasyon saptadık. Bunun sebebi olarak, sigara içen olguların

daha derin nefes alma ihtiyacı duyup, solunum frekanslarının buna bağı olarak azalması öne sürülebilir.

Jones ve arkadaşları çalışmalarında sigara içen bireylerin verdikleri fizyolojik tepkilere göre iki farklı türe ayırmışlardır. Birinci tipte, sigara içmeye başladıktan sonraki bir dakika içinde kalp hızında ciddi artış meydana gelirken, ikinci tipte kalp hızı değişmemekte veya çok küçük değişimler meydana gelmektedir. Birinci tip içicilerde kalp hızı ile paralel solunum frekansı da artarken, ikinci tip içicilerde solunum frekansında azaldığını belirtmişlerdir. Bu açıdan ikinci tip için sigaranın rahatlatıcı etkisini kullanan içiciler diyebilmişlerdir (156).

Yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testinde MEP değeri ile yorgunluk değişimi arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir korelasyon bulduk. Buna göre MEP değeri yüksek olan olguların daha fazla yorgunluk bildirdikleri ve yüksek yorgunluğa dayandıkları yorumunu yapabiliriz. Mei-Yun ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada altı haftalık respiratuar kas eğitimi sonrası sonuçlara bakıldığında MEP ve Borg skalası ile ölçülen yorgunluk arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur. Bu bağlamda MEP değerleri gelişen olguların yorgunluk raporları da azalmıştır (157).

Yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testinde MEP değeri ile süre arasında negatif yönlü bir korelasyon vardı. Buna göre MEP değeri yüksek olan olguların test sürelerinin daha az olduğu şeklinde bir yorum yapılabilir.

Motivasyonel müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testinde FVC ve PEF değerlerinin DKB değişimi ile pozitif yönlü korelasyonu vardır. Buna göre FVC ve PEF değerleri yüksek olan olguların DKB değişimleri de daha fazladır.

Motivasyonel müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testinde MEP değeri ile Süre arasında negatif yönlü bir korelasyon saptadık. Bu ilişkiye göre MEP değeri yüksek olan olguların motivasyonel müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas endüransı testinde daha düşük sürelerle sahip olduklarını söyleyebiliriz.

Çalışmamızın sonuçlarına göre, yavaş tempolu müziğin klinik testler sırasında kullanılması motivasyonel testlerde alınan sonuçlara benzer sonuçlar vermekte olup, yorgunluk ve dispne algısının daha az hissedilmesini sağlamaktadır. Egzersizde ve klinikte motivasyonel müzik kullanımı yaygındır (158) ancak

çalışmamızın bulguları yavaş tempolu müziğin de iyi bir alternatif olabileceğini gösterdi. Yüksek solunum frekansı ve yüksek kalp hızı cevapları almak istiyorsak, motivasyonel müzik kullanılabilir. Aynı işi yaparken daha az yorgunluk ve dispne algısı ile tamamlamak için yavaş tempolu müzik kullanılabilir. Müziksiz yapılan testlerde, SKB ve diastolik kan basıncının azalması, dikkat edilmesi gereken bir bulgudur. Bu bulgumuz hipertansif olgularda müzik kullanımı hakkında daha kapsamlı bir çalışma yapılması için ışık tutabilir (126,159).

Çalışmamızın örneklemini 18-35 yaş arası sağlıklı bireylerden oluşturmaktaydı. Çalışmanın sonuçları bu yaş grubu dışındaki sağlıklı olgular ve hastalık grupları için benzer olmayabilir. Oksijen tüketimini KPET ile doğrudan değerlendirmedik. AHMYT ölçümü ile belirledik. İleride yapılacak çalışmalarda farklı müzik türlerinin oksijen tüketimine doğrudan etkisi araştırılmalıdır. Çalışmamızı planlarken müziğe duyulan memnuniyeti ölçmek için 0-100 arası bir VAS kullanarak olgulara test sonunda puan vermelerini istedik. Bu kapsamda müziksiz testlerde VAS değerlendirmesini kullanmadık. Testler esnasında kullanılan müzik türlerine duyulan memnuniyet sorulurken müziksiz testlerde bu ölçüm yapılmadı. Müziksizliğin yani sessizliğin de aslında bir müzik türü olabileceğini düşündüğümüzde, o testlerde de memnuniyet sorgusunun çalışmanın bulgularının kuvvetini artıracaklarını düşünmekteyiz.

Daha detaylı müzik memnuniyetini ölçmek için Brunel Music Rating Inventory kullanılabilirdi. Olgulara müziğin ritim, melodi, tempo, kullanılan enstrümanlar gibi komponentlerine de puan verme şansı verebilirdi. Literatürde en çok kullanılan bu anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasının yapılmamış olmasından ötürü kullanmadık. Kullandığımız memnuniyet ölçme yöntemimizin çalışmamız için yeterli olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, çalışmamızda müziksiz, yavaş tempolu ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan iki farklı solunum kas endurans testinin sonuçlarını araştırdık. Yavaş tempolu müzikle yapılan SİY testi sonundaki dispne düzeyinin motivasyonel müzik eşliğinde yapılan SİY testi sonundaki dispne düzeyinden daha az olduğu belirledik. Bu bağlamda test sırasında motivasyonel müzik dinlemenin, yavaş tempolu müzik dinlemekle kıyaslandığında dispne algısını artıran bir etkisi olduğu söylenebilir. Müziksiz yapılan SİY solunum kas endurans testinde solunum frekansı,

dispne ve yorgunluk algısı test sonunda anlamlı şekilde artış gösterdi. Öte yandan diastolik kan basıncının test sonunda test başlangıcında ölçülen değere göre anlamlı bir düşüş gösterdiği belirlendi. DKB'nin bu düşüşü beklenen bir bulgu olup egzersize yanıt olarak meydana gelmektedir. Yavaş tempolu müzik dinlerken yapılan SİY endurans testi değerlerinde müziksizden farklı olarak kalp hızı anlamlı ölçüde yükseldi. DKB sabit kaldı. Motivasyonel müzik dinlerken yapılan SİY endurans testi değerlerinde kalp hızı anlamlı şekilde yükseldi ve üç testin en yüksek kalp hızı değişiminin burada olduğu kaydedildi. Dispne algısı ve solunum frekansı değişimlerinde de motivasyonel müzik en fazla değişim gösteren müzik türü oldu. Olguların en memnun oldukları test motivasyonel müzik eşliğinde yapılan AİY solunum kas enduransı testi oldu. Ancak müziksiz yapılan testlerde, teste etki eden bir etken olmadığı için herhangi bir memnuniyet ölçütü kullanılmadı. Buradan müziğin türü farketmeksizin dayanıklılık testlerinde müzik kullanımının yapılan teste olan dayanıklılığı ve devam etme isteğini artırdığını öne sürebiliriz. İstatistiksel olarak anlamlı olmayan fakat klinikte test yapılırken belirgin bir şekilde görülen motivasyonel müzikle yapılan testlerin ortalama süreleri, yavaş tempolu müzik ile yapılan testlerden daha fazlaydı. Bir başka önemli bulgumuz ise, solunum frekansı, dispne ve yorgunluk parametrelerinin farklı müzik türlerinde yapılan aynı testlerde olan değişimlerinin farklıydı. Başka bir deyişle, müzik türünün test sonrası parametrelere etkisiydi. Motivasyonel müzikle yapılan SİY testi sonundaki solunum frekansı artışı, müziksiz yapılan SİY testinden istatistiksel anlamlı olarak fazlaydı. Klinik olarak bakıldığında da motivasyonel müzik dinleyen olguların solunum kas enduransı testi sonunda solunum frekanslarındaki artış, hiç müzik dinlemedikleri teste göre fazlaydı. Öte yandan AİY testinde olguların yavaş tempolu müzik dinledikten sonraki solunum frekansı değişimleri, müziksiz ve motivasyonel müzik eşliğinde yapılan testlere göre daha düşük seviyedeydi. Bu değerlendirmeye göre, motivasyonel müziğin olgulara test sırasında daha sık nefes alıp vermeleri yönünde bir etkisi olduğunu gösteriyor olabilir. Benzer şekilde, AİY testinde yavaş tempolu müziğin solunum frekansına etkisi ise, diğer testlerin etkisi ile kıyaslandığında yavaş tempolu müzik dinlenmesinin daha seyrek nefes alıp verme yönünde etkili olduğu görüldü.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamızda çevresel faktörlerden biri olan müziğin solunum kas endüransı testinde etkilerini incelemek amaçlandı. Sporcu veya müzisyen olmayan yirmi dört sağlıklı genç birey ile müziksiz, motivasyonel müzik eşliğinde ve yavaş tempolu müzik eşliğinde sabit ve artan iş yükünde solunum kas endüransı testleri gerçekleştirdik. Testler sırasında vardığımız sonuçlar ve ileride yapılacak benzer çalışmalar için önerilerimiz aşağıda özetlenmiştir:

1. Bulgularımıza göre her iki solunum kas endüransı testinde de müzik varlığı test süresini doğrudan etkilemiştir ve olgular müziksiz teste göre, müzik eşliğinde yaptıkları testlerde daha iyi performans göstermişlerdir. Yavaş tempolu müzik ile motivasyonel müzik test süreleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak bu iki müzik türünün bazı parametrelere etkileri arasında anlamlı farklılıklar mevcuttur.
2. Çalışmamızda SİY solunum kas endürans testinin müziksiz, motivasyonel müzik ve yavaş tempolu müzik eşliğinde yapılan testlerinde oluşturduğu akut cevaplara göre kalp hızının her üç testte de artış gösterdiği belirlendi. Müziksiz yapılan testteki kalp hızı artışı 3 atım/dk, motivasyonel müzik 11,16 atım/dk ve yavaş tempolu müzikte 7 atım/dk görülen kalp hızı artışı istatistiksel olarak anlamlı farklılara sahipti. AİY solunum kas endüransı testinde de motivasyonel müzik kalp hızı değişiminde birinci sıradaydı (10,20 atım/dk). En düşük kalp hızı değişimini ise, müziksiz yapılan SİY testinde kaydettik (3,25 atım/dk). AİY testinde olguların müzik dinlemedikleri zaman kalp hızlarının, yavaş tempolu müzik dinledikleri zaman gerçekleşen artış değerine göre fazla olması testin maksimal olması ile yorumlanabilir ancak araştırılmaya değer bir bulgudur.
3. Motivasyonel müzik ile yavaş tempolu müziğin farkının en çok görüldüğü parametremiz solunum frekansı oldu. Müziksiz ve yavaş tempolu müzik ile yapılan testlerin solunum frekansı değerleri birbirlerine çok yakındı. Olgular motivasyonel müzik dinledikleri zaman solunum frekansları diğer testlere göre anlamlı ölçüde artmaktaydı. En büyük fark yine AİY testinde motivasyonel müzik dinletildiği zaman görüldü (6,66 soluk/dk). En düşük

değişim de yine, müziksiz yapılan SİY testindeydi (1,33 soluk/dk). Solunum frekansının da kalp hızı gibi müziğin ritmine göre değişebildiğini, hızlı müzik dinlerken hızlandığı, yavaş müzik dinlerken de yavaşladığını görmüş olduk. Bu durumun altında yatan mekanizmayı açıklamaya çalışan birkaç yayın olsa da hala araştırmaya değer bir konu olduğunu düşünmekteyiz.

4. Olguların test öncesi ve test sonrası belirttikleri dispne algısının değişim değerleri kıyaslandığında en büyük farkı AİY testinde gördük. En büyük dispne algısı farkını AİY testini motivasyonel müzik ile yaptığımızda gördük. SİY testinde de en büyük dispne algısı farkı yine motivasyonel müzik eşliğinde ortaya çıktı. Buradan motivasyonel müziğin olguların solunum frekansını artırdığı gibi dispne algısını da artırdığı sonucuna vardık.
5. AİY testlerinin genel yorgunluk düzeyleri ile SİY testlerinin genel yorgunluk düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunamadı. Literatürde yorgunluğun solunum tarafında fiziksel ve kognitif komponentlerini kapsayıcı bir ölçümünün olmadığını ve bu konudaki araştırmaların devam ettiği belirtilmektedir.
6. AİY testinde yapılan üç testin hiçbirinde anlamlı olarak değişmediğini belirledik. Müziksiz yapılan SİY testinde SKB'nin azalma eğiliminde olduğu, yavaş tempolu müzik ve motivasyonel müzikli SİY testlerinde ise, değişmediği görüldü. DKB parametresi ise SİY ve AİY testlerinin müziksiz yapılanlarında anlamlı olarak düşük bulundu. Kişilerin müziksiz yapılan testlerde çevredeki uyanların yoksunluğu ve sessizliğin kendi nefeslerine odaklanmalarını sağladığı, buna bağlı olarak kan basınçlarının düşmesi nefes kontrolünün önemini gösterebilir.
7. Olgulara testlerde dinlemiş oldukları müziklerin test boyunca varlığına duydukları memnuniyet düzeylerini sorduk ve SİY testinde motivasyonel müzik ile yavaş tempolu müziğe duyulan memnuniyet skorları arasında anlamlı bir fark bulamadık. Fakat AİY testinde olguların motivasyonel müziğe duydukları memnuniyet %93'ken, yavaş tempolu müziğe %85 memnuniyet duyduklarını belirtmişlerdir. Memnuniyet konusunda çalışmamızın eksiklerinden biri müziksiz testte bu sorunun sorulmamasıdır. Çalışmayı planlarken memnuniyet anketini sadece müzikli testlerde

kullanmayı düşünmüştük ancak sessizliğin de bir çevresel faktör olabileceğini bu durumun test sonuçlarına etkisinden sonra anladık. Yeni yapılacak çalışmalarda müziksiz testlerde yapılacak memnuniyet anketinin sonuçları, bulgulara farklı boyutlar kazandırabilir.

8. Olgularımızın üçte birlik kısmı sigara kullanıyordu ve SFT sonuçlarından FEV₁, FVC, PEF ve FEF_{%25-75} değerleri yaş ve cinsiyetlerinden beklenen değerlere oranla normal sınırlardaydı. Olguların sigara öyküleri ile solunum kas endüransı testinde aldıkları skorlar karşılaştırıldığında, SİY ve AİY testinde sigara öyküsü olan olgular daha az dayanıklılık gösterdiler. Sigara içen olguların basınç*süre değerleri sigara içmeyenlere oranla bir hayli düşüktü. Ayrıca sigara içmeyen olgular her iki testte de son aşamalara daha çok ulaşırlarken, sigara içen olguların basınç*süre değerleri en çok motivasyonel müzik dinledikleri zaman kaydedildi. Sigara içmeyen olgular her iki müzik türünde de benzer performans gösterirlerken, sigara içen olguların motivasyonel müzikte daha belirgin bir fark ortaya koymalarının araştırılmaya değer bir bulgu olduğunu düşünmekteyiz.
9. Olgularımızın % 8,3'ü IPAQ'a göre inaktif kategorideyken, % 50'si az aktif ve % 41,6'sı da yeterince aktif düzeylerdeydi. Olguların aktivite düzeyleri ile test performanslarını karşılaştırırken basınç*süre değerleri ile IPAQ skorlarını kullandık. Fiziksel aktiviteleri yeterli düzeyde olan olgularımız ile fiziksel aktiviteleri yetersiz düzeyde olan olgularımızın test performansları arasında anlamlı bir fark yoktu. Bu sonuca göre kullandığımız test protokollerimizin kişilerin günlük yaşamlarındaki aktivite düzeylerinden etkilenmediğini ve müziğin etkisinin etkili şekilde ortaya çıktığını söyleyebiliriz.
10. AHMYT'de olgularımızın beklenen referans değerlerine ulaşma yüzdeleri % 45,8'di. En çok test sonlandırma sebebi art arda iki koni kaçırılmalarıydı. Motivasyonel müzik eşliğinde AİY solunum kas endüransı testinin süresi ve basınç*süre değerleri ile AHMYT mesafesi arasında pozitif yönde orta dereceli bir korelasyon saptadık. Bu ilişkinin diğer müzik türlerinde ortaya çıkmaması dikkat çekmektedir.

Sonuç olarak, müziğin endurans gerektiren testler ve egzersizlerde dayanıklılık süresini artırabildiğini gösterdiğimiz bu çalışmada motivasyonel müziğin dispne ve solunum frekansı gibi parametreleri de artırdığını bulduk. Yavaş tempolu müzik test performansını motivasyonel müzik kadar artırırken dispne, solunum frekansı gibi parametreleri motivasyonel müzikte olduğu kadar değiştirmedeği için endurans gerektiren solunum test ve egzersizlerinde iyi bir alternatif olabileceği düşünülmelidir. Farklı müzik türlerinin solunum enduransı gerektiren test, egzersiz ve eğitimlerde etkin kullanımı konusunda ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. Çalışmamız, bu konuda yapılacak daha kapsamlı araştırmalara öncü ve yol göstericidir.

7. KAYNAKLAR

1. Khan SH, Kitsis M, Golovyan D, Wang S, Chlan LL, Boustani M, Khan BA. Effects of music intervention on inflammatory markers in critically ill and post-operative patients: A systematic review of the literature. *Heart Lung*. 2018;47,(5): 489-496.
2. Philip K, Lewis A, Hopkinson NS. Music and dance in chronic lung disease. *Breathe*. 2019;15:116–120.
3. Goldenberg RB. Singing lessons for respiratory health: a literature review. *J Voice*. 2018;32:85–94.
4. Chen HI, Kuo CS. Relationship between respiratory muscle function and age, sex, and other factors. *J Appl Physiol* (1985). 1989;66(2):943-948.
5. Vendrusculo FM, Heinzmann-Filho JP, Piva TC, Marostica PJC, Donadio MVF. Inspiratory muscle strength and endurance in children and adolescents with cystic fibrosis. *Respir Care*. 2016;61(2):184-191.
6. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Respiratory muscle assessment. *European Respiratory Monograph*. 2005;31:57-71.
7. Formiga MF, Campos MA, Cahalin LP. Inspiratory muscle performance of former smokers and nonsmokers using the test of incremental respiratory endurance. *Respir Care*. 2018;63(1):86-91.
8. Johnson PH, Cowley AJ, Kinnear WJ. Incremental threshold loading: a standard protocol and establishment of a reference range in naive normal subjects. *Eur Respir J*. 1997;10(12):2868-71.
9. Spengler CM, Roos M, Laube SM, Boutellier U. Decreased exercise blood lactate concentrations after respiratory endurance training in humans. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1999;79(4):299-305.
10. Johnson MA, Sharpe GR, Brown PI. Inspiratory muscle training improves cycling time-trial performance and anaerobic work capacity but not critical power. *Eur J Appl Physiol*. 2007;101(6):761-70.
11. Bell GJ, Game A, Jones R, Webster T, Forbes SC, Syrotuik D. Inspiratory and expiratory respiratory muscle training as an adjunct to concurrent strength and endurance training provides no additional 2000 m performance benefits to rowers. *Res Sports Med*. 2013;21(3):264-79.
12. Sales AT, Fregonezi GA, Ramsook AH, Guenette JA, Lima IN, Reid WD. Respiratory muscle endurance after training in athletes and non-athletes: a systematic review and meta-analysis. *Phys Ther Sport*. 2016;17:76-86.
13. Illi SK, Held U, Frank I, Spengler CM. Effect of respiratory muscle training on exercise performance in healthy individuals: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2012;42(8): 707-24.
14. Lee AL, Dolmage TE, Rhim M, Goldstein RS, Brooks D. The impact of listening to music during a high-intensity exercise endurance test in people with COPD. *Chest*. 2018;153(5):1134-41.
15. Yamashita S, Iwai K, Akimoto T, Sugawara J, Kono I. Effects of music during exercise on RPE, heart rate and the autonomic nervous system. *J Sports Med Phys Fitness*. 2006;46(3): 425-30.
16. Lim HB, Karageorghis CI, Romer LM, Bishop DT. Psychophysiological effects of synchronous versus asynchronous music during cycling. *Med Sci Sports Exerc*. 2014;46(2):407-13.

17. Miller T, Swank A, Manire J, Robertson R, Wheeler B. Effect of music and dialogue on perception of exertion, enjoyment, and metabolic responses during exercise. *Int J Fit.* 2010;6:45-52.
18. Copeland BL, Franks BD. Effects of types and intensities of background music on treadmill endurance. *J Sports Med Phys Fitness.* 1991;31(1):100-3.
19. Dorney L, Goh E, Lee C. The impact of music and imagery on physical performance and arousal: studies of coordination and endurance. *J Sports Behav.* 1992;15(1):21-33.
20. Clark IN, Baker FA, Taylor NF. The modulating effects of music listening on health related exercise and physical activity in adults: A systematic review and narrative synthesis. *North J Music Ther.* 2016; 25: 76-104.
21. Karageorghis CI. The scientific application of music in sport and exercise: towards a new theoretical model. Lane A (Ed.). *Sport and Exercise Psychology.* (2nd ed). London: Routledge; 2016:277-322.
22. Jones L, Tiller NB, Karageorghis CI. Psychophysiological effects of music on acute recovery from high-intensity interval training. *Physiol Behav.* 2017; 170:106-14.
23. Stork MJ, Martin Ginis KA. Listening to music during sprint interval exercise: the impact on exercise attitudes and intentions. *J Sports Sci.* 2017; 35:1940-6.
24. Taylor P, Elliott D, Carr S, Orme D, Elliott D, Carr SAM, Orme D. The effect of motivational music on sub-maximal exercise. *Eur J Sport Sci.* 2007; 5: 97-106.
25. Hutchinson JC, Karageorghis CI. Moderating influence of dominant attentional style and exercise intensity on responses to asynchronous music. *J Sport Exerc Psychol.* 2013;35(2013):625-643.
26. Hill, Nicholas S. Pulmonary rehabilitation. *Proceedings of the American Thoracic Society.* 2006;3(1):66-74.
27. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. ; ATS/ERS Task Force on Pulmonary Rehabilitation. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;188(8):e13-64.
28. Nguyen HQ, Donesky-Cuenco D, Carrieri-Kohlman V. Associations between symptoms, functioning, and perceptions of mastery with global self-rated health in patients with COPD: a cross-sectional study. *Int J Nurs Stud.* 2008; 45(9):1355-65.
29. Stedman TL. *Stedman's Medical Dictionary.* 28th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
30. Wilson J, Morgan S, Magin PJ, van Driel ML. Fatigue--a rational approach to investigation. *Aust Fam Physician.* 2014;43(7):457-61.
31. Murtagh J. *John Murtagh's general practice.* 5th edn. North Ryde: McGraw-Hill Education;2011.
32. NHLBI Workshop summary. Respiratory muscle fatigue. Report of the Respiratory Muscle Fatigue Workshop Group. *Am Rev Respir Dis.* 1990;142(2):474-80.
33. Amann M, Pegelow DF, Jacques AJ, Dempsey JA. Inspiratory muscle work in acute hypoxia influences locomotor muscle fatigue and exercise performance of

- healthy humans. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2007;293(5):R2036-45.
34. Ueda S, Ookawa Y. *Rehabilitation medicine dictionary*, 1st ed. Tokyo: Ishiyaku Shuppan;1996.
 35. McKenzie DK, Butler JE, Gandevia SC. Respiratory muscle function and activation in chronic obstructive pulmonary disease. *J Appl Physiol* (1985). 2009;107(2):621-9.
 36. McKenzie DK, Gandevia SC. Recovery from fatigue of human diaphragm and limb muscles. *Respir Physiol*. 1991;84(1):49-60.
 37. Babcock MA, Pegelow DF, Harms CA, Dempsey JA. Effects of respiratory muscle unloading on exercise-induced diaphragm fatigue. *J Appl Physiol* (1985). 2002;93(1):201-6.
 38. Tsukamoto T, Maruyama H, Kato M, Uchida M, Kubo A. Characteristics of respiratory muscle fatigue upon inhalation resistance with a maximal inspiratory mouth pressure of 50. *J Phys Ther Sci*. 2019;31(4):318-325.
 39. Aliverti A. The respiratory muscles during exercise. *Breathe* (Sheff). 2016;12(2):165-8.
 40. Romer LM, Polkey MI. Exercise-induced respiratory muscle fatigue: implications for performance. *J Appl Physiol* (1985). 2008;104(3):879-88.
 41. Kenny BJ, Ponichtera K. *Physiology, Boyle's Law*. 2021 Jul 22. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing;2021.
 42. Özlü T, Metintaş M, Karadağ M, Kaya A. *Solunum Sistemi ve Hastalıkları Temel Başvuru Kitabı*. Cilt I. İstanbul, Türkiye: İstanbul Tıp Kitabevi;2010.
 43. Murray JF. The structure and function of the lung. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2010;14(4):391-6.
 44. Öztürk A, Karakaya G. Pulmoner sistem patofizyolojisi. In: Karaduman A, Tunca Yılmaz Ö. *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Cilt III*. Ankara: Hipokrat Kitabevi;2017.
 45. Ulubay G. Solunum kas fizyolojisi ve kas gücü ölçümü. *Toraks Cerrahisi Bülteni*. 2017;10: 37-46.
 46. Harding R, Pinkerton K, Plopper C. *The Lung: Development, Aging and the Environment*. 2nd ed. Academic Press; Blackwell Publishing, 2003.
 47. West JB. Çeviri: Çelikoğlu S. *Solunum Fizyolojisi*. 2nd ed. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları;1982.
 48. De Troyer A, Boriek AM. Mechanics of the respiratory muscles. *Compr Physiol*. 2011;1(3):1273-300.
 49. Hall JE. Pulmonary ventilation. In: Guyton AC, Hall JE (eds). *Textbook of Medical Physiology*. 13th ed. Philadelphia: Elsevier;2016.
 50. Morrison NJ, Richardson J, Dunn L, Pardy RL. Respiratory muscle performance in normal elderly subjects and patients with COPD. *Chest*. 1989;95(1):90-4.
 51. Severin R, Arena R, Lavie CJ, Bond S, Phillips SA. Respiratory muscle performance screening for infectious disease management following COVID-19: A highly pressurized situation. *Am J Med*. 2020;133(9):1025-1032.
 52. American Thoracic Society/European Respiratory Society. *ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing*. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(4):518-624.

53. Laveneziana P, Albuquerque A, Aliverti A, Babb T, Barreiro E, Dres M et al. ERS statement on respiratory muscle testing at rest and during exercise. *Eur Respir J*. 2019;53(6):1801214.
54. Rodrigues A, Da Silva ML, Berton DC, Cipriano G Jr, Pitta F, O'Donnell DE, Neder JA. Maximal Inspiratory Pressure: Does the Choice of Reference Values Actually Matter? *Chest*. 2017;152(1):32-39.
55. Karakurt Z, Güngör G. Solunum kas gücü değerlendirilmesi. In: Saryal SB, Ulubay G (eds). *Solunum Fonksiyon Testleri*. İstanbul: Aves Yayıncılık; 2012.
56. Jackson CE, Rosenfeld J, Moore DH, Bryan WW, Barohn RJ, Wrench M. et al. A preliminary evaluation of a prospective study of pulmonary function studies and symptoms of hypoventilation in ALS/MND patients. *J Neurol Sci*. 2001;191(1-2):75-8.
57. Steier J, Kaul S, Seymour J, Jolley C, Rafferty G, Man W, Luo YM, Roughton M, Polkey MI, Moxham J. The value of multiple tests of respiratory muscle strength. *Thorax*. 2007;62(11):975-80.
58. Standardization of Spirometry, 1994 Update. American Thoracic Society. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;152(3):1107-36.
59. Charles LD. Health-related physical fitness testing and interpretation. In: Riebe D, Ehrman JK, Liguori G, Magal M. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 10th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer;2018.
60. Hill K, Jenkins SC, Philippe DL, Shepherd KL, Hillman DR, Eastwood PR. Comparison of incremental and constant load tests of inspiratory muscle endurance in COPD. *Eur Respir J*. 2007;30(3):479-86.
61. Langer D, Jacome C, Charususin N, Scheers H, McConnell A, Decramer M, Gosselink R. Measurement validity of an electronic inspiratory loading device during a loaded breathing task in patients with COPD. *Respir Med*. 2013;107(4):633-5.
62. Wüthrich TU, Marty J, Benaglia P, Eichenberger PA, Spengler CM. Acute effects of a respiratory sprint-interval session on muscle contractility. *Med Sci Sports Exerc*. 2015;47(9):1979-87.
63. Nickerson BG, Keens TG. Measuring ventilatory muscle endurance in humans as sustainable inspiratory pressure. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol*. 1982;52(3):768-72.
64. Gokcen S, Inal-Ince D, Saglam M, Vardar-Yagli N, Calik-Kutukcu E, Arıkan H et al. Sustainable inspiratory pressure and incremental threshold loading for respiratory muscle endurance in chronic obstructive pulmonary disease: A pilot study. *Clin Respir J*. 2021;15(1):19-25.
65. Hart N, Hawkins P, Hamnegård CH, Green M, Moxham J, Polkey MI. A novel clinical test of respiratory muscle endurance. *Eur Respir J*. 2002 Feb;19(2):232-9.
66. Gozal D, Shoseyov D, Keens TG. Inspiratory pressures with CO₂ stimulation and weaning from mechanical ventilation in children. *Am Rev Respir Dis*. 1993;147(2):256-61.
67. Eastwood PR, Hillman DR, Finucane KE. Ventilatory responses to inspiratory threshold loading and role of muscle fatigue in task failure. *J Appl Physiol* (1985). 1994;76(1):185-95.

68. Lee AL, Dolmage TE, Rhim M, Goldstein RS, Brooks D. The impact of listening to music during a high-intensity exercise endurance test in people with COPD. *Chest*. 2018 May;153(5):1134-1141.
69. Laoutaris I, Dritsas A, Brown MD, Manginas A, Alivizatos PA, Cokkinos DV. Inspiratory muscle training using an incremental endurance test alleviates dyspnea and improves functional status in patients with chronic heart failure. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2004;11(6):489-96.
70. McElvaney G, Fairbairn MS, Wilcox PG, Pardy RL. Comparison of two-minute incremental threshold loading and maximal loading as measures of respiratory muscle endurance. *Chest*. 1989;96(3):557-63.
71. Dekerle J, Baron B, Dupont L, Garcin M, Vanvelcenaher J, Pelayo P. Effect of incremental and submaximal constant load tests: protocol on perceived exertion (CR10) values. *Percept Mot Skills*. 2003;96(3 Pt 1):896-904.
72. Denis C, Dormois D, Castells J, Bonnefoy R, Padilla S, Geysant A et al. Comparison of incremental and steady state tests of endurance training. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1988;57(4):474-81.
73. Edworthy J, Waring H. The effects of music tempo and loudness level on treadmill exercise. *Ergonomics*. 2006;49(15):1597-610.
74. Karageorghis CI, Hutchinson JC, Jones L, Farmer HL, Ayhan MS, Wilson R C, et al. Psychological, psychophysical, and ergogenic effects of music in swimming. ***Psychology of Sport and Exercise***. 2013;14(4):560–568.
75. Karageorghis CI, Priest DL. Music in the exercise domain: a review and synthesis (Part I). *Int Rev Sport Exerc Psychol*. 2012;5(1):44-66.
76. Bigliassi M, Karageorghis CI, Bishop DT, Nowicky AV, Wright MJ. Cerebral effects of music during isometric exercise: An fMRI study. *Int J Psychophysiol*. 2018;133:131-139.
77. V. Mahammad R, Sangeetha A, Kazia A, Kumar S, Kumar A, Vijayalakshmi B. Comparison between the classical symphony and self selected music on muscle endurance in young obese males. *Medico Legal Update*. 2021;21(1):1247-51.
78. van den Elzen N, Daman V, Duijkers M, Otte K, Wijnhoven E, Timmerman H, Olde Rikkert M. The power of music: enhancing muscle strength in older people. *Healthcare (Basel)*. 2019;7(3):82.
79. Guo W, Ren J, Wang B, Zhu Q. Effects of relaxing music on mental fatigue induced by a continuous performance task: Behavioral and ERPs evidence. *PLoS One*. 2015;10(8):e0136446.
80. Hui Kwan N, Phillips S. The effects of music on mental fatigue and endurance performance. Conference: The Edinburgh Sport and Exercise Medicine Conference 2019. 2019.
81. Karageorghis CI, Priest DL. Music in the exercise domain: a review and synthesis (Part II). *Int Rev Sport Exerc Psychol*. 2012;5(1):67-84.
82. Tenenbaum G, Lidor R, Lavyan N, Morrow K, Tonnel S, Gershgoren A, et al. The effect of music type on running perseverance and coping with effort sensations. *Psychology of Sport and Exercise*. 2004;5:89–109.
83. Thakare AE, Mehrotra R, Singh A. Effect of music tempo on exercise performance and heart rate among young adults. *Int J Physiol Pathophysiol Pharmacol*. 2017;9(2):35-39.

84. Szmedra L, Bacharach DW. Effect of music on perceived exertion, plasma lactate, norepinephrine and cardiovascular hemodynamics during treadmill running. *Int J Sports Med.* 1998;19(1):32-7.
85. Birnbaum L, Boone T, Huschle B. Cardiovascular responses to music tempo during steady-state exercise. *Journal of Exercise Physiology Online.* 2009;12:50–57.
86. Hall KG, Erickson B. The effects of preparatory arousal on sixty-meter dash performance. *The Applied Research in Coaching and Athletics Annual.* 1995;10:70–79.
87. Karageorghis CI. The scientific application of music in sport and exercise. In: Lane AM (ed). *Sport and exercise psychology.* London: Hodder Education; 2008.
88. Knight WE, Rickard PhD NS. Relaxing music prevents stress-induced increases in subjective anxiety, systolic blood pressure, and heart rate in healthy males and females. *J Music Ther.* 2001;38(4):254-72.
89. Patania VM, Padulo J, Iuliano E, Ardigo LP, Čular D, Miletić A. et al. The psychophysiological effects of different tempo music on endurance versus high-intensity performances. *Front Psychol.* 2020;11:74.
90. Karageorghis CI, Mouzourides DA, Priest DL, Sasso TA, Morrish DJ, Walley CJ. Psychophysical and ergogenic effects of synchronous music during treadmill walking. *J Sport Exerc Psychol.* 2009;31(1):18-36.
91. Simpson SD, Karageorghis CI. The effects of synchronous music on 400-m sprint performance. *J Sports Sci.* 2006;24(10):1095-102.
92. Elliott D, Carr S, Savage D. Effects of motivational music on work output and affective responses during sub-maximal cycling of a standardized perceived intensity. *Journal of Sport Behavior.* 2004;27:134–147.
93. Crust L. Effects of familiar and unfamiliar asynchronous music on treadmill walking endurance. *Percept Mot Skills.* 2004;99(1):361-8.
94. Saglam M, Vardar-Yagli N, Savci S, Inal-Ince D, Aribas Z, Bosnak-Guclu M, et al. Six minute walk test versus incremental shuttle walk test in cystic fibrosis. *Pediatr Int.* 2016;58(9):887-93.
95. Quanjer PH, Tammeling GJ, Cotes JE, Pedersen OF, Peslin R, Yernault JC. Lung volumes and forced ventilatory flows. Report Working Party Standardization of Lung Function Tests, European Community for Steel and Coal. Official Statement of the European Respiratory Society. *Eur Respir J Suppl.* 1993;16:5-40.
96. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis.* 1969 May;99(5):696-702.
97. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, et al. General considerations for lung function testing. *Eur Respir J.* 2005;26(1):153-61.
98. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):377-81.
99. Martyn JB, Moreno RH, Paré PD, Pardy RL. Measurement of inspiratory muscle performance with incremental threshold loading. *Am Rev Respir Dis.* 1987;135(4):919-23.
100. Calik-Kutukcu E, Saglam M, Vardar-Yagli N, Cakmak A, Inal-Ince D, Bozdemir-Ozel C, et al. Listening to motivational music while walking elicits

- more positive affective response in patients with cystic fibrosis. *Complement Ther Clin Pract.* 2016;23:52-8.
101. Karageorghis CI, Jones L, Priest DL, Akers RI, Clarke A, Perry JM, Reddick BT, Bishop DT, Lim HB. Revisiting the relationship between exercise heart rate and music tempo preference. *Res Q Exerc Sport.* 2011;82(2):274-84.
 102. Aydın A, Araz A, Asan A. Görsel Analog Ölçeği ve Duygu Kafesi: Kültürümüze uyarlama çalışması. *Türk Psikoloji Yazıları.* 2011;14(27):1-3.
 103. Singh SJ, Morgan MD, Scott S, Walters D, Hardman AE. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax.* 1992;47(12):1019-24.
 104. Sağlam M, Arıkan H, Savcı S, Inal-Ince D, Bosnak-Guclu M, Karabulut E, et al. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills.* 2010;111(1):278-84.
 105. Savcı S, Öztürk M, Arıkan H, İnal İnce D, Tokgözoğlu L. Physical activity level of University students. *Türk Kardiyoloji Arşivi.* 2006;34, 166-172.
 106. Rodrigues A, Da Silva ML, Berton DC, Cipriano G Jr, Pitta F, O'Donnell DE, et al. Maximal inspiratory pressure: does the choice of reference values actually matter? *Chest.* 2017;152(1):32-39.
 107. Probst VS, Hernandez NA, Teixeira DC, Felcar JM, Mesquita RB, Gonçalves CG, et al. Reference values for the incremental shuttle walking test. *Respir Med.* 2012;106(2):243-8.
 108. Stanojevic S, Wade A, Stocks J. Reference values for lung function: past, present and future. *Eur Respir J.* 2010;36(1):12-9.
 109. Ceylan E. Cardiopulmonary exercise testing. *Journal of Clinical and Experimental Investigations.* 2014;5 (3): 504-509.
 110. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance.* 8th Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins;2014.
 111. Agarwal B, Shah M, Andhare N, Mullerpatan R. Incremental shuttle walk test: Reference values and predictive equation for healthy Indian adults. *Lung India.* 2016;33(1):36-41.
 112. Koelsch S, Jäncke L. Music and the heart. *Eur Heart J.* 2015;36(44):3043-9.
 113. Clark JC, Baghurst T, Redus BS. Self-selected motivational music on the performance and perceived exertion of runners. *J Strength Cond Res.* 2021;35(6):1656-1661.
 114. Aweau J, Redus B. The effects of motivational music on a 1.5 mile running time trial. *Med Sci Sports Exerc.* 2015;47, 781.
 115. Calamassi D, Pomponi GP. Music tuned to 440 hz versus 432 hz and the health effects: a double-blind cross-over pilot study. *Explore (NY).* 2019;15(4):283-290.
 116. Nephew BC, Kahn SA, Romero LM. Heart rate and behavior are regulated independently of corticosterone following diverse acute stressors. *Gen Comp Endocrinol.* 2003;133(2):173-80.
 117. Ooishi Y, Mukai H, Watanabe K, Kawato S, Kashino M. Increase in salivary oxytocin and decrease in salivary cortisol after listening to relaxing slow-tempo and exciting fast-tempo music. *PLoS One.* 2017;12(12):e0189075.
 118. Petersson M. Cardiovascular effects of oxytocin. *Prog Brain Res.* 2002;139:281-8.

119. Roque AL, Valenti VE, Guida HL, Campos MF, Knap A, Vanderlei LC, et al. The effects of auditory stimulation with music on heart rate variability in healthy women. *Clinics (Sao Paulo)*. 2013;68(7):960-7.
120. Jia T, Ogawa Y, Miura M, Ito O, Kohzuki M. Music attenuated a decrease in parasympathetic nervous system activity after exercise. *PLoS One*. 2016;11(2):e0148648.
121. Krumhansl CL. An exploratory study of musical emotions and psychophysiology. *Can J Exp Psychol* 1997;51:336–353.
122. Etzel JA, Johnsen EL, Dickerson J, Tranel D, Adolphs R. Cardiovascular and respiratory responses during musical mood induction. *Int J Psychophysiol* 2006;61:57–69.
123. Terry PC, Karageorghis CI, Curran ML, Martin OV, Parsons-Smith RL. Effects of music in exercise and sport: A meta-analytic review. *Psychol Bull*. 2020;146(2):91-117.
124. Szabo A, Small A, Leigh M. The effects of slow- and fast-rhythm classical music on progressive cycling to voluntary physical exhaustion. *J Sports Med Phys Fitness*. 1999;39(3):220-5.
125. Nyklíček I, Thayer JF, Van Doornen LJ. Cardiorespiratory differentiation of musically-induced emotions. *J Psychophysiology* 1997;11:304–321.
126. do Amaral MA, Neto MG, de Queiroz JG, Martins-Filho PR, Saquetto MB, Oliveira Carvalho V. Effect of music therapy on blood pressure of individuals with hypertension: A systematic review and Meta-analysis. *Int J Cardiol*. 2016;214:461-4.
127. Grossman E, Grossman A, Schein MH, Zimlichman R, Gavish B. Breathing-control lowers blood pressure. *J Hum Hypertens*. 2001;15(4):263-9.
128. Martiniano EC, Santana MDR, Barros ÉLD, do Socorro da Silva M, Garner DM, de Abreu LC, et al. Musical auditory stimulus acutely influences heart rate dynamic responses to medication in subjects with well-controlled hypertension. *Sci Rep*. 2018;8(1):958.
129. Ergin E, Sagkal Midilli T, Baysal E. The effect of music on dyspnea severity, anxiety, and hemodynamic parameters in patients with dyspnea. *J Hosp Palliat Nurs*. 2018;20(1):81-87.
130. Kumar K, Pavithran P, Das SK. Effect of music during exercise on rate of perceived exertion mood status. *Int J Med Res Rev*. 2016;30(4):1706-12.
131. Karageorghis CI, Jones L, Low DC. Relationship between exercise heart rate and music tempo preference. *Res Q Exerc Sport*. 2006;77(2):240-50.
132. Rasteiro FM, Messias LHD, Scariot PPM, Cruz JP, Cetein RL, Gobatto CA, Manchado-Gobatto FB. Effects of preferred music on physiological responses, perceived exertion, and anaerobic threshold determination in an incremental running test on both sexes. *PLoS One*. 2020;15(8):e0237310.
133. Gökçen S. Assessment of respiratory muscle endurance in chronic obstructive pulmonary disease (MSc Thesis). Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2014.
134. DeTurk WE, Cahalin LP. Cardiovascular and Pulmonary Assessment. IN: *Cardiovascular and pulmonary physical therapy: an evidence-based approach*. 2nd edn. New York: McGrawHill Medical;2010.
135. Centala J, Pogorel C, Pummill SW, Malek MH. Listening to Fast-Tempo Music Delays the Onset of Neuromuscular Fatigue. *J Strength Cond Res*. 2020;34(3):617-622.

136. Stork MJ, Kwan MY, Gibala MJ, Martin Ginis KA. Music enhances performance and perceived enjoyment of sprint interval exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2015;47(5):1052-60.
137. Algul S, Ugur FA, Ayar A, Ozcelik O. Comparative determination of ventilatory efficiency from constant load and incremental exercise testing. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand).* 2017;63(7):26-30.
138. Bradt J, Dileo C, Magill L, Teague A. Music interventions for improving psychological and physical outcomes in cancer patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;(8):CD006911.
139. Brissot R, Gonzalez-Bermejo J, Lassalle A, Desrues B, Doutrelot PL. Fatigue and respiratory disorders. *Ann Readapt Med Phys.* 2006;49(6):320-30, 403-12.
140. Doğan NÖ. Bland-Altman analysis: A paradigm to understand correlation and agreement. *Turk J Emerg Med.* 2018;18(4):139-141.
141. Thacher JD, Schultz ES, Hallberg J, Hellberg U, Kull I, Thunqvist P, Pershagen G, Gustafsson PM, Melén E, Bergström A. Tobacco smoke exposure in early life and adolescence in relation to lung function. *Eur Respir J.* 2018;51(6):1702111.
142. Milner D. The physiological effects of smoking on the respiratory system. *Nurs Times.* 2004;100(24):56-9.
143. Dugral E, Balkanci D. Effects of smoking and physical exercise on respiratory function test results in students of university: A cross-sectional study. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(32):e16596.
144. Zuskin E, Mustajbegovic J, Schachter EN, Kern J, Vitale K, Pucarin-Cvetkovic J, Chiarelli A, Milosevic M, Jelinic JD. Respiratory function in wind instrument players. *Med Lav.* 2009;100(2):133-41.
145. Mulder J, Ter Bogt TF, Raaijmakers QA, Gabhainn SN, Monshouwer K, Vollebergh WA. The soundtrack of substance use: music preference and adolescent smoking and drinking. *Subst Use Misuse.* 2009;44(4):514-31.
146. Papathanasiou G, Georgakopoulos D, Papageorgiou E, Zerva E, Michalis L, Kalfakakou V, et al. Effects of smoking on heart rate at rest and during exercise, and on heart rate recovery, in young adults. *Hellenic J Cardiol.* 2013;54(3):168-77.
147. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. ; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(7):1334-59.
148. Dourado VZ, Guerra RL, Tanni SE, Antunes LC, Godoy I. Reference values for the incremental shuttle walk test in healthy subjects: from the walk distance to physiological responses. *J Bras Pneumol.* 2013;39(2):190-7.
149. Khalil M, Wagih K, Mahmoud O. Evaluation of maximum inspiratory and expiratory pressure in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Egypt J Chest Dis Tuberc.* 2014;63(2):329-35.
150. Bianchim MS, Sperandio EF, Martinhão GS, Matheus AC, Lauria VT, da Silva RP, et al. Correlation between heart rate variability and pulmonary function adjusted by confounding factors in healthy adults. *Braz J Med Biol Res.* 2016;49(3):e4435.

151. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al.; ATS/ERS Task Force. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005;26(2):319-38.
152. Lamonedá J, Huertas-Delgado FJ, Cadenas-Sánchez C. Feasibility and concurrent validity of a cardiorespiratory fitness test based on the adaptation of the original 20 m shuttle run: The 20 m shuttle run with music. *J Sports Sci*. 2021;39(1):57-63.
153. Penry JT, Wilcox AR, Yun J. Validity and reliability analysis of Cooper's 12-minute run and the multistage shuttle run in healthy adults. *J Strength Cond Res*. 2011;25(3):597-605.
154. Cakmak A, Inal-Ince D, Sonbahar-Ulu H, Bozdemir-Ozel C, Ozalp O, Calik-Kutukcu E, et al. Physical activity of patients with bronchiectasis compared with healthy counterparts: A cross-sectional study. *Heart Lung*. 2020;49(1):99-104.
155. Doeleman WR, Takken T, Bronsveld I, Hulzebos EH. Relationship between lung function and Modified Shuttle Test performance in adult patients with cystic fibrosis: a cross-sectional, retrospective study. *Physiotherapy*. 2016;102(2):184-8.
156. Jones RA. Cigarettes, respiratory rate, and the relaxation paradox. *Int J Addict*. 1987;22(8):803-9.
157. Liaw MY, Hsu CH, Leong CP, Liao CY, Wang LY, Lu CH, Lin MC. Respiratory muscle training in stroke patients with respiratory muscle weakness, dysphagia, and dysarthria - a prospective randomized trial. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(10):e19337.
158. Barwood MJ, Weston NJ, Thelwell R, Page J. A motivational music and video intervention improves high-intensity exercise performance. *J Sports Sci Med*. 2009;8(3):435-42.
159. Kühlmann AY, Etnel JR, Roos-Hesselink JW, Jeekel J, Bogers AJ, Takkenberg JJ. Systematic review and meta-analysis of music interventions in hypertension treatment: a quest for answers. *BMC Cardiovasc Disord*. 2016;16:69.
160. Hayran M, Hayran M, Sağlık Araştırmaları İçin Temel İstatistik. 1. edn. Ankara: Omega Araştırma; 2011.

8. EKLER

EK-1. Etik Kurul Onayı



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557-16

Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 15 OCAK 2019 SALI
Toplantı No : 2019/02
Proje No : GO 19/71(Değerlendirme Tarihi: 15.01.2019)
Karar No : 2019/02-19

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Deniz İnal İNCE'nin sorumlu araştırmacı olduğu, Fzt. Caner ACARTÜRK'ün yüksek lisans tezi olan, GO 19/71 kayıt numaralı, *"Sağlıklı Bireylerde Çevresel Faktörlerin Solunum Kas Endüransı Testi Sonuçlarına Etkisinin İncelenmesi"* başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 01 Mart 2019-01 Haziran 2020 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan uygun bulunmuştur.

1. Prof. Dr. Nurten AKARSU	(Başkan)	İZİMLİ 9 Doç. Dr. Gözde GİRGİN	(Üye)
2. Prof. Dr. Sevda F. MÜFTÜOĞI	(Üye)	İZİMLİ 10 Doç. Dr. Fatma Visal OKUR	(Üye)
3. Prof. Dr. M. Yıldırım SARA	(Üye)	İZİMLİ 11. Doç. Dr. Can Ebru KURT	(Üye)
4. Prof.	(Üye)	12. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNA	(Üye)
5. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN	(Üye)	13. Dr. Öğr. Üyesi Özay GÖKÖZ	(Üye)
6. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNE	(Üye)	14. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR	
7. Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞ	(Üye)	15. Öğr. Gör. Dr. Meltem ŞENGELEN	
8. Doç. Dr. M. Özgür UYANIK	(Üye)	16. Av. Meltem ONURLU	(Üye)

EK-2. Onam Formu

SAĞLIKLI BİREYLERDE ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN SOLUNUM KAS ENDURANSI TESTİ SONUÇLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ ÇALIŞMASI İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

(Fizyoterapistin Beyanı)

Sayın Katılımcı,

Sağlıklı bireylerde çevresel faktörlerin solunum kas enduransı testi sonuçlarına etkisinin incelenmesi için klinik ve bilimsel araştırmalara yol gösterecek yeni bir çalışma yapmaktayız. Sizin de bu çalışmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz, formu imzalayabilirsiniz.

Araştırmayı ben, Fzt. Caner ACARTÜRK ve Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE birlikte yürütüyoruz. Çalışmaya başlamadan önce size çalışma hakkında bilgi verilecektir ve izniniz doğrultusunda sosyodemografik özellikleriniz ile cinsiyet, yaş, boy uzunluğu gibi bilgileriniz kaydedilecektir.

Test yönergeleri her test başlangıcında ayrıca anlatılacak ve uygulamalı olarak gösterilecektir.

Egzersiz kapasitenizi değerlendirmek için düz bir koridorda artan hızda mekik yürüme testi yapmanız istenecektir. Yürüyüşten önce ve sonra kalp hızı, solunum frekansı, oksijen saturasyonu ve yorgunluk düzeyi parametreleriniz kaydedilecektir.

Fzt. Caner ACARTÜRK tarafından solunum kapasiteniz, solunum kaslarınızın kuvveti ve dayanıklılığı değerlendirilecektir. Solunum kas dayanıklılığı testi sırasında sizlere müzik dinletilecektir. Testler sırasında efor algınız ve duygusal cevabınız sorgulanacaktır. Yapılacak testlerin hepsi en fazla 1,5-2 saat sürecektir. Testlerin hepsi aynı gün içinde yapılmayacaktır.

Değerlendirme sırasında oluşabilecek riskler: Değerlendirmeler, size zarar verecek herhangi bir risk içermemektedir. Solunum kas dayanıklılığı testi ve yürüme testi sırasında nefes darlığı ve yorgunluk hissedebilirsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar veya resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda aşağıdaki kişiler ile iletişim kurabilirsiniz:

Fzt. Caner Acartürk

Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Bölümü

Telefon:

Araştırma Ekibi

Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE

Fzt. Caner ACARTÜRK

Çalışmaya katılmayı kabul ediyorsanız aşağıdaki kutucuğu X ile işaretleyiniz ve devam ediniz.

Kabul ediyorum.

(Katılımcının Beyanı)

Sayın Fzt. Caner ACARTÜRK tarafından Hacettepe Üniversitesi Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi'nde bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum.

Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim, (ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi (Tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, sorumlu araştırmacı, Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE'ye 'den veya no'lu telefondan, araştırmacı Fzt. Caner ACARTÜRK'e no'lu telefondan ve Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi'ni arayarak ulaşabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı:

Adı soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Görüşme tanığı:

Adı soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Katılımcı ile görüşen fizyoterapist:

Adı soyadı, ünvanı: Fzt. Caner ACARTÜRK

Adres: Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, 06100 Samanpazarı/Ankara

Tel:

İmza :

EK-3. Sözel Bildiri



Hemodynamic and Physiological Responses to the Respiratory Muscle Endurance Test at Fixed Workload in Healthy Individuals

Caner Acartürk¹, Deniz İnal İnce², Ebru Çalık Kütükçü³, Naciye Vardar Yağlı⁴

¹⁻²⁻³⁻⁴ Hacettepe University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey

Abstract

Objectives: Studies on the hemodynamic and physiological responses of the respiratory muscle endurance test are limited. In this study, it was aimed to compare the hemodynamic and physiological responses of healthy individuals to the respiratory muscle endurance test at constant workload.

Materials - Methods: 11 healthy individuals (2M, 9F, 23.72 ± 3.16 years) participated in the study. Physical properties of the cases were recorded. Respiratory muscle endurance test at constant workload, respiratory function test and respiratory muscle strength measurement were performed. Heart rate, respiratory rate, blood pressure, oxygen saturation and also perception of dyspnea and fatigue was measured with the modified Borg Scale before and after the respiratory muscle endurance test.

Results: The FEV1 value of the cases was 98.63 ± 11.77%, the FVC value was 99.00 ± 12.32%, the PEF value was 102.00 ± 19.69% and the FEF 25-75% was 94.81 ± 16.64%. MIP value was 86.72 ± 25.14 cmH₂O and MEP value was 119.30 ± 45.04 cmH₂O. Respiratory muscle endurance time was measured as 375.09 ± 200.58 seconds and the average workload reached was 51.76 ± 15.25 cmH₂O. At the end of the test, cases reached 43% of the expected maximal heart rate (220-age). At the end of the respiratory muscle endurance test at fixed workload (at) measured values compared to the values measured before testing (bt), the perception of heart rate (bt 82.81 ± 14.09, at 85.27 ± 17.45) and dyspnea (bt 0.04 ± 0.15, at 0.77 ± 0.98) significantly increased, diastolic blood pressure (bt 74.6 ± 7.20, at 70.81 ± 8.23) was found to decrease significantly (p < 0.05).

Discussion: Respiratory muscle endurance test at constant workload in healthy individuals reduces diastolic blood pressure values to a certain level. It is an expected situation in response to this activity. Increased perception of dyspnea and heart rates are related to each other and shows that the work done creates a strain in individuals. It can be said that the effect of respiratory muscle endurance test on cardiac functions at a fixed workload is sub-maximal, according to the maximal heart rate values achieved.

Key Words: Respiratory muscle endurance test at constant workload, Respiratory function test, Respiratory muscle force test

Presentation Type	Session Number	Date
Oral Presentation	FTR/S-8	20 June 2020



14:40

←

İCHES İDU 3 gün önce
Alıcılar: ben

Özet olarak yayınlanma talebiniz alınmıştır.
Sunum için sözel ve poster bildirimimiz mevcuttur.
Göndermiş olduğunuz bildiri bilimsel komitemiz tarafından sözel bildiri olarak değerlendirilmiştir.

Kongremize göstermiş olduğunuz ilgiye teşekkür ederiz.

İzmir Demokrasi Üniversitesi
Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi
20-21 Haziran 2020

Kimden: "

Kime: "ICHES IDU"

Gönderilenler: 8 Haziran Pazartesi 2020
22:06:56

Konu: Re: Sözel bildiri olarak kabul edilen bildirimini ekte gönderilen formata göre yeniden göndermem ricası

EK-4. Orijinallik Makbuzu



Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: **Caner Acartürk**
 Ödev başlığı: **SAĞLIKLI BİREYLERDE ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN SOLUNUM KA...**
 Gönderi Başlığı: **SAĞLIKLI BİREYLERDE ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN SOLUNUM KA...**
 Dosya adı: **Savunulmu_D_zeltimi_TEZCanerturnitin.docx**
 Dosya boyutu: **1.85M**
 Sayfa sayısı: **92**
 Kelime sayısı: **21,384**
 Karakter sayısı: **147,518**
 Gönderim Tarihi: **17-Kas-2021 08:39ÖS (UTC+0300)**
 Gönderim Numarası: **1705759191**



EK-5. Orijinallik Ekran Çıktısı

SAĞLIKLI BİREYLERDE ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN SOLUNUM KAS ENDURANSI TESTİ SONUÇLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 10	% 9	% 5	% 3
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 4
2	Submitted to Hacettepe University Öğrenci Ödevi	% 1
3	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	% 1
4	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 1
5	www.toraks.org.tr İnternet Kaynağı	<% 1
6	www.acarindex.com İnternet Kaynağı	<% 1
7	abakus.inonu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
8	ar.scribd.com İnternet Kaynağı	<% 1
9	O. Farook. "Software-firmware design for 8088/8086 microprocessor based systems"	<% 1

9. ÖZGEÇMİŞ