

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

**YÜKSEK VE DÜŞÜK DİRENÇLİ ÜFLEMELİ ÇALGI ÇALAN
MÜZİSYENLER VE SAĞLIKLI KİŞİLERDE SOLUNUM
FONKSİYONLARI VE EGZERSİZ KAPASİTESİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Fzt. Dilara Saklıca

Kardiopulmoner Rehabilitasyon Programı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA

2018

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

**YÜKSEK VE DÜŞÜK DİRENÇLİ ÜFLEMELİ ÇALGI ÇALAN
MÜZİSYENLER VE SAĞLIKLI KİŞİLERDE SOLUNUM
FONKSİYONLARI VE EGZERSİZ KAPASİTESİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Fzt. Dilara Saklıca

Kardiopulmoner Rehabilitasyon Programı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Deniz İnal İnce

ANKARA

2018

YÜKSEK VE DÜŞÜK DİRENÇLİ ÜFLEMELİ ÇALGI ÇALAN MÜZİSYENLER VE SAĞLIKLI KİŞİLERDE SOLUNUM FONKSİYONLARI VE EGZERSİZ KAPASİTESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
Fzt. Dilara Saklıca

Bu çalışma07/02/2018..... tarihinde jürimiz tarafından “Kardiopulmoner Rehabilitasyon Programı” nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	<i>Prof. Dr. Hülya Arıkan</i> (Hacettepe Üniversitesi)	
Tez Danışmanı:	<i>Prof. Dr. Deniz İnal İnce</i> (Hacettepe Üniversitesi)	
Üye:	<i>Prof. Dr. Tülin Akçay Düğer</i> (Hacettepe Üniversitesi)	
Üye:	<i>Doç. Dr. Melda Sağlam</i> (Hacettepe Üniversitesi)	
Üye:	<i>Doç. Dr. Neslihan Durutürk</i> (Başkent Üniversitesi)	

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

14 Şubat 2018



Prof. Dr. Diclehan Orhan
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.

- **Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.**

(Bu seçenekle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etmeniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirirse bile, teziniz arama motorlarının önbelleklerinde kalmaya devam edebilecektir)

- **Tezimin/Raporumuntarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.**

(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir)

- **Tezimin/Raporumun 17.02.2021 tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.**

- **Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi**

17/02/2018

Dilara SAKLICA

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 özgün olduğunu, Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Fzt. Dilara SAKLICA

TEŞEKKÜR

Meslek hayatımda iş disiplini örnek aldığım, tez çalışmamda engin bilgisi ve tecrübesini esirgemeyen, en karanlık anda elimden tutup benden hiç vazgeçmeyen tez danışman hocam Sayın Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE'ye teşekkür ederim.

Değerli katkıları ve tavsiyeleri için tez savunma jüri başkanı Sayın Prof. Dr. Hülya ARIKAN'a ve değerli jüri üyeleri Sayın Prof. Dr. Tülin DÜGER ve Doç. Dr. Neslihan DURUTÜRK'e teşekkür ederim.

Değerli klarnet sanatçısı Hacettepe Üniversitesi Konservatuarı Üflemeli ve Vurmalı Çalgılar Anasanat Dalı Başkanı Sanatçı Öğr. El. Ekrem ÖZTAN ve değerli flüt sanatçısı CSO üyesi A. Aycan Sancar'a tez dönemi boyunca kıymetli katkıları ve yardımları için teşekkür ederim.

Olguların teze katılımında gösterdiği gönüllü çaba ve değerli arkadaşlığı için Öğr. Gör. Mert Can PARLAR'a teşekkür ederim.

Çalışmam süresince desteklerini ve inançlarını her zaman kalbimde hissettiğim, hayat rehberlerim Sayın Doç. Dr. Naciye VARDAR YAĞLI ve Doç. Dr. Melda SAĞLAM'a teşekkür ederim.

Başta Doç. Dr. Ebru ÇALIK KÜTÜKÇÜ olmak üzere Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi değerli üyeleri Uzm. Fzt. Cemile BOZDEMİR ÖZEL ve Uzm. Fzt. Aslıhan ÇAKMAK'a katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Değerli annem ve babama, hayat tecrübelerini bana aktardıkları, eğitim hayatım boyunca beni destekledikleri ve beni her şeyden önce iyi bir insan olarak yetiştirmeye çalıştıkları için teşekkür ederim.

Sevgili kardeşime motivasyonel konuşmaları için teşekkür ederim.

Uzun tez dönemim boyunca sabırla ve inançla beni destekleyen, düşmeme asla izin vermeyen, teknik desteği ile hayatımı kurtaran, yol arkadaşım Emre İlkan SAKLICA'ya teşekkür ederim.

*Hayattaki en büyük yol göstericim ve kahramanım
babama,*

ÖZET

Saklıca, D. Yüksek ve düşük dirençli üflemeli çalgı çalan müzisyenler ve sağlıklı kişilerde solunum fonksiyonları ve egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kardiopulmoner Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2018. Literatürde üflemeli çalgı çalan müzisyenlerin respiratuar sistemini değerlendiren çalışmalar solunum fonksiyon testi üzerine yoğunlaşmıştır. Bu çalışmalarda müzisyenlerin solunum kas endüransı ve fiziksel kapasiteleri hakkında bir bilgiye rastlanmamıştır. Ayrıca üflemeli çalgı çalan müzisyenlerin enstrümanlarını müzisyene uyguladıkları direnç açısından sınıflandıran bir çalışma bulunmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada yüksek dirençli enstrüman çalan (YDEÇ) (korno, klarnet, trompet, trombon, tuba, saksafon) müzisyenler ile düşük dirençli enstrüman çalan (DDEÇ) müzisyenlerin solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti ve endüransı, fiziksel aktivite düzeyleri ve artan hızda mekik yürüme testi (AHMYT) ile değerlendirilen egzersiz kapasiteleri incelenip sağlıklı bireyler ile karşılaştırılması amaçlandı. Çalışmaya 10 DDEÇ müzisyen (10 flüt), 15 YDEÇ (iki trompet, iki korno, beş klarnet, üç trombon, iki saksafon ve bir tuba çalan) müzisyen ile 15 sağlıklı birey alındı. Solunum fonksiyonu, solunum kas kuvveti ve endüransı, fiziksel aktivite düzeyleri ve egzersiz kapasiteleri değerlendirildi. DDEÇ ve YDEÇ müzisyenlerin FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, FEF_{%25-75}, PEF değerlerinin, solunum kas kuvveti ve endüransının kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulundu (p<0,05). Fiziksel aktivite düzeylerinin ve AHMYT mesafesinin DDEÇ ve YDEÇ müzisyenler ile kontrol grupları arasında bir farklılığı olmadığı görüldü (p>0,05). YDEÇ müzisyenlerin FEV₁/FVC ve FEF_{%25-75} değeri DDEÇ müzisyenlere göre daha yüksekti (p<0,05). AHMYT sırasında ölçülen Δdispne değeri YDEÇ müzisyenlerde DDEÇ müzisyenlere göre daha yüksekti (p<0,05). Sonuç olarak, YDEÇ müzisyenler küçük havayollarını daha aktif kullandıkları görüldü. Üflemeli çalgı çalmanın solunum fonksiyonlarını iyileştirirken, egzersiz kapasitelerini geliştirmede bir rolü olmadığı bulundu.

Anahtar Kelimeler: üflemeli çalgı, egzersiz kapasitesi, mekik yürüme testi, fiziksel aktivite, solunum kas kuvveti, solunum kas endüransı, solunum fonksiyon testi.

ABSTRACT

Saklıca, D. Assessment of respiratory functions and exercise capacity in high-resistance and low-resistance musical instruments players and healthy controls, Hacettepe University, Health Sciences Institute, MSc Thesis in Cardiopulmonary Rehabilitation, Ankara, 2018. Studies evaluating the respiratory system of musicians who play wind instruments in the literature revolve around the respiratory function test. In these studies, there was no information about respiratory muscle endurance and physical capacities of musicians. Moreover, there was no study to evaluate and classify musicians playing musical instruments in terms of their resistance to musicians. For this reason, respiratory functions, respiratory muscle strength and endurance, physical activity levels and exercise capacities evaluated by incremental shuttle walking test were investigated and compared with healthy individuals in musicians who played high resistance (HR) instrument with musicians playing low resistance (LR) instrument. Ten LR musician (ten flutes), 15 HR (two trumpets, two horns, five clarinets, three trombones, two saxophones and a tuba) musicians and 15 healthy individuals were included in the study. Respiratory function, respiratory muscle strength and endurance, physical activity levels and exercise capacities were evaluated. At the end of the evaluations, FVC (%), FEV₁ (%), FEV₁/FVC, FEF_{%25-75} and PEF (%) values of respiratory muscle strength and endurance were higher than the control group ($p < 0.05$). There was no difference in physical activity levels and ISWT distance between HR and LR musicians and control groups ($p > 0.05$). FEV₁/FVC and FEF_{%25-75} values of the HR musicians were higher than the LR musicians ($p < 0.05$). Before&after dyspnea value of ISWT measured during ISWT was higher HR musicians than LR musicians ($p < 0.05$). As a result, it was seen that HR musicians use small airline more actively than LR musicians. Playing the wind instrument found that it did not play a role in improving exercise capacities while improving respiratory functions.

Key words: wind instrument, exercise capacities, incremental shuttle walking test, physical activity, respiratory function, respiratory muscle endurance.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Üflemeli Çalgıların Genel Özellikleri	3
2.1.1. Korno	3
2.1.2. Trompet	4
2.1.3. Trombon	5
2.1.4. Tuba	6
2.1.5. Flüt	7
2.1.6. Klarnet	7
2.1.7. Saksafon	8
2.2. Üflemeli Çalgı Çalan Müzisyenin Solunum Anatomisi	8
2.2.1. Üst solunum yolları	9
2.2.2. Alt solunum yolları	10
2.2.3. Toraks anatomisi	11

2.3. Üflemlerli Çalgı Çalan Müzisyenlerin Nefes Teknikleri	12
2.4. Üflemlerli Çalgı Çalan Müzisyenlerin Pulmoner Fonksiyonları	13
3. BİREY-YÖNTEM	16
3.1. Bireyler	16
3.2. Yöntem	17
3.2.1. Fiziksel değerlendirme	17
3.2.2. Solunum fonksiyon testi	17
3.2.3. Sağlık sorgulama anketi	18
3.2.4. Dispne değerlendirilmesi	18
3.2.5. Solunum kas kuvvetinin değerlendirilmesi	19
3.2.6. Solunum kas endüransının değerlendirilmesi	21
3.2.7. Egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi	22
3.2.8. Fiziksel aktivitenin değerlendirilmesi	25
3.3. İstatistiksel analiz	26
4. BULGULAR	27
5. TARTIŞMA	41
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	50
7.KAYNAKLAR	52
8.EKLER	56
EK 1 – Etik Kurul Onayı	56
EK 2 – Aydınlatılmış Onam Formu	57
9.ÖZGEÇMİŞ	61

SİMGELER VE KISALTMALAR

AHYMT	Artan Hızda Mekik Yürüme Testi
ATS	Amerika Toraks Derneği
cm	Santimetre
dk	Dakika
DKB	Diastolik Kan Basıncı
ERS	Avrupa Solunum Derneği
DDEÇ	Düşük Dirençli Enstrüman Çalan
F	Gruplar arasındaki farkın anlamlılık testi
FEF _{25-75%}	Zorlu Vital Kapasitenin % 25-75 Akım Hızı
FEV ₁	Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm
FVC	Zorlu Vital Kapasite
FEV ₁ /FVC	Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün Zorlu Vital Kapasiteye Oranı
IPAQ	Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi
kg	Kilogram
kg/m ²	Kilogram/metrekare
KH	Kalp hızı
l	Litre
m	Metre
m.Borg	Modifiye Borg
MEP	Maksimal Ekspiratuar Basıncı
MET	Metabolik Eşdeğer
MIP	Maksimal İnspiratuar Basıncı

ml	Mililitre
mmHg	Milimetrecıva
p	Yanılma olasılığı
r	Spearrman Korelasyon Katsayısı
PEF	Tepe Akım Hızı
SFT	Solunum Fonksiyon Testi
SKB	Sistolik Kan Basıncı
SPO ₂	Oksijen Satürasyonu
SPSS	İstatistiksel Analiz Programı
VKİ	Vücut Kütle İndeksi
VO ₂ Max	Maksimal Oksijen Tüketimi
YDEÇ	Yüksek Dirençli Enstrüman Çalan
z	Mann Whitney U Testi
X±SS	Ortalama± Standart Sapma
χ^2	Ki Kare testi değeri
% KHmax	Beklenen Maksimal Kalp Hızı Yüzdesi

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Korno	4
2.2. Trompet	5
2.3. Trombon	5
2.4. Tuba	6
2.5. Yan Flüt	7
2.6. Klarnet	8
2.7. Saksafon	8
3.1. Solunum fonksiyon testi	18
3.2. Solunum kas kuvveti ölçümü	20
3.3. PowerBreath	22
3.4. Solunum kas endurans ölçümü	22
3.5. Artan hızda mekik yürüme testi uygulaması şablonu	24
3.6. Artan hızda mekik yürüme testi	25

TABLULAR

Tablo	Sayfa
3.1. Modifiye Medical Research Council (MMRC) dispne skalası	19
3.2. Cinsiyet ve yaşa göre maksimal inspiratuar basınç (MIP) ve maksimal ekspiratuar basınç (MEP) değerleri	20
3.3. POWERBreath iş yükü tablosu	21
3.4. Artan hızda mekik yürüme testi (AHMYT) protokolü	23
3.5. Fiziksel aktivite düzeyi sınıflandırması	26
4.1. Bireylerin fiziksel özellikleri	28
4.2. Grupların sigara kullarımlarına göre dağılımları	29
4.3. Sigara öyküsü	29
4.4. Müzisyenlerin profesyonellik yılları	30
4.5. Bireylerin solunum fonksiyon testi parametreleri sonuçları	31
4.6. Bireylerin solunum kas kuvveti değerleri	32
4.7. Artan eşik yükünde solunum kas endüransı testi sonuçları	33
4.8. Grupların artan hızda mekik yürüme testi parametreleri sonuçları	35
4.9. Artan hızda mekik yürüme testi başlangıç ve bitiş fark değerleri	37
4.10. Fiziksel aktivite ölçęęi değerleri	38
4.11. Fiziksel aktivite ölçęęi kategorileri	39

1. GİRİŞ

Respiratuar sistemde soluk alıp verme mekanik olarak inspiratuar ve ekspiratuar kaslar tarafından sağlanır. Dinlenme anındaki inspirasyon sırasında diyafragma ve eksternal interkostal kaslar aktif çalışarak enerji harcarlar. Fakat aynı durumda ekspirasyon, diyafragmanın gevşemesi, toraks, akciğerler ve karın kaslarının elastikiyeti ve yerçekimi sayesinde pasif olarak sağlanır (1).

Solunum kaslarının kontrolü üflemeli çalgı çalan müzisyenler için gerekli bir durumdur. Üflemeli bir enstrümandan ses çıkarabilmek için üç mekanizma koordineli olarak çalışmalıdır: 1) dudak ve orofasial yapıların hareketi, 2) respiratuar sistemin, sesin oluşması için gerekli hava akışını ve basıncını sağlayacak şekilde aktivasyonu ve 3) parmakların, notaları oluşturacak şekilde hareketi (2). Ses enstrümandan ekspirasyon sırasında solunum ritmine, ekspirasyon ve inspirasyon hacmine, hava akımına ve basıncına bağlı olarak çıkar. Bu mekanizmalardaki herhangi bir aksaklık müzisyenlerin potansiyellerinin engellenmesine neden olur (3).

Üflemeli çalgılar, çalan kişiye uyguladıkları basınç farklılıkları ve üfleme sırasında kullanılan kas gruplarının baskınlığına bağlı olarak kendi içlerinde farklılaşırlar. Her üflemeli çalgının kendine ait basıncı, hava akışı ve yoğunluğu vardır. Örneğin, flüt ağzının açıkta bırakılması sebebi ile düşük direnç uygulayan bir enstrümandır (4,5). Flütte vibrato (sesin dalgalanması), diyafragmanın kasılıp gevşemesi ile sağlanır. Bu durumda direncin az olması ile inspiratuar kaslardan çok yüksek bir güç beklenmezken, ekspiriyumda çalışan kasların endüransı daha fazla önem kazanır (6). Trompet, trombon, saksafon ve klarnet gibi üflemeli çalgılarda ise, respiratuar aktivite yüksek dirence karşı yapılıır. Sesin oluşumu enstrüman ağzında nefesin titreşimi ile elde edilir (3). Bunun için oral kasların aktivasyonu daha ön plandadır. Primer olarak yine ekspiratuar kaslar çalışırken, ani ve hızlı inspirasyon için iyi bir inspiratuar kas kuvveti de gereklidir. Bu durumda maksimal inspiratuar kas kuvvetinin önemi ortaya çıkar (6). Literatürde; üflemeli çalgı çalan müzisyenler üzerinde solunum paterni, hava akışı ve hava basıncı (2,7) ve dinamik akciğer volümleri üzerine sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır (3,8). Bouhuys ve arkadaşları (6,8,9) yaptıkları çalışmada, sağlıklı bireylere kıyasla üflemeli çalgı çalan müzisyenlerin vital kapasitelerinin daha iyi olduğu kanıtlanmıştır. Fiz ve arkadaşları

sigara içmeyen ve trompet çalan müzisyenler ile sağlıklı, eğitimsiz bireyler arasında inspiratuar ve ekspiratuar basınç ile spirometrik değerleri karşılaştırmışlardır. İki grup arasında spirometrik değerler açısından farklılık gözlenmemiştir. Fakat trompet çalanlarda maksimal inspiratuar ve ekspiratuar basınç değerlerinin daha yüksek olduğu gösterilmiştir (10). Sigara kullanan profesyonel müzisyenlerde yapılan diğer bir çalışma ise, respiratuar hastalıklara yatkınlığın müzisyenlerde daha fazla olduğunu göstermiştir (6,11). Bu durum, derin inspirasyonun tekrarlanması sonucu respiratuar volümlerin ve basınçların artmasına, enstrümanın müzisyene uyguladığı direnç nedeni ile uzamış bir ekspirasyona ve sonuç olarak küçük havayollarında ve distal pulmoner dokularda anormalliklere sebep olması ile açıklanabilir (12).

Üflemeli çalgı çalan müzisyenlerde solunum sisteminin uyumu farklı şekillerde gerçekleşebilmektedir. Düşük ve yüksek dirençli üflemeli çalgı çalan müzisyenlerin solunum kas kuvveti, enduransı ve fiziksel kapasite düzeylerini karşılaştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmadı. Bu çalışma hem literatüre veri desteği sağlamak hem de bu alanda yapılacak diğer çalışmalara öncülük etmek amacı ile planlandı.

Çalışmanın Hipotezleri:

H₀: Düşük ve yüksek dirençli üflemeli çalgı çalan müzisyenlerin solunum fonksiyonları, inspiratuar ve ekspiratuar kas kuvvetleri, solunum kas enduransları ve egzersiz kapasite düzeyleri sağlıklı kontrol grubunun düzeyleri ile benzerdir.

H₁: Düşük ve yüksek dirençli üflemeli çalgı çalan müzisyenlerin solunum fonksiyonları, inspiratuar ve ekspiratuar kas kuvvetleri, solunum kas enduransları ve egzersiz kapasite düzeyleri sağlıklı kontrol grubunun düzeylerinden farklıdır.

2. GENEL BİLGİLER

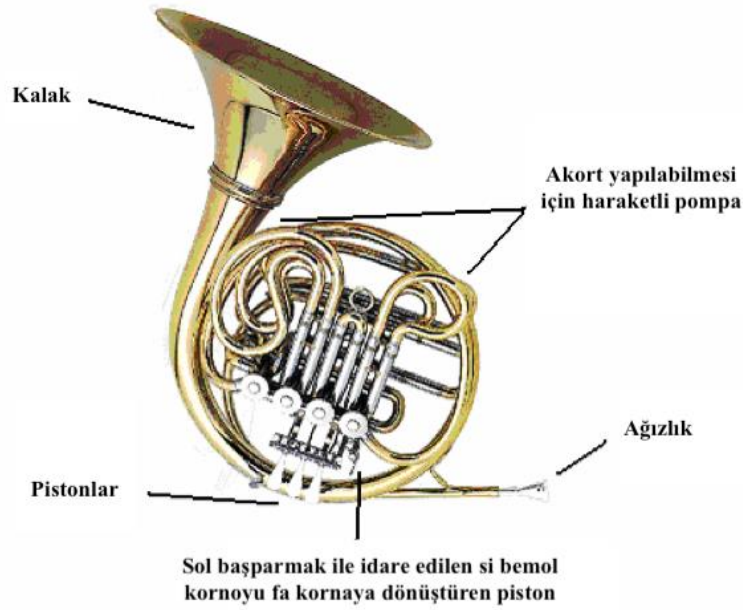
2.1. Üflemeli Çalgıların Genel Özellikleri

Aerofonlar (üflemeli/havalı çalgılar) enstrümanın içindeki veya çevresindeki havanın titreşmesi ile ses elde eder. Çalgının içindeki veya çevresindeki havanın titreşimi ile ses veren çalgılardır. Üflemeli çalgılar tahta ve bakır nefesli çalgılar olmak üzere iki ayrı kategoride incelenir. Bu kategorileme dışında flüt ve saksafon da iki farklı başlıkta incelenebilir. Saksafonların yapımında daha çok pirinç tercih edilirken, yan flütler ise gümüş, nikel, altın veya başka materyallerin bir araya getirilmesi ile üretilir. Tahta ve bakır nefeslilerde sınıflama yapılırken ana kriter sesin üretiliş biçimi değildir (13). Ayrıca nefesli çalgılar, çalan kişiye uyguladığı direnç bakımından da sınıflandırılabilir. Flüt çalarken kişinin ağzının açıkta kalması nedeni ile müzisyene düşük direnç uygulayan bir enstrümandır (4). Diğer üflemeli çalgılarda ağız tamamen ağızlık ile kapatıldığı için müzisyene yüksek direnç uygular (5).

2.1.1. Korno

Üflemeli çalgılardan korno, bir salyangoz kabuğunu andırırçasına kıvrımlı olarak tasarlanmış ve bakırdan üretilmiştir. Kelimenin kökeni ise İtalyanca'ya dayanmaktadır. Korno kelimesi Türkçe'ye, "boynuz"un karşılığı olan "corno"dan geçmiştir. Kornonun ilk kullanımı ise geçmiş çağlara dayanmaktadır. Antik Mısır, Roma ve Mezopotamya kültürlerinde bu çalgının boynuzdan yapılan ilkel örnekleri avcılara rehberlik etmek ve işaretlemek için kullanılmıştır (13).

Kornonun yapısı incelendiğinde ise; ana gövdeyi oluşturan boru, üflenen koni biçimindeki ağızlıktan sesin çıktığı yere doğru genişler ve bir çanı andıran kalak kısmı ile son bulur. Bu mesafe yaklaşık 4,5 metredir. Boru sisteminde farklı kombinasyonlarla dört adet ses ortaya çıkaran pistonlar vardır (Şekil 2.1). Pistonlara basılması seslerde yarım ölçü tizleşme veya pesleşmeye sebep olur. Kornoyu flüt ve klarnetten ayıran ise, ses deliklerinin yani üfleme dilinin olmamasıdır. Bu enstrümanda sesin elde edilmesi boru içinde bulunan hava sütununu titreşimi esasına dayanır (14).

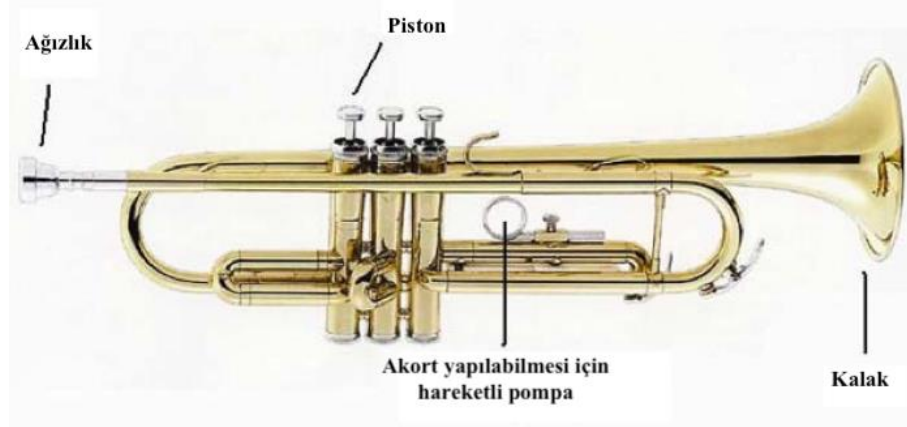


Şekil.2.1. Korno (14).

2.1.2. Trompet

Trompet, dışarıya doğru genişleyen bir kalak, kendi üstüne kıvrılmış silindirik bir boru, üç tane piston ve bir ağızlıktan oluşan nefesli bir çalgıdır (15). Kornoya göre bir miktar daha ağır ve kupa biçiminde bir ağızlığa sahip olan bu enstrüman piston sistemi açısından korno ile benzerdir (14). Trompetin ağızlığı derin ve yanlara doğru genişlemiştir ve trompete özgü sesin oluşmasını sağlar (Şekil 2.2). Günümüz kromatik trompetlerin ağızlıkları, barok (*pikolo*) adıyla bilinen trompete göre daha derindir. Ağızlıkların sığ ya da derin oluşu tiz sesleri çıkarmada çalan kişiye çeşitlilik sunar. Müzisyen doğuşkan¹ sesleri elde etmek için dudakları ile gevşeme ve büzme tekniği uygular (13). Trompeti çalan kişi bir ucunu dudakları ile kapattığı için, enstrüman tek ucu açık boru kategorisine dahil edilmiştir. Trompet silindirik ve konik boruların bir araya getirilmesi ile yapılmaktadır. Bu sebeple rezonans spektrumu silindirik ve konik boru özelliklerini taşımaktadır. Rezonans frekansını etkileyen önemli noktalardan birisi ise ağızlık ve kalak kısmıdır (13).

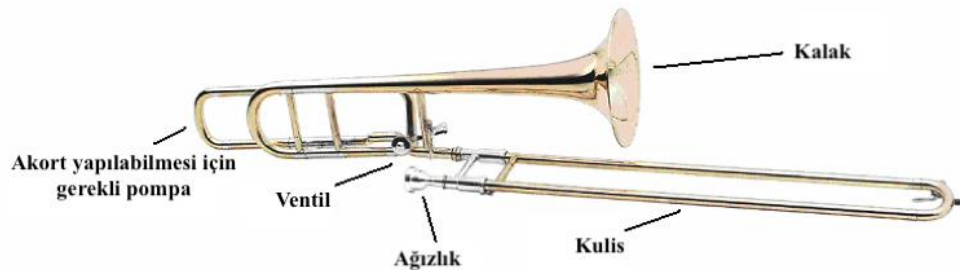
¹ Temel ses kadar güçlü olmamalarına rağmen temel sesin üzerinde aynı anda tınlayan ve ayırtıcı özelliği olan seslere doğuşkan ses denir.



Şekil 2.2. Trompet (14).

2.1.3. Trombon

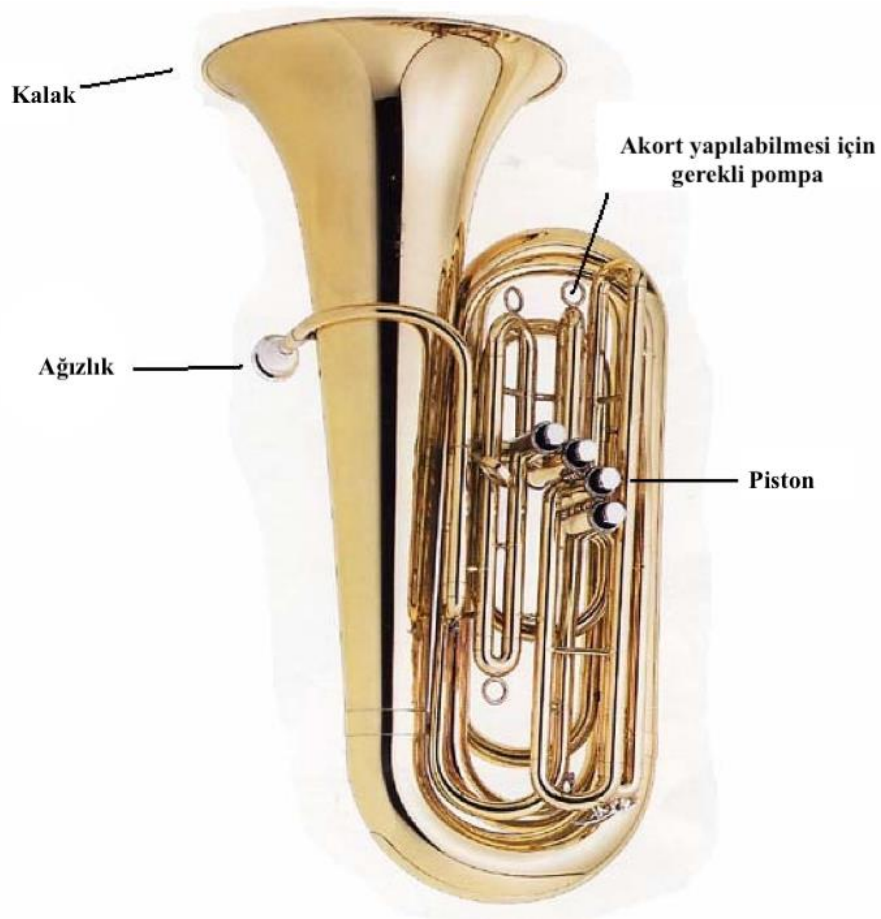
Trompet kelimesi İtalyanca “*tromba*” kelimesinden gelmektedir. Büyük trompet anlamına gelen “*trombone*” bakır nefesli çalgılar ailesindedir. Trombon ağızlığı korno ve trompetten daha geniş ve büyüktür (Şekil 2.3). Trombonda ses çıkarmak için “fincan”a benzeyen ağızlığa yerleştirilen dudakların titreşimi gerekmektedir. Trombon sürgüsüne “kulis” adı verilir. Yedi pozisyonu olan kulis trombonun boyunu da değiştirir. Kulis armonik seriyi yarım ton aralıklarla verir. Bu aralıklar, enstrümanın farklı notalarda ses verebilmesini sağlar (14). Trombonun kökeni ise 1400’lü yıllara dayanmaktadır. Fakat solo enstrüman olarak kullanılması için üç yüz yıl geçmesi gerekmiştir. Ses çeşitliliğine göre ise dört tip trombon bulunmaktadır. En tiz sesi Alto verirken en pes sesi ise kontrbas trombon vermektedir. Ara kategoride ise sırayla tenor ve bas trombon bulunmaktadır.



Şekil 2.3. Trombon (14).

2.1.4. Tuba

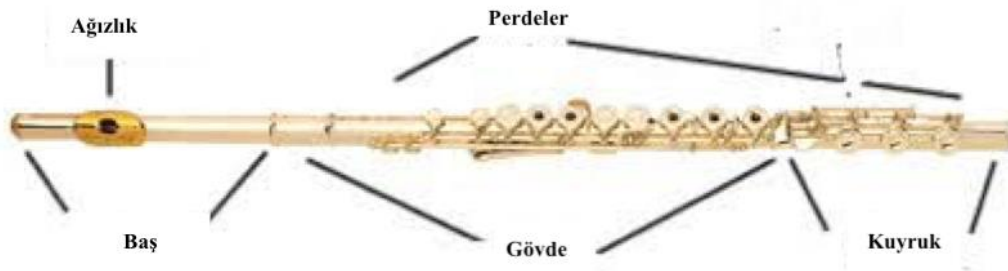
Tuba, kelimesinin kökeni Latince'ye dayanmaktadır. Latince “*tubus*” olan tuba kelimesi “*tüp, boru*” anlamına gelmektedir (16). Tuba çoğunlukla pirinçi ve bakırdan üretilmektedir ve dört pistondan oluşan geniş ve konik borulu bir yapıya sahiptir (Şekil 2.4). Piston sistemi korno ve trompete benzer (14). En kalın sesli üflemeli çalgı tubadır (17). Tarihi Roma İmparatorluğu'na kadar uzanır. Kontrbas yaylı çalgılara bas sesi veren enstrümanken tuba aynı görevi üflemeli çalgılarda yapar. Tubanın kalağı çan şeklinde olup uca doğru genişler. Bu enstrümanın “huni” yi andıran ağızlığı vardır. Tuba gövdesinde farklı kanallardan ses veren “kangal” isimli pistonsu yapısı nedeni ile trompeti andırmaktadır.



Şekil 2.4. Tuba (14).

2.1.5. Flüt

Flüt üç ana parçadan oluşur. Bunlar baş (ağızlık), gövde ve kuyruktur (Şekil 2.5). Bu üflemeli çalgının kökeni Antik Yunan ve Asya'nın orta kesimleri ile Latin Amerika ülkelerine dayanmaktadır. Yan flüt, flütün en yaygın kullanılan türüdür. Yan flüt için XIX. yy. sonlarına kadar nar ve abanoz gibi sert ağaçlar tercih edilmekteydi. Fakat günümüzde gümüş, nikel ve altın gibi metaller tercih edilmektedir. Buna karşılık sınıflandırma yaparken "tahta nefesli çalgılar" ailesine dahil edilir. Bunun sebebi ise; tahta tınısı veren bir ses rengi ve benzer sınıftaki nefesliler ile uyumunun yüksek olmasıdır.



Şekil 2.5. Yan Flüt (18).

2.1.6 Klarnet

Klarnet ("*klarinet*" veya "*gırnata*"), genellikle sert ve dayanıklı bir ağaç olan abanoz ağacından yapılır. Ebonit veya metalden yapılan türleri de bulunmaktadır. Tahta nefesliler grubuna girmektedir. Klarnet beş parçadan oluşur. Bunlar; ağızlık (*Bek*), fiçı (*Baril*), üst gövde, alt gövde ve Kalak (*Pavillon*)'tır (Şekil 2.6).

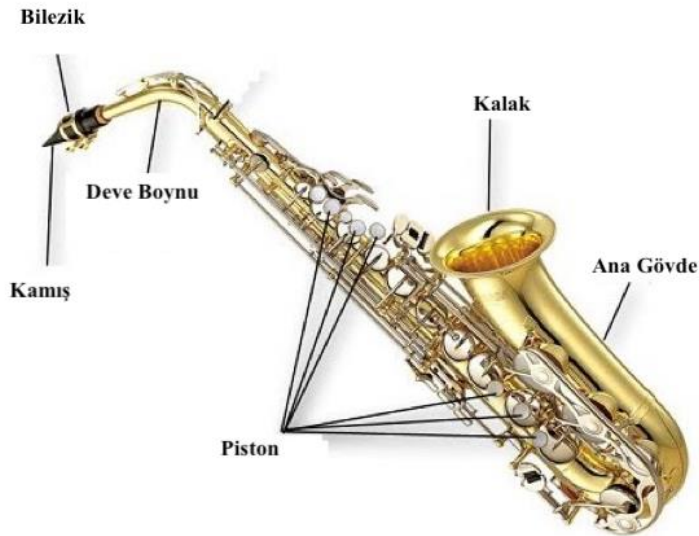
Silindir biçiminde bir gövdeye sahip olan klarnetin kalak bölümü obuaya göre daha geniştir. Ağızlık üzerine takılan kamış parçası çalan kişinin nefesi ile titreşime geçer. Bu da boru içindeki havanın titreşime geçerek sesi oluşturmasını sağlar.



Şekil 2.6. Klarnet (19).

2.1.7. Saksafon

Saksafon 1840'lı yıllarda klarnetçi Antoine-Joseph "Adolphe" Sax tarafından Paris'te tasarlanmıştır. Saksafon anlam olarak "Sax'ın sesi" demektir. Yapısal olarak klarnet ve *ophicleide* enstrümanlarının birleşimidir. Klarnette olduğu gibi tek kamışlı bir ağızlığı vardır. Piston yapısı flüt ile benzerlik gösterir (Şekil 2.7). Çoğunlukla pirinçten üretilse de kökeni dolayısı ile tahta nefesliler kategorisinde yer alır.



Şekil 2.7. Saksafon (14)

2.2. Üflemeli Çalgı Çalan Müzisyenin Solunum Anatomisi

Üflemeli çalgı çalan müzisyenlerin sağlıklı bir insandan farklı olarak, aldıkları nefes hacmi ve soluk tutma süreleri artmış, kontrollü soluk verme mekanizmaları

gelişmiştir. Bu durum kaçınılmaz olarak solunum anatomilerinde bazı adaptasyonlara neden olmuştur. Üflemeli çalgı çalan müzisyenlerin; performanslarını arttırmak ve daha uzun süre aktif olarak çalmak için anatomilerini ve sınırlarını iyi bilmeleri gerekmektedir.

Solunum anatomisi yerleştikleri bölge bakımından ikiye ayrılır (20). Üst solunum yolları burun, ağız boşluğu ve farinksten oluşurken, alt solunum yolları; larinks, trakea ve akciğerlerden oluşur.

2.2.1. Üst solunum yolları

Üst solunum yollarının birincil görevleri, havayı alt solunum yollarına iletmek, yutmayı sağlamak ve konuşma ve koku algısı için ortam sağlamaktır.

Burun: Yüzün ön orta boşluğunda yer alıp piramite benzeyen bir yapısı vardır. Kıkırdak ve kemik dokudan oluşur. Görevi havayı filtre etmek, nemlendirmek ve ısıtmaktır. *Nares* (burun delikleri)'den giren hava *cavitas nasi*'de (burun boşluğu) *vibrissae* yapılar tarafından filtre edilir. Skuamoz hücrelerle kaplı epiteli vardır. Burun boşluğundaki konkalar mukus salgısı ile kaplıdır. Bu durum havanın filtrasyonuna yardımcı olurken nasofarinkse ısıtılmış ve nemlendirilmiş bir hava iletilmesini sağlarlar. Burun arkasında paranasal sinüsler (maksillar, frontal, etmoid ve ve sfenoid sinüsler) vardır. Bu yapılar kafatası içinde nasal boşluk ile bağlantılı olan hava dolu odalardır. Nasal boşluğa mukus salgısı sağlama ve sesin üretimi için gerekli yankılanma görevleri vardır (20,21). Müzisyenler enstrüman çalarken burundan nefes almazlar.

Ağız Boşluğu: Yüzde burun altında yer alan yapı ön ve arka kısım olarak iki şekilde incelenir. Ön kısımda dudaklar, diş-diş etleri ve dilin 2/3 bölümü vardır. Arka kısım dilin 1/3 bölümü, uvula ve tonsillalardan oluşur.

Ağız boşluğu dışarıda yumuşak yapılı dudaklar ile çevrilidir (21). Dudak çevresindeki orbikularis oris kası müzisyenler için hayati önem taşır. Özellikle bakır enstrüman çalan müzisyenlerde ağızlık dudaklar ile kenetlenerek oluşan titreşimler çalgıya aktarılır. Bu sebeple orbikularis oris kasının çok kuvvetli olması gerekir (22).

Dişler diş etine gömülü olup çene kemiğine periodontal ligament ile bağlıdırlar (21). Kemik doku içine gömülü olmadığı için uzun süreli, yüksek basınç

uygulanmamalıdır. Müzisyenler dişleri dudakların arkasına destek olarak kullanırlar. Düzgün çene ve diş yapısı müzik eğitimini olumlu yönde etkiler (22).

Ağız boşluğu içinde yer alan dil, tat duyusu, yutma ve konuşmada rol oynamaktadır. Dil kök (1/3) ve uç (2/3) olmak üzere iki bölümden oluşur. Kök kısmı hyoid kemik ile mandibulaya tutunur. Dilin uç kısmı dişe temas eden ve tat tomurcukları ile kaplı bölgedir (21). Üflemeli çalgı çalarken seslerin başlangıcında ve sonlandırılmalarında artikülatif belirleyici olarak çalışır. İnterinsek ve ekstrinsek kaslar çalışarak dilin ağız içinde hareket etmesine olanak sağlar (22).

Farinks: Alınan hava nasal boşluktan sonra farinkse gelir. Nasofarinks, orafarinks ve laringeofarinks olmak üzere üç kısma ayrılır.

Nasofarinks burun boşluğunun posteriorunda, yumuşak damağın superiorunda yer alır. Sliialarla kaplı epitel dokusu vardır. Posteriorunda lenfoid yapıda faringeal tonsiller ve lateralinde tonsilla tubaria bulunur. Nasofarinks ile orta kulak arasında basıncı dengeleyen östaki borusu vardır.

Orafarinks dilin inferiorunda, yumuşak damağın posteriorunda yer alır. Skuamoz hücrelerle kaplı epiteli vardır. Lenfoid yapıdaki lingual tonsilla ve tonsilla palatina (bademcik) bu bölgede bulunur. Farinks'teki tonsillar ile bunlar Waldeyer'in lenfatik halkası adı verilen, alt solunum ve sindirim sisteminin başlangıç kısmında koruyucu bir yapı oluşturur.

Laringeofarinks dil kökü ile ösofagusun girişinde yer alır. Epigilottisin anterioru ile komşudur. Skuamoz epitel hücreleri ile kaplıdır (21).

2.2.2. Alt solunum yolları

Alt solunum yolları respiratuar mekanizmada gaz alışverişinin olduğu bölgedir.

Larinks: Kıkırdak, zar, bağ ve kaslardan oluşan yapı trakeanın üst kısmını oluşturur. Farinks ve trakea arasında hava iletimi, yabancı cisim aspirasyonunu önleyici refleks mekanizmayı sağlama ve ses oluşumu olmak üzere üç önemli fonksiyonu vardır.

Refleks mekanizma bölgedeki bağ ve kaslar ile sağlanırken, ses vokal kord (ses telleri) ile sağlanır. Larinks ventilasyon sırasında havanın serbestçe akciğerlere geçmesine yardımcı olur. İspirasyon sırasında vokal kordlar abduksiyon yaparak açıklığı genişletirken, ekspirasyon sırasında adduksiyon ile havanın dışarı atılmasını sağlarlar (20). Bu bölge enstrüman çalarken fazla kasılmamalı, akciğerlerden gelen hava hiçbir direnç ile karşılaşmamalıdır (22). Kas tonusunun fazla artması Valsalva manevrası adı verilen iç basıncı artıran bir durum oluşturur ki bu da performans sırasında istenilen bir durum değildir.

Trakea: Soluk borusu, larinks ile akciğerler arasında yer alır. Beşinci torakal vertebra seviyesindea ikiye ayrılarak sonlanır. Tüm trakea elastik bir bağ dokusu ile sarılıdır. İki komşu kıkırdak arası kalınlaşarak anularia ligament adını alır. 16 adet C şeklinde kıkırdak halkalardan oluşur. Kıkırdaklar trakeanın sürekli açık kalmasını sağlar. İç yüzü goblet hücreli siliya epiteli ile kaplıdır (21).

Akciğerler: Sağ ve sol akciğerler elastik yapıdadırlar. Göğüs boşluğunun negatif basıncı sayesinde o bölgeyi tam olarak doldurur (21). Akciğerler kalbe ve trakeaya ligamentler ile tutunur. Alt havayolları kartilajlı ve kartilajsız olarak ikiye ayrılır. Kartilajlı alan larinks, trakea, sağ ve sol bronşlardır. Bu bölge hava iletiminden sorumludur. Kartilaj içermeyen yapılar bronşioller ve terminal bronşiollerdir. Alveoller ile sarılı respiratuar bronşioller gaz alışverişinin olduğu bölgelerdir (20). Üflemler çalgı çalan müzisyenlerde, elastik yapıda ama oldukça hassas olan alveoller aşırı hava basıncına maruz bırakıldığında bu özelliklerini kaybedebilirler. Bu durum yanlış teknikte enstrüman çalma kaynaklı amfizem gibi pek çok rahatsızlığa yol açabilir (22).

2.2.3. Toraks anatomisi

Gövdenin üst kısmını oluşturan göğüs kafesi önde sternum ve kostaların kıkırdak bölümleri ile ön uçları, yanlarda kostalar ve arkada ise vertebralar (T1-T12)'dan oluşur (21). Akciğeri ve kalbi dışarıdan gelecek darbelere karşı korurken, içeriden de akciğerin hava depolama kapasitesini sınırlar. Toraks duvarı hareketleri kaslar ile iç hacmin azaltılıp artırılması ile sağlanır. Bu bölgede bulunan interkostal kaslar inspirasyon ve ekspirasyon sırasındaki primer kaslardır.

Diyafragma akciğerlerin altında vertikal olarak uzanan abdominal bölge organlarını akciğerden ayıran kas yapısıdır. Toraksın vertikal çapı, diyafragma kasının kasılması ile artar. Kasıldığında düzleşerek akciğerlerin hava depolama alanını genişletir. Hacmin artması toraks içindeki basıncı düşürerek, akciğerlere hava dolmasına izin verir. Pasif olarak gevşediğinde hacmi daraltarak basıncı artırır ve havanın dışarı çıkmasını sağlar. Üflemeli çalgı çalan müzisyenler göğüs kafesinin akciğer kapasitesini sınırlandırıcı etkisine rağmen diyafragma kasını etkin şekilde kullanarak hava depolama kapasitelerini artırabilirler. Erişkin bir erkeğin solunum kapasitesi 2300 ml, kadının ise, 1900 ml'dir. Üflemeli çalgı çalan müzisyenlerde ise bu miktar 4000 ml'ye ulaşabilir. Aynı şekilde pasif olarak sağlanan ekspirasyon, diyafragma kasının dereceli olarak kullanılması ile müzisyene soluduğu havayı kontrol etme şansı verir (21,22).

2.3. Üflemeli Çalgı Çalan Müzisyenlerin Nefes Teknikleri

Üflemeli enstrüman çalarken dört temel teknik kullanılır. Bunlar dil, dudak, solunum ve parmak teknikleridir. Dil, dudak ve parmak teknikleri kendi içinde senkronize ve ahenkli çalışmalıdır. Solunum teknikleri ise akciğerler, diyafragma kası ve abdominal kasların uyumlu bir şekilde çalışmasını gerektirir.

Enstrüman çalarken üst dişlere uç kısmı ile dokunan dil, geri çekilerek larinksten gelen havanın yolunu açar. Dudaklardan geçen hava sesin titreşimine sebep olur. Titreşim ağızlık ile enstrümana aktarılarak rezonans oluşturur. Dili oluşturan kasların fazla kasılması, dilin hareketlerini hantallaştırarak yavaşlatır. Bu tekniği geliştirmek için dil egzersizleri bulunmaktadır.

Dudak tekniği, dudaklarda oluşan titreşimlerin enstrümana aktarılarak sesin oluşmasını geliştirir. Enstrümanın her bir sesi için farklı bir dudak pozisyonu vardır. Dudak kaslarını (orbikularis oris) kuvvetlendirmek sesler ve enstrüman üzerinde kontrol mekanizmasını geliştirir. Dudak kaslarını büzmek veya genişletmek sesler arasındaki farklı pozisyonları elde etmeyi sağlar. Dudaklara yapılan baskı ile ince sesler elde edilse de, uzun dönemde oluşan travma dudaklarda deformiteye ve enstrüman üzerinde kontrolün kaybedilmesine yol açar.

Solunum teknikleri diyafragma kasının aktif rolünü içerir. Diyafragma kasını mümkün olan en posteriora tutmak solunum kapasitesini artırır. Bu durum mide ve karaciğer gibi abdomen organlarda baskıya sebep olurken karın bölgesinin dışarı doğru şişkin bir görüntüye sahip olmasına neden olur. Egzersizlerde derin inspirasyon, diyafragma kasını mümkün olduğunca kasılı tutma ve kontrollü ekspirasyonu içerir. Solunum tekniği ve dudak tekniği üfleme tekniğini oluşturur (22).

2.4. Üflemeli Çalgı Çalan Müzisyenlerin Pulmoner Fonksiyonları

Üflemeli çalgı çalmak respiratuar sistem üzerindeki en yorucu aktivitelerden biridir (23). Üflemeli çalgı çalan müzisyenler solunum sistemi parametrelerini optimum performans sağlamak için oldukça karmaşık şekillerde kullanırlar. İyi bir performans için; hissedilir derecede artmış akciğer hacmi, diyafragmatik mekanik kuvvet, kaliteli bir nefes kontrolü, orafaringeal boşluktaki yeterli açıklık ve nemlilik gereklidir (24). Ventilatuvar ihtiyaç müzikal gereksinimlere göre değişirken, ağız içi ve torasik basınçta, ağızlığın basıncında ve akış hızında değişiklik gerektirebilir (25). Bu yüzden de müzisyenlerin nefes mekaniklerini iyi bilmeleri önemlidir. Literatürde “nefes teknikleri”ne sürekli değinilmekle beraber açıklayıcı bir tanım yoktur (2).

Üflemeli çalgılar düşük ve yüksek direnç uygulayan olmak üzere ikiye ayrılır. Flüt, ağız dışarıdayken üflendiği için çalan kişiye düşük basınç uygular (4). Diğer bakır çalgılar ağızlıklardan dudaklar kapalı şekilde üflendiği için çalan kişinin respiratuar sistemine yüksek direnç uygularlar (5). Enstrümanların müzisyene uyguladığı direnç ile kullanılan kas grupları farklılık göstermektedir. Direncin az olması durumunda inspiratuar kaslardan yüksek bir güç beklenmez. Flütte, ses elde etmek için müzisyen enstrüman boyunca nefes verir. Bu da solunum enduransını geliştiren bir durumdur. Diğer bakır üflemeli çalgılarda, müzisyen ağızlığa üflediği için ani patlayıcı bir kuvvete ihtiyaç duyar. Bu durumda kas kuvveti önem taşır (6).

Yapılan çalışmalar solunum fonksiyon test parametrelerini üflemeli çalgı çalan müzisyenlerde tutarlı bir sonuca ulaştıramamıştır. Bazı çalışmalar bu konuda müzisyenler ile kontrol grupları arasında farklılık bulamazken (12,26), bazı çalışmalar respiratuar kapasitenin kontrol gruplarına göre daha azaldığını göstermiştir (23). Başka bir çalışmada ise üflemeli çalgı çalan bireyler ile sağlıklı kontrol grubu karşılaştırılmış, FEV₁ değerinde anlamlı fark bulunmuş diğer solunum

fonksiyonlarında fark görülmemiştir. Ksinopoulou ve ark. (27) yaptığı çalışmada, üflemlerli çalgı çalmanın solunum fonksiyonları üzerinde olumlu etkisi olduğu düşünülmüştür. Başka bir çalışmada astımlı çocuklara üflemlerli çalgı çaldırarak genel sağlık profillerinde iyileşme, astım atakları ve panik-korku tablosunda azalma görülmüştür (28).

Maksimal inspiratuar ve ekspiratuar basınçlara bakılan bir çalışmada trompet çalan müzisyenlerin kontrol grubuna göre daha yüksek respiratuar basınçları olduğu görülmüştür (10). Buna karşılık Smith ve ark. yaptığı çalışmada on üç üflemlerli çalgı çalan müzisyen ve kontrol grubu arasında akciğer hacimleri ve inspiratuar basınçlarında belirgin farklılık görülmemiştir (29). Yine görülmektedir ki literatürde bu ölçüm ile ilgili de tutarlı bir çalışmaya rastlanmamaktadır.

Literatürde müzisyenlerin egzersiz kapasiteleri hakkında az sayıda çalışma vardır. 2017’de yapılan bir çalışmada (30) üflemlerli çalgı çalan müzisyenler ile kontrol grubu karşılaştırılmış, kontrol grubunun oksijen tüketimi, karbondioksit üretimi, iş yükü ve süresi üflemlerli çalgı çalanlardan daha yüksek bulunmuştur. Erkek müzisyenlerin maksimal oksijen tüketimi (VO_{2max}) sağlıklı erkekler ile karşılaştırılmış ve sağlıklı grubun VO_{2max} değeri daha yüksek bulunmuştur. Anaerobik eşikteki oksijen tüketimine açısından iki grup arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Üflemlerli çalgı çalan müzisyenlerin respiratuar parametreleri incelenirken, bu grupta sıklıkla görülen hastalıklar ile ilgili de çalışma yapılması kaçınılmaz olmuştur. Yanlış üfleme teknikleri, uzun süreli yüksek basınca maruz kalan alt solunum yolları ve performans kaygısı ile yapılan zorlu çalışmalar bazı hastalıkların oluşmasına zemin hazırlamaktadır. En sık görülen solunum yolu hastalığı astımdır. Fakat müzisyenlerin astım tablosunun daha hafif seyrettiği görülmüştür (28). Basınç sonucu çatlayan alveoller ileride amfizeme sebep olmaktadır. Ramazzini çalışmasında, flüt performansı sergileyen bir müzisyenin konser sırasında akciğerde rüptüre olan bir ven nedeni ile iki saat içinde kaybedildiğini bildirmiştir (31).

Tüm bu çalışmalar bakır üflemlerli veya düşük ve yüksek dirençli enstrüman olarak filtrelendiğinde, spesifik olarak enstrümanların karşılaştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Oysa çalan bireylere farklı dirençler uygulayan ve farklı kas

gruplarını aktive edip ön plana çıkaran enstrümanları gruplamamak, oluşabilecek respiratuar farklılıkları ve özelleşmeleri gözden kaçırmaya neden olabilir.

Sonuç olarak, üflemeli çalgıları uyguladıkları direnç bakımından kategorize eden ve üflemeli çalgı çalan müzisyenlerin solunum fonksiyonlarını, respiratuar kuvvetlerini, solunum kas enduranslarını ve fiziksel kapasitelerini, sağlıklı bireylerle eş zamanlı karşılaştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma hem literatüre veri desteği sağlamak hem de bu alanda yapılacak diğer çalışmalara öncülük etmek amacıyla planlanmıştır. Farklı basınçlara maruz kalan ve farklı nefes teknikleri kullanan, üflemeli çalgı çalan müzisyenlerde ve sağlıklı kişilerde solunum kas kuvveti ve enduransı, egzersiz kapasite düzeyleri arasında fark olabilir. Bu farkın belirlenmesi sayesinde enstrüman çalan bireylerin ihtiyaçlarına yönelik çalışmaları sağlanabilir.

3. BİREY-YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, yüksek ve düşük dirençli üflemeli çalgı çalan müzisyenler ve sağlıklı kişilerde solunum fonksiyonları ve egzersiz kapasitesinin karşılaştırmaktır. Çalışma Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kardiopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi'nde yapıldı.

3.1. Bireyler

Yüzde 85 etki büyüklüğü, yüzde 80 güç ve yüzde 5'lik Tip 1 hata ile 15 düşük direnç, 15 yüksek direnç enstrüman çalan birey ile 15 sağlıklı bireyin çalışmaya alınması uygun bulundu. Fakat 10 düşük direnç (DDEÇ), 15 yüksek direnç (YDEÇ) enstrüman çalan müzisyen ile yaş ve cinsiyetle uyumlu 15 sağlıklı birey çalışmaya dahil edilebildi.

Düşük dirençli enstrüman “Flüt”, yüksek dirençli enstrüman ise “Klarnet, Trompet, Trombon, Korno, Tuba ve Saksafon” olarak sınıflandırıldı.

Çalışmamıza dahil edilme kriterleri; profesyonel olarak üflemeli çalgı çalıyor olmak (bu kriter için üflemeli çalgılar üzerine konservatuar eğitimi almış olmak ve halen aktif olarak enstrüman çalıyor olmak şartı arandı), yapılacak değerlendirmelere koopere olmak ve 18-65 yaş arası olmaktır. Dahil edilmeme kriterleri ise, yürütmesine engel herhangi bir ortopedik veya nörolojik bir hastalık, kardiovasküler bir problem ve solunumsal bir sıkıntı varlığı olarak belirlendi.

Çalışma, 23/01/2013 tarihinde, LUT 12/171 kayıt numarası ile Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından kabul edildi.

3.2. Yöntem

Çalışmamızda olgulara uygulanan değerlendirmeler şunlardır:

3.2.1. Fiziksel değerlendirme

Olguların cinsiyet, yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, dominant eli ve çaldığı enstrüman kaydedildi. Vücut kütle indeksi (VKİ); vücut ağırlığı/boy² (kg/m²) formülü ile hesaplandı (32).

Olguların profesyonellik yılı ve günlük enstrüman ile çalışma süresi soruldu.

3.2.2. Solunum fonksiyon testi

Solunum fonksiyon testi taşınabilir spirometre (MIR SpiroBank, Roma, İtalya) ile yapıldı. Ölçüm yapılırken Amerikan Toraks Derneği (ATS) kriterlerine dikkat edildi. Ölçümler kişi oturur ve dik pozisyonda, en az on dakika dinlendirildikten sonra yapıldı. Cihaz hazır konumda iken kişinin alabileceği en derin nefesi alıp tek seferde, kuvvetlice cihazın içine doğru üflemesi istendi. Olgunun manevrayı anladığı ve doğru yaptığı, birbiri ile farkı % 5'ten az olan üç ölçüm arasından en iyi olan değer sonuç ölçümü seçildi. Zorlu vital kapasite (FVC), birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm (FEV₁), FEV₁/ FVC, tepe akım hızı (PEF) ve zorlu ekspiratuar akımın % 25-75'i (FEF_{%25-75}) değerleri, kişinin yaş, boy, vücut ağırlığı ve cinsiyete göre beklenen değerlerin yüzdesi (%) olarak kaydedildi (Şekil 3.1) (33–37).



Şekil 3.1. Solunum fonksiyon testi

3.2.3. Sağlık sorgulama anketi

American College of Sports Medicine’ın (ACSM) yayınladığı *ACSM’s Health-Related Physical Fitness Assessment Manual* kitabındaki Sağlık Sorgulama Anketi kullanıldı. Ankette kişinin demografik bilgileri, kişiye ait soygeçmiş, özgeçmiş ve görülen semptomlar, daha önce egzersiz testi uygulanıp uygulanmadığı, ilaç kullanımı, hastaneye yatış bilgileri, yaşam tarzı alışkanlıkları, kafein, alkol tüketimi, diyet uygulayıp uygulamadığı ve aktivite seviyesini belirlemeye yönelik sorular vardır. Anket maksimal egzersiz testi öncesinde güvenilir bilgi elde etmek ve oluşabilecek komplikasyonları minimuma indirmek için değerlendirildi.

3.2.4. Dispne değerlendirilmesi

Dispne değerlendirilmesi *Modifiye Medical Research Council (MMRC) Dispne Skalası* ile yapıldı (Tablo 3.1). Kişiye “Şimdi size nefes darlığı ile ilgili bazı cümleler okuyacağım. Sizin için en doğru olanı lütfen söyleyiniz” yönergesi verilerek aktivite sırasında meydana gelen nefes darlığını tanımlaması istendi. 0-4 arası puan kaydedildi (38,39). Yüksek değerler dispne düzeyinin fazla olduğunu gösterdi.

Tablo 3.1. Modifiye Medical Research Council (MMRC) dispne skalası

0	Şiddetli egzersiz dışında nefes darlığı yok.
1	Düz yolda hızlı yürürken veya hafif bir yokuşu çıkarken nefes darlığı var.
2	Nefes darlığı nedeniyle düz yolda kendi yaşındaki insanlardan daha yavaş yürüyor veya düz yolda kendi hızında yürürken nefes almak için durması gerekiyor.
3	Ortalama 100 metre veya birkaç dakika yürüdükten sonra nefes almak için durması gerekir.
4	Nefes darlığı nedeni ile ev dışına çıkamıyor veya giyinip soyunurken nefes darlığı oluyor.

3.2.5. Solunum kas kuvvetinin değerlendirilmesi

Çalışmamızda solunum kas kuvveti, taşınabilir elektronik ağız basınç ölçüm cihazı (Micro Medical MicroMPM Ltd, Kent, İngiltere) kullanılarak *ATS ve Avrupa Solunum Derneği (ATS/ERS)* kriterlerine göre ölçüldü. Kişi oturur ve dik konumdayken en az on dakika dinlendirildi. Maksimal inspiratuar basınç (MİP) rezidüel volüme kadar yapılan ekspirasyon sonrası derin inspirasyon sırasında ölçüldü. Burundan tüm havayı boşaltması istendikten sonra klips yardımı ile nazal solunum engellendi (Şekil 3.2). Maksimum inspiratuar eforla nefes alması istendi. Ölçümler arası bir dakika beklendi. Cihazdaki sayının artmadığı veya kişinin nefes almayı bıraktığı değer kaydedildi. MIP ölçümleri en az üç tekrarlı ölçüldü. En iyi iki değer arasında % 90 benzerlik veya 10 cmH₂O'dan fazla fark oluşmadığında ölçüm sonlandırıldı. Maksimal ekspiratuar basınç (MEP) ise total akciğer kapasitesine kadar yapılan derin ekspirasyon sırasında ölçüldü. Burundan olabildiğince derin hava alması sağlandıktan sonra nazal solunum engellendi. Maksimum ekspiratuar eforla nefes vermesi istendi. Ölçümler arası bir dakika beklendi. Cihazdaki sayının artmadığı veya kişinin nefes vermeyi bıraktığı değer kaydedildi. MEP ölçümleri en az üç tekrarlı ölçüldü. En iyi iki değer arasında % 90 benzerlik veya 10 cmH₂O'dan fazla fark oluşmadığında ölçüm sonlandırıldı. Değerler, yaş ve cinsiyet değişkenlerine göre hesaplanıp beklenen değerlerin yüzdesi olarak kaydedilirken, Black ve Haytt'ın referans eşikleri kullanıldı (Tablo 3.2) (40–43).

Tablo 3.2. Cinsiyet ve yaşa göre maksimal inspiratuar basınç (MIP) ve maksimal ekspiratuar basınç (MEP) değerleri

Değer	Yaş (yıl)	Referans Aralığı
Erkek		
MIP	20-54	129-(Yaşx0,13)
	55-80	120-(Yaşx0,25)
MEP	20-54	229+(Yaşx0,08)
	55-80	353-(Yaşx2,33)
Kadın		
MIP	20-54	100-(Yaşx0,39)
	55-86	122-(Yaşx0,79)
MEP	20-54	158-(Yaşx0,18)
	55-86	210-(Yaşx1,14)

MIP: maksimal inspiratuar basınç. MEP: maksimal ekspiratuar basınç



Şekil 3.2. Solunum kas kuvveti ölçümü

3.2.6. Solunum kas endüransının değerlendirilmesi

Solunum kas endüransı POWERbreath (HaB International Ltd. Southam, İngiltere) Klasik MR ile ölçüldü (Şekil 3.3). Bu ölçüm için MIP değerinin % 20'si, % 40'ı, % 60'ı, % 80'i ve % 100'ü hesaplanarak iş yükü tablosunda bu sayılara karşılık gelen değerler bulundu (Tablo 3.3). POWERbreath o değere ayarlanarak kişiden cihazın içinden nefes alıp vermesi istendi (Şekil 3.4). Bu solunum işinde nazal solunumu devre dışı bırakmak için burun klipsi takıldı. Her test aşaması öncesi ve sonrasında bireyin kalp hızı ve oksijen saturasyonu (SpO₂) ölçüldü. Bu işlem parmağa takılan taşınabilir pulse oksimetre (KPTS-01, Seul, Kore) ile ölçülüp kayıt altına alındı. Basınç değişikliği ve bu sırada yapılan ölçümler, kişi solunumuna devam ederken yapıldı. Kişinin her iş yükünde maksimum iki dakika solunum işini devam ettirmesi beklendi. Nefes darlığı veya yorgunluk durumunda testi istediği zaman sonlandırabileceği belirtildi. Kişinin farklı iş yüklerindeki performansının süresi kaydedildi. Bir dakikanın altında yapılan iş yükü seviyesi kabul edilmezken, bir alt seviye kayıt altına alındı. Test sonucu, kişinin bir dakikanın üzerinde yapabildiği iş yükü ile sürenin saniye cinsinden değeri çarpılarak bulundu (44,45).

Tablo 3.3. POWERBreath iş yükü tablosu.

MODEL	İŞ YÜKÜ (cm H ₂ O)								
	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5	Seviye 6	Seviye 7	Seviye 8	Seviye 9
Fitness (Mavi)	10	30	50	70	90	110	130	150	170



Şekil 3.3. PowerBreath



Şekil 3.4. Solunum kas endurans ölçümü

3.2.7. Egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi

Çalışmamızda egzersiz kapasitesi Artan Hızda Mekik Yürüme Testi (AHMYT) ile ölçüldü. İlerleyici şekilde yürüme hızındaki artış ile maksimal düzeydeki egzersiz kapasitesini değerlendiren test, toplam 12 seviyeden oluşur (Tablo 3.4). Üç grup olgunun da maksimal kalp hızı (220–Yaş) formülü ile hesaplandı. Test öncesi kişiden yüksek yoğunluklu egzersiz ve enstrüman pratiği yapmaması istendi. Kişi teste başlamadan önce en az on dakika dinlendirildi. Uygun pozisyonda Polar S610i™ (Polar Electro, Inc., Woodbursy, NY, ABD) *transmitter* ve *recevier* takıldı. Test öncesi kişinin kalp hızı, kan basıncı, solunum frekansı, pulse oksimetre ile SpO₂, Modifiye Borg Ölçeği ile dispne, genel yorgunluk ve bacak yorgunluğu düzeyi değerlendirildi. Aynı ölçümler testin hemen sonrasında ve testin bitiminin birinci ve beşinci dakikalarında da ölçüldü.

Tablo 3.4. Artan hızda mekik yürüme testi (AHMYT) protokolü.

AHMYT Test Protokolü			
Seviye	Hız (m/sn)	Seviye başına mekik sayısı	Her seviye sonunda alınan mesafe
1	0,50	3	30
2	0,67	4	70
3	0,84	5	120
4	1,01	6	180
5	1,18	7	250
6	1,35	8	330
7	1,52	9	420
8	1,69	10	520
9	1,86	11	630
10	2,03	12	750
11	2,20	13	880
12	2,37	14	1020

Test dokuz metre arayla konulan iki koni ile belirlenmiş toplam on metrelik yürüme alanında yapıldı. Test öncesinde hastaya standart açıklama yapıldı (*“Sabit bir hızda yürüyünüz ve sinyali duyduğunuzda koninin etrafından dönmeyi hedefleyiniz. Nefes darlığı yüzünden gerekli hızı devam ettiremeyecek noktaya gelene kadar yürümeye devam ediniz”*) (Şekil 3.5).

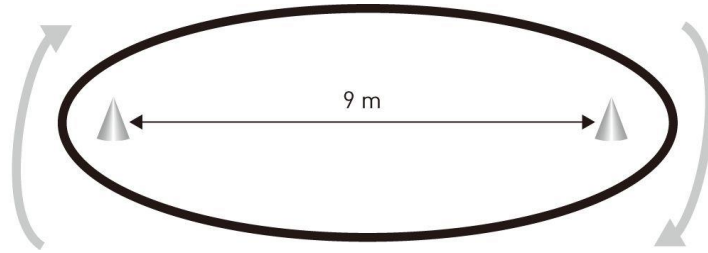
Ses CD’sinden gelen uyarın (bip sesi) ile kişinin yürüme temposunu belirlemesi ve her yeni bip sesinde bir diğer koniye yetişmesi beklendi. Değişen uyarın ritmi ile yürüme hızının artacağı ve koşması gerekebileceği bilgisi kişiye verildi. Test sırasında tamamlanan turlar test kayıt formunda ilgili yere işaretlendi. Aralıklarla Polar S610i™ (Polar Electro, Inc., Woodbury, NY) *receiving*’dan kalp hızı kontrolü yapıldı.

Maksimal kalp hızına ulaşıldığında test sonlandırıldı. Fakat kişi maksimal kalp hızına ulaşmadan iki kere koniye 0,5 m'den uzakta olup bip sesine yetişemediğinde veya dispne/bacak yorgunluğu sebebi ile testi yarıda bıraktığında da test sonlandırıldı. Yürüme mesafesi, koşmaya başladığı tur numarası ve bitirme nedeni kaydedildi (Şekil 3.6) (46).

Test sonunda (220-yaş) formülünden hesaplanan maksimal kalp hızı ile ulaşılan değer karşılaştırılarak yüzde olarak ifade edildi.

Yine test sonunda yürüme mesafesi, $m=1449,701-(11,735 \times \text{yaş})+(241,897 \times \text{cinsiyet} \{ \text{erkekse}=1 \text{ kadınsa}=0 \})-(5,686 \times \text{VKİ})$ formülü ile bulunan beklenen yürüme mesafesi ile karşılaştırılarak yüzde olarak ifade edildi (47).

AHMYT mesafesinden $\text{VO}_2\text{max} (\text{ml/dk/kg})=4,19+(0,025 \times \text{AHMYT mesafesi})$ denklemine konarak VO_2max hesaplandı.



Şekil 3.5. Artan hızda mekik yürüme testi uygulaması şablonu



Şekil 3.6. Artan hızda mekik yürüme testi

3.2.8. Fiziksel aktivitenin değerlendirilmesi

Fiziksel aktivite düzeyi Uluslararası Fiziksel Aktivite Ölçeği (IPAQ-*International Physical Activity Questionnaire*)'nin Türkçe uyarlaması ile belirlendi (48). Anket, kişinin kendi başına değerlendirebildiği, “son yedi gün” içinde yaptığı fiziksel aktiviteyi sorgulayan, kişinin fiziksel aktivite seviyesini belirleyen kısa formu kullanıldı. Bu form yedi sorudan oluşmaktadır. Anket, yürüme ve orta-şiddetli/şiddetli aktivitelerde harcanan zaman hakkında bilgi sağlarken oturma (sedanter davranış düzeyi) için harcanan zamanı ayrıca değerlendirmiştir. Anketin toplam puanı yürüme miktarı, orta düzeyde şiddetli aktivite ve şiddetli aktivitenin denklem içinde süre (dakikalar) ve frekans (günler) çarpımlarının toplamını içermektedir. Bütün aktivitelerin değerlendirilmesinde aktivitelerin bir seferde en az on dakika yapılması dikkate alındı. Dakika, gün ve MET değeri (istirahat oksijen tüketiminin katları) çarpılarak “MET-dakika/hafta” olarak bir skor elde edildi. Yürüme puanının hesaplanmasında, yürüme süresi dakika cinsinden 3,3 MET ile çarpılırken, orta düzeyde şiddetli aktivite için 4 MET ile, şiddetli aktivite için ise 8 MET ile çarpılarak hesaplandı. Fiziksel aktivite düzeyleri MET-dk/hafta değerlerine göre sınıflandırıldı (Tablo 3.5) (49,50).

Tablo.3.5. Fiziksel aktivite düzeyi sınıflandırması

Fiziksel Aktivite Düzeyi	MET-dk/hafta Değeri
Fiziksel Olarak Aktif Olmayan	<600 MET-dk/hafta
Fiziksel Aktivite Düzeyi Düşük Olan/Yetersiz İnaktif	600-3000 MET-dk/hafta
Fiziksel Aktivite Düzeyi Yeterli Olan/Çok Aktif	>3000 MET-dk/hafta

3.3. İstatistiksel analiz

Sayısal değişkenlerin normal dağılıp dağılmadığını değerlendirmek için Kolmogorov Smirnov Testi kullanıldı. Normal dağılan değişkenler için tanımlayıcı istatistik olarak ortalama±standart sapma, normal dağılmayanlar değişkenler için ortanca (minimum-maksimum) değerleri verildi. Gruplar arasında karşılaştırma yaparken, normal dağılan sayısal değişkenleri için tek yönlü varyans analizi (ANOVA), varyansları homojen olmadığında Welch ANOVA, normal dağılım göstermediğinde Kruskal Wallis testi kullanıldı. Çoklu karşılaştırma testi olarak ANOVA için *Tukey HSD* testi Kruskal Wallis testi için *Conover*'ın çoklu karşılaştırma testi seçildi. Kategorik değişkenler arası ilişkiyi incelemek için Ki kare testi kullanıldı, tanımlayıcı istatistik olarak sayı ve yüzde verildi. AHMYT öncesi ve sonrası ölçümleri karşılaştırırken normal dağılan değişkenler için paired t testi, normal dağılmayanlar için Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi kullanıldı. Sayısal değer açısından iki grubu karşılaştırmak için Mann Whitney U testi kullanıldı. Sayısal değişkenler arası ilişki Spearman rho korelasyon katsayısı ile incelendi. $p < 0,05$ olduğunda istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi. Tüm analizler *IBM SPSS Statistics 23.0* programında (SPSS Inc, Chicago, ABD) yapıldı.

4. BULGULAR

Çalışmaya 10 düşük dirençli, 15 yüksek dirençli enstrüman çalan müzisyen dahil edildi. Müzisyenler; Cumhurbaşkanlığı Senfoni Orkestrası, Devlet Opera ve Balesi ve Bilkent Senfoni Orkestrası'nda aktif enstrüman çalmakta olan veya Hacettepe Konservatuarı'ndan mezun olmuş aktif enstrüman çalan kişilerden seçildi. Her iki gruba cinsiyet ve yaş açısından uyumlu 15 sağlıklı birey kontrol grubu olarak belirlendi.

Düşük dirençli enstrüman çalan (DDEÇ) grup içinde sadece flüt çalan bireyler vardı. Yüksek dirençli enstrüman çalan (YDEÇ) grupta iki adet trompet, iki adet korno, beş adet klarnet, üç adet trombon, iki adet saksafon ve bir adet tuba çalan birey bulunmaktaydı.

DDEÇ grubun ikisi kadın (% 20), sekizi erkek (% 80) iken, yaş ortalaması $28,80 \pm 11,62$ yıl, boy ortalaması $169,90 \pm 5,30$ cm, vücut ağırlığı ortalaması $58,60 \pm 9,68$ kg ve VKİ değerleri ortalaması $19,64 \pm 2,00$ kg/m² olarak bulundu. YDEÇ grupta ise bireylerin dördü kadın (% 27), 11'i erkek (% 73)'ti. Bireylerin yaş ortalaması $29,47 \pm 7,78$ yıl, boy ortalaması $175,40 \pm 10,40$ cm, kilo vücut ağırlığı ortalaması $74,33 \pm 14,79$ kg ve VKİ değerleri ortalaması $23,84 \pm 2,92$ kg/m² olarak ölçüldü. Kontrol grubunda ise yaş ortalaması $27,60 \pm 7,43$ yıl, boy ortalaması $175,07 \pm 9,16$ cm, vücut ağırlığı ortalaması $63,80 \pm 11,73$ kg ve VKİ değerleri ortalaması $21,33 \pm 3,12$ kg/m² olan beş kadın (% 33), 10 erkek (% 66) birey bulunmaktaydı (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Bireylerin fiziksel özellikleri.

Özellik	DDEÇ(n=10)	YDEÇ (n=15)	Kontrol (n=15)	F	p değeri
	X±SS	X±SS	X±SS		
Yaş (yıl)	28,80±11,62	29,47±7,78	27,60±7,43	1,75	0,840
Boy (cm)	169,90±5,30	175,40±10,40	175,07±9,16	1,34	0,273
Vücut ağırlığı (kg)	58,60±9,68	74,33±14,79	63,80±11,73	5,24	0,010*
VKİ (kg/m ²)	19,64±2,00	23,84±2,92	21,33±3,12	7,77	0,002*

*p<0,05. DDEÇ: Düşük dirençli enstrüman çalan, YDEÇ: yüksek dirençli enstrüman çalan VKİ: Vücut kütle indeksi. F değeri: Varyans analizi ANOVA

DDEÇ bireyler, YDEÇ bireyler ve sağlıklı kontrol grubu karşılaştırıldığında yaşları ve boy uzunlukları arasında anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05, Tablo 4.1). DDEÇ bireylerin vücut ağırlığı YDEÇ bireylerden anlamlı olarak daha düşüktü (p<0,05, Tablo 4.1). VKİ değerleri; DDEÇ ile YDEÇ müzisyenler arasında ve YDEÇ müzisyenler ile kontrol grubu arasında anlamlı bulundu (p<0,05, Tablo 4.1). DDEÇ grubunun VKİ değerleri hem YDEÇ grubundan hem de kontrol grubundan anlamlı olarak daha düşüktü (p<0,05, Tablo 4.1)

DDEÇ müzisyenler içinde sigara kullananlar beş (% 50), hiç kullanmamış olanlar dört (% 40) ve daha önce kullanmış ama bırakmış olanlar ise bir kişi (% 10) idi. YDEÇ müzisyenlerden 11'i (% 73,3) sigara kullanıyor, üçü (% 20) hiç kullanmamış ve bir kişi (% 6,7) ise, daha önce kullanmış ama bırakmış olarak belirlendi. Kontrol grubunda ise sigara kullananlar dört (% 26,7), hiç sigara kullanmamış 10 (% 66,7), daha önce kullanmış ama bırakmış olanlar ise bir kişi (% 6,7) olarak bulundu (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Grupların sigara kullanımına göre dağılımları.

Sigara	DDEÇ(n=10)	YDEÇ(n=15)	Kontrol(n=15)	χ^2	p değeri
	n (%)	n (%)	n (%)		
İçiyor	5 (% 50)	11 (% 73,3)	4 (% 26,7)	7,522	0,068
İçmiyor	4 (% 40)	3 (% 20)	10 (% 66,7)		
Bırakmış	1 (% 10)	1 (% 6,7)	1 (% 6,7)		

* $p>0,05$, χ^2 : Fisher's Keskin Testi Ki-Kare değeri, DDEÇ: Düşük dirençli enstrüman çalan, YDEÇ: yüksek dirençli enstrüman çalan.

Sigara kullanan DDEÇ ve YDEÇ müzisyenler ile kontrol grubunun (paketxyıl) dağılımı Tablo 4.3'te verildi. Üç grup arasında sigara kullanımı açısından anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.3. Sigara öyküsü.

Değişken	DDEÇ (n=10)		YDEÇ (n=15)		Kontrol (n=15)		χ^2	P değeri
	ortanca	Min-maks	ortanca	Min-maks	ortanca	Min-maks		
Sigara öyküsü (paketxyıl)	3,3	0-15	6	0-23	0	0-20	3,980	0,137

* $p>0,05$, χ^2 : Kruskal-Wallis Testi Ki-Kare değeri DDEÇ: Düşük dirençli enstrüman çalan, YDEÇ: yüksek dirençli enstrüman çalan,

DDEÇ müzisyenler ile YDEÇ müzisyenlerin profesyonellik yılları ortalaması ve günlük çalışma süreleri Tablo 4.4'te verildi. Bu iki grup arasında profesyonellik yılları açısından anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$). DDEÇ ve YDEÇ müzisyenler

arasında günlük çalışma süreleri bakımından anlamlı farklılık bulundu ($p<0,05$). DDEÇ müzisyenlerin günlük çalışma süreleri YDEÇ müzisyenlere göre daha fazlaydı.

Tablo 4.4. Müzisyenlerin profesyonellik yılları.

Değişken	Profesyonellik Yılları			Günlük Çalışma Süreleri		
	X±SS	ortanca	min-maks	X±SS	ortanca	min-maks
DDEÇ (n=10)	16,90±11,39	13,5	8-47	4,60±1,77	4,5	2-8
YDEÇ (n=15)	15,73±6,67	16	6-31	3,27±0,96	3	2-5
u	70,00			39,50		
p değeri	0,807			0,048*		

* $p<0,05$, u: Mann Whitney U testi, DDEÇ: Düşük dirençli enstrüman çalan, YDEÇ: yüksek dirençli enstrüman çalan.

Gruplar arası solunum fonksiyon testi ölçümünden elde edilen ve ölçülen ve beklenen değerler % olarak ifade edilen FEV₁, FVC, FEV₁/FVC, FEF_{%25-75} ve PEF değerleri Tablo 4.5'te ayrıntılı olarak verilmiştir.

Bu değerlerin ayrıntılı analizi yapıldığında; YDEÇ müzisyenler ile kontrol grubu arasında ölçülen ve beklenen değerler yüzdesi olarak ifade edilen FVC, FEV₁, FEV₁/FVC ve PEF değerlerinde anlamlı farklılık vardı ($p<0,05$). YDEÇ müzisyenlerin ölçülen beklenen değerler yüzdesi olarak ifade edilen FVC, FEV₁, FEV₁/FVC ve PEF değerleri kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu. Benzer şekilde DDEÇ müzisyenler ile kontrol grubu arasında beklenen değerler yüzdesi olarak ifade edilen FVC ve FEV₁/FVC değerleri arasında anlamlı farklılık vardı ($p<0,05$). DDEÇ müzisyenlerin FVC (%) ve FEV₁/FVC değerleri kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu ($p<0,05$). DDEÇ ve YDEÇ müzisyenlerde ölçülen FEV₁/FVC, % FEF₂₅₋₇₅ ve ölçülen PEF değerleri arasında anlamlı farklılık vardı ($p<0,05$). YDEÇ müzisyenlerin,

ölçülen FEV₁, FEV₁/FVC, FEF₂₅₋₇₅ ve PEF değerleri DDEÇ müzisyenler grubuna göre daha yüksek bulundu.

Tablo 4.5. Bireylerin solunum fonksiyon testi parametreleri sonuçları

Solunum Fonksiyon Testi	DDEÇ (n=10)		YDEÇ (n=15)		Kontrol (n=15)		F	P değeri
	x±SS	min-maks	x±SS	min-maks	x±SS	min-maks		
FVC (L)	3,60±1,16	1,98-5,56	4,54±1,32	2,20-7,15	3,36±0,90 [£]	2,25-4,70	4,4	0,019*
FVC (%)	98,20±12,79 [§]	72-115	97,87±10,19	85-116	86,93±6,36 [£]	79-101	6,079	0,005*
FEV ₁ (L)	2,58±0,85	1,60-4,12	3,77±1,29 [§]	1,79-6,37	2,76±0,80 [£]	1,80-4,24	5,324	0,009*
FEV ₁ (%)	89,60±10,12	74-103	98,93±11,74	80-117	87,13±7,77 [£]	78-100	5,665	0,007*
FEV ₁ /FVC	93,90±13,73 [§]	72-127	98,80±11,06 [§]	72-118	88,13±8,66 [£]	70-101	3,543	0,039*
FEF _{%25-75} (L)	2,24±0,77	0,95-3,19	6,79±11,55	1,82-48,20	2,79±0,94	1,70-4,80	1,657	0,205
FEF _{%25-75} (%)	67,30±16,56	40-86	89,93±21,60 [§]	54-136	78,07±8,20	62-88	5,853	0,006*
PEF (L)	5,66±1,90	2,57-9,14	8,38±2,17 [§]	4,80-12,30	5,26±2,01 [£]	3,04-8,14	9,9	<0,001*
PEF (%)	84,90±17,15	57-109	97,60±14,74	72-127	83,80±7,35 [£]	68-96	4,823	0,014*

*p<0,05, F: Varyans analizi (ANOVA), £: p<0,05 YDEÇ ve Kontrol, §: p<0,05 DDEÇ ve Kontrol, φ: p<0,05 DDEÇ ve YDEÇ, DDEÇ: Düşük dirençli enstrüman çalan, YDEÇ: Yüksek dirençli enstrüman çalan, FEV₁: Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm, FVC: Zorlu vital kapasite, FEV₁/FVC: Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volümün zorlu vital kapasiteye oranı, FEF_{%25-75}: Zorlu vital kapasitenin % 25-75 akım hızı, PEF: Tepe akım hızı.

Grupların solunum kas kuvveti analizine bakıldığında, MIP ve MEP değerlerinde anlamlı farklılık bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.6). Gruplar incelendiğinde; DDEÇ ile YDEÇ bireylerin MIP ve MEP değerleri arasında anlamlı farklılık gözlemlendi ($p<0,05$). YDEÇ müzisyenlerin MIP ve MEP değerleri DDEÇ müzisyenlere göre daha yüksekti. YDEÇ bireyler ile kontrol grubu arasında MEP değeri açısından anlamlı farklılık vardı ($p<0,05$). YDEÇ müzisyenlerin MEP değeri kontrol grubuna göre yüksek bulundu ($p<0,05$). DDEÇ müzisyenler kontrol grubu ile karşılaştırıldığında MIP ve MEP değerleri açısından anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$). Beklenen değerlerin yüzdesi olarak bakıldığında ise; gruplar arası MIP% ve MEP% değerlerinde anlamlı farklılık vardı ($p<0,05$). DDEÇ müzisyenlerin MIP% ve MEP% değerleri kontrol grubuna göre fazlaydı ($p<0,05$). Aynı şekilde YDEÇ müzisyenlerin MIP% ve MEP% değerleri de kontrol grubuna göre fazlaydı ($p<0,05$). DDEÇ ile YDEÇ müzisyenler arasında MIP% ve MEP% değerleri açısından istatistiksel anlamlılık bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.6. Bireylerin solunum kas kuvveti değerleri

Solunum Kas Kuvveti	DDEÇ (n=10)		YDEÇ (n=15)		Kontrol (n=15)		F	p değeri
	X±SS	min-maks	X±SS	min-maks	X±SS	min-maks		
MIP	99,70±24,78	74-132	120±15,33 [§]	81-145	89,27±13,06	72-116	11,993	<0,001*
MEP	108,10±24,69	64-153	149,07±26,26 [§]	118-2015	105,80±17,21 [§]	81-138	16,153	<0,001*
	ortanca	min-maks	ortanca	min-maks	ortanca	min-maks	χ^2	
MIP %	100,47	69,39-123,97	97,33	68,87-154,60	81,65	64,65-115,71	17,261	<0,001*
MEP %	151,14	134,65-241,81	139,95	81,88-196,03	128,72	79,53-179,22	15,924	<0,001*

* $p<0,001$. χ^2 : Kruskal-Wallis Testi Ki-Kare değeri, F: Varyans Analizi (ANOVA), ϕ : $p<0,05$ YDEÇ ve DDEÇ, ψ : $p<0,05$ YDEÇ ve Kontrol, DDEÇ: Düşük dirençli enstrüman çalan, YDEÇ: yüksek dirençli enstrüman çalan. MIP: Maksimal inspiratuar basınç, MEP: Maksimal ekspiratuar basınç

Artan eşik yükünde solunum kas endüransı analizinde sonuç değeri (basınç değerixsüre) denklemi ile bulunup ortalama±standartsapma ve minimum-maksimum

değerleri Tablo 4.7’de verildi. Test sonucu DDEÇ müzisyenler ile kontrol grubu arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). DDEÇ ile YDEÇ müzisyenler arasında ve YDEÇ müzisyenler ile kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.7. Artan eşik yükünde solunum kas endüransı sonuçları

Grup	Artan Eşik Yükünde Solunum Endüransı	
	X±SS	min-maks
DDEÇ (n=10)	26277,80±13975,33 ^φ	8595-47520
YDEÇ (n=15)	13089,33±12028,13	2640-40680
Kontrol (n=15)	12322,93±13475,08	1022-41760
χ^2	9,729	
p değeri	0,008*	

* $p<0,001$. χ^2 : Kruskal-Wallis Testi Ki-Kare değeri, ϕ : $p<0,001$ DDEÇ ve Kontrol, DDEÇ: Düşük dirençli enstrüman çalan, YDEÇ: yüksek dirençli enstrüman çalan.

AHMYT parametrelerinin ortalama±standartsapma ve minimum-maksimum değerleri Tablo 4.8’de ayrıntılı olarak verilmiştir. DDEÇ müzisyenlerin ortalama yürüme mesafesi 651±72,72 m, YDEÇ müzisyenlerin 786±155,46 m ve kontrol grubunun 710,67±171,60 m olarak ölçüldü. Gruplar arası yürüme mesafeleri arasında anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0,05$).

DDEÇ müzisyenlerden sekizi (% 80) testi iki koni kaçırma sebebi ile bitirirken, ikisi (% 20) testi tamamladı. Testi bacak yorgunluğu sebebiyle tamamlayamayan olmadı. YDEÇ müzisyenlerin 11’i (% 73,3) iki koni kaçırarak testi sonlandırmak zorunda kalırken, dördü (% 26,7) testi tamamladı. Kontrol grubunda ise sekiz (% 53,3) kişi testi iki koni kaçırdıkları için bitirirken, altı (% 40) kişi testi tamamladı. Bir (% 6,7) kişi testi bacak yorgunluğu dayanılmaz olduğu için bitirmek istedi.

Parametreler tek tek analiz edildiğinde egzersiz testi sonrası dispne algısında DDEÇ ile YDEÇ arasında anlamlı fark gözlemlendi ($p<0,05$). YDEÇ müzisyenler DDEÇ müzisyenlere kıyasla test sonrası daha yüksek dispne hissettiler. Toparlanma (5 dakika) evresinde hissedilen bacak yorgunluğu, DDEÇ müzisyenler ile YDEÇ müzisyenler ve YDEÇ ile kontrol grubu arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). DDEÇ müzisyenler ve kontrol grubundaki bireyler toparlanma sonunda bacak yorgunluğu hissetmezken (M. Borg'a göre 0), YDEÇ müzisyenler bacak yorgunluğu hissettiklerini bildirdiler ($p<0,05$).

Tablo 4.8. Grupların artan hızda mekik yürüme testi parametreleri sonuçları

AHMYT parametreleri	Zaman	DDÇE (n=10)		YDEÇ (n=15)		Kontrol (n=15)		χ^2	P değeri
		X±SS	min-maks	X±SS	min-maks	X±SS	min-maks		
KH (atm/dk)	Başlangıç	79,10±11,18	58-96	78,13±13,37	61-100	83,73±10,49	68-104	1,427	0,403
	Bitiş	172,80±27,77	124-202	174,87±18,42	129-204	182,13±14,55	154-202	1,061	0,588
	Toparlanma	99,10 ±16,91	65-116	96,8±14,24	65-121	102,87±9,03	90-117	1,783	0,41
SKB (mmHg)	Başlangıç	109±11,97	90-130	118±14,24	90-150	115,33±10,60	100-130	2,993	0,224
	Bitiş	144±14,29	120-170	153,67±22,23	120-190	142,67±16,67	120-180	1,604	0,448
	Toparlanma	110±11,54	90-130	120±11,33	100-140	116±10,55	100-130	4,322	0,115
DKB (mmHg)	Başlangıç	70±10,54	60-90	72,66±10,99	50-90	73,33±11,12	60-90	0,733	0,693
	Bitiş	86,00±6,99	80-100	84,33±6,22	70-90	86±6,32	80-100	0,281	0,869
	Toparlanma	70±10,54	50-80	69,33±9,61	60-80	73,33±10,46	60-90	1,314	0,518
SpO ₂ (%)	Başlangıç	97,30±1,25	96-100	97,93±1,1	96-100	97,47±0,834	96-98	3,134	0,209
	Bitiş	95,10±4,01	86-98	95,87±3,83	89-100	95,47±2,1	90-98	1,887	0,389
	Toparlanma	94,70±8,43	71-98	97,80±1,47	96-100	96,87±0,99	96-98	3,977	0,137
Dispne (M.Borg)	Başlangıç	0,20±0,42	0-1	0,27±0,45	0-1	0,07±0,25	0-1	2,082	0,159
	Bitiş	2±1,49	0-4	4,33±2,02 ^φ	0-8	3,33±2,09	0-6	7,656	0,022*
	Toparlanma	0,05±0,15	0-1	0,53±0,99	0-3	0,0±0,0	0-0	5,113	0,078
Yorgunluk (M.Borg)	Başlangıç	0,15±0,33	0-1	0,43±0,90	0-3	0,27±0,70	0-2	0,754	0,386
	Bitiş	2,20±2,20	0-6	3,53±2,38	1-8	2,47±1,72	0-6	2,348	0,309
	Toparlanma	0,2±0,42	0-1	0,8±1,08	0-4	0,4±1,29	0-5	5,792	0,055
Bacak Yorgunluğu (M.Borg)	Başlangıç	0±0	0	0,33±0,81	0-3	0±0	0	5,263	0,72
	Bitiş	1±1,49	0-4	2,13±1,92	0-6	2,67±2,32	0-8	4,248	0,12
	Toparlanma	0,0±0,0	0-0	0,4±0,6	0-2	0,0±0,0	0-0	9,25	0,010*
Mesafe (m)		651±172,72	290-930	786±155,46	510-1030	710,67±171,60	380-1020	1,062 ^a	0,142
% Mesafe		61,82±14,72	31,61-88,44	69,13±10,14	46,42-97,76	64,10±13,29	46,64-77,01	1,814 ^a	0,117
% Kalp hızı		89,99±10,68	66,67-100	91,66±7,13	75,88-101,05	94,60±5,78	84,57-100,55	0,324 ^a	0,324
VO _{2max}		20,46±4,31	11,44-27,44	23,84±3,88	16,94-29,94	21,95±4,29	13,69-29,69	2,062 ^a	0,142

*p<0,05, a: F (Varyans analizi (ANOVA) değeri), χ^2 : Kruskal-Wallis Testi Ki-Kare değeri, ϕ : p<0,05 YDEÇ ve DDEÇ, DDEÇ: Düşük dirençli enstrüman çalan, YDEÇ: Yüksek dirençli enstrüman çalan, AHMYT: Artan hızda mekik yürüme testi, SKB: sistolik kan basıncı, DKB: Diastolik kan basıncı, SpO₂: oksijen saturasyonu, M. Borg: Modifiye borg skalası, VO_{2max}: Maksimal oksijen tüketimi, Toparlanma: Testten 5 dakika sonra

AHMYT ile ulaşılan kalp hızı, maksimal kalp hızının yüzdesi olarak hesaplandığında DDEÇ müzisyenlerin ortalaması % 89,99±10,68, YDEÇ müzisyenlerin ortalaması % 91,66±7,13, kontrol grubunun ortalaması ise % 94,60±5,78, olarak bulundu. Gruplar arası ulaşılan maksimal kalp hızı yüzdesi açısından anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Test ile ulaşılan yürüme mesafesi, referans değeri hesaplaması ile beklenen değerin yüzdesi olarak bulundu. Bu analiz sonucu DDEÇ müzisyenlerin beklenen yürüme mesafe yüzdesi ortalamaları % 61,82±14,72, YDEÇ müzisyenlerin ortalaması % 69,13±10,14 ve kontrol grubu ortalaması % 64,10±13,29 olarak bulundu. Gruplar arası ulaşılan yürüme mesafesi yüzdesi açısından istatistiksel anlamlılık yoktu ($p>0,05$).

Yürüme mesafesi ile VO_{2max} değeri hesaplandığında DDEÇ müzisyenlerin ortalaması 20,46±4,31 ml/kg/dk, YDEÇ müzisyenlerin ortalaması 23,84±3,88 ml/kg/dk, kontrol grubunda ise 21,95± 4,29 ml/kg/dk ortalama görüldü. Gruplar arası VO_{2max} değeri açısından anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

AHMYT başlarken ölçülen ve sonlandığı an ölçülen kalp hızı, kan basıncı, satürasyon, Borg skalasına göre dispne, genel yorgunluk ve kas yorgunluğu parametreleri farkları Tablo 4.9'da verilmiştir. DDEÇ müzisyenler ile YDEÇ müzisyenler arasında Δ Dispne değerinde anlamlı farklılık bulundu ($p<0,05$). YDEÇ müzisyenlerin test başında ve sonunda bildirdikleri dispne değerleri farkı, DDEÇ müzisyenlere göre daha fazla bulundu ($p<0,05$).

Tablo 4.9. Artan hızda mekik yürüme testi başlangıç ve bitiş fark değerleri

Grup		Δ KH (atım/dk)	Δ SKB (mmHg)	Δ DKB (mmHg)	Δ SpO ₂ (%)	Δ Dispne (M. Borg)	Δ Yorgunluk (M. Borg)	Δ Bacak yorgunluğu (M. Borg)
DDEÇ	X \pm SS	-93,70 \pm 23,63	-35 \pm 17,15	-16 \pm 8,43	2,20 \pm 4,51	-1,80 \pm 1,54	-2,05 \pm 2,16	-1 \pm 1,49
	Ortanca	-102,5	-35	-20	0,5	-2	-1,5	0
	Minimum	-121	-70	-30	-2	-4	-6	-4
	Maksimum	-45	-10	0	12	0	0	0
YDEÇ	X \pm SS	-96,73 \pm 16,68	-35,66 \pm 23,66	-11,66 \pm 10,96	2,06 \pm 3,59	-4,06 \pm 1,79 [§]	-3,10 \pm 2,12	-1,8 \pm 1,69
	Ortanca	-101	-30	-10	0	-4	-3	-2
	Minimum	-126	-70	-30	-2	-7	-8	-6
	Maksimum	-66	-5	10	9	0	0	0
Kontrol	X \pm SS	-98,40 \pm 14,64	-27,3333 \pm 18,3	-12,66 \pm 8,83	2 \pm 2,36	-3,26 \pm 2,15	-2,20 \pm 1,52	-2,66 \pm 2,31
	Ortanca	-94	-20	-10	2	-4	-2	-2
	Minimum	-128	-80	-30	-2	-6	-5	-8
	Maksimum	-82	-10	0	8	0	0	0
χ^2		0,206 ^a	1,648	1,189	0,939	7,36	1,179 ^a	4,331
p değeri		0,815	0,439	0,552	0,625	0,021[*]	0,319	0,115

*p<0,05. χ^2 : Kruskal-Wallis Testi Ki-Kare değeri, a: F (Varyans analizi (ANOVA) değeri), §: p<0,05 YDEÇ ve DDEÇ, DDEÇ: Düşük dirençli enstrüman çalan, YDEÇ: yüksek dirençli enstrüman çalan, Δ : Test öncesi ve sonrası fark değeri, AYMT: Artan hızda mekik yürüme testi, SKB: sistolik kan basıncı, DKB: Diastolik kan basıncı, SpO₂: oksijen saturasyonu, M. Borg: Modifiye borg skalası,

Gruplar fiziksel aktivite ölçeğine göre değerlendirilip sonuçlar analiz edildiğinde DDEÇ müzisyenlerin şiddetli IPAQ değerleri ortalaması 188 \pm 401,79 MET-dk/hafta, orta şiddetli IPAQ değerleri ortalaması 1086 \pm 2592,05 MET-dk/hafta, yürüme IPAQ ortalaması 1211 \pm 938,39 MET-dk/hafta, toplam IPAQ 2485,1 \pm 2327,45 MET-dk/hafta ve oturma IPAQ ortalaması 363 \pm 183,54 dakika olarak bulundu. YDEÇ müzisyenler değerlendirildiğinde, şiddetli IPAQ ortalaması 1168 \pm 1654,99 MET-dk/hafta, orta şiddetli IPAQ değerleri 528 \pm 925,96 MET-dk/hafta, yürüme IPAQ ortalaması 1564,2 \pm 995,39 MET-dk/hafta, toplam IPAQ ortalaması 3260,2 \pm 1682,43 MET-dk/hafta, oturma IPAQ ortalaması 340 \pm 129,61 dakika olarak ölçüldü. Kontrol grubuna bakıldığında şiddetli IPAQ değerleri ortalaması 768 \pm 1449,11 MET-dk/hafta, orta şiddetli IPAQ değerleri ortalaması 638,66 \pm 586,53 MET-dk/hafta, yürüme IPAQ ortalaması 1467,2 \pm 958,49 MET-dk/hafta, toplam IPAQ 2669,49 \pm 2224,42 MET-dk/hafta, oturma IPAQ ortalaması 352 \pm 151,90 dakika bulundu. Gruplar arası IPAQ

ortalaması ve minimum-maksimum değerleri Tablo 4.10'da ayrıntılı olarak verildi. Gruplar arası IPAQ ölçek kategorilerinde anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Fiziksel aktivite ölçeği sonuçları uygun kategorilere yerleştirildiğinde DDEÇ müzisyenlerin biri (% 10) inaktif, sekizi (% 80) yetersiz aktif ve biri (% 10) çok aktif olarak bulundu. YDEÇ müzisyenler ikisi (% 13,3) inaktif, sekizi (% 53,3) yetersiz aktif, beşi (% 33,3) çok aktif kategorize edildi. Kontrol grubuna bakıldığında ikisi (%13,3) inaktif, dokuzu (% 60) yetersiz aktif ve dördü (% 26,7) çok aktif olarak bulundu (Tablo 4.11). Kategoriler analiz edildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.10. Fiziksel aktivite ölçeği değerleri

IPAQ Kategoriler	DDEÇ (n=10)		YDEÇ (n=15)		Kontrol (n=15)		χ^2	p değeri
	X±SS	min-maks	X±SS	min-maks	X±SS	min-maks		
Şiddetli (MET-dk/hafta)	188±401,79	0-1080	1168±1654,99	0-4320	768±1449,11	0-3840	2,035	0,362
Orta Şiddetli (MET-dk/hafta)	1086±2592,05	0-8400	528±925,96	0-3360	638,66±586,53	0-1680	1,765	0,414
Yürüme (MET-dk/hafta)	1211±938,39	330-2772	1564,2±995,39	99-2772	1467,2±958,49	231-3066	0,555	0,758
Toplam (MET-dk/hafta)	2485,1±2327,45	426-8730	3260,2±1682,43	693-6132	2669,46±2224,42	231-7812	2,98	0,225
Oturma (dakika)	363±183,54	150-720	340±129,61	180-660	352±151,90	120-600	0,003	0,999

$p>0,05$, χ^2 : Kruskal-Wallis Testi Ki-Kare değeri, DDEÇ: Düşük dirençli enstrüman çalan, YDEÇ: Yüksek dirençli enstrüman çalan.

Tablo 4.11. Fiziksel aktivite ölçeği kategorileri

Kategoriler	DDEÇ (n=10)	YDEÇ (n=15)	Kontrol (n=15)	χ^2	p değeri
	n (%)	n (%)	n (%)		
İnaktif	1 (% 10)	2 (% 13,3)	2 (% 13,3)	2,230	0,733
Yetersiz Aktif	8 (% 80)	8 (% 53,3)	9 (% 60)		
Çok Aktif	1 (% 10)	5 (% 33,3)	4 (% 24,7)		

$p>0,05$, χ^2 : Kruskal-Wallis Testi Ki-Kare değeri, DDEÇ: Düşük dirençli enstrüman çalan, YDEÇ: Yüksek dirençli enstrüman çalan. İnaktif: <600 MET-dk/hafta, Yetersiz aktif: 600-3000 MET-dk/hafta, Çok Aktif: >3000 MET-dk/hafta.

DDEÇ müzisyenlerin VO_{2max} değeri ile profesyonellik süresi arasında negatif, yüksek düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulundu ($r=-0,644$, $p=0,044$). Yine VO_{2max} ile günlük çalışma süresi arasında pozitif, yüksek düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki görüldü ($r=0,785$, $p=0,007$). DDEÇ müzisyen grubunda AHMYT sonu yorgunluk değeri ile profesyonellik süresi arasında negatif, yüksek düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulundu ($r=0,821$, $p=0,004$). IPAQ oturma değeri ile yaşları arasında negatif, yüksek düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki görüldü ($r=0,696$, $p=0,025$).

YDEÇ müzisyenlerin VO_{2max} değeri ile MIP değeri arasında pozitif, orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulundu ($r=0,538$, $p=0,038$). AHMYT sonu bacak yorgunluğu ve VO_{2max} değerlerine bakıldığında pozitif, orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görüldü ($r=0,554$, $p=0,032$). YDEÇ müzisyenlerin solunum endurans testi değeri ve % kalp hızı değerleri karşılaştırıldığında pozitif, orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görüldü ($r=0,570$, $p=0,026$).

Kontrol grubunda ilişkilere bakıldığında, VO_{2max} değeri ile MIP değeri arasında pozitif, orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görüldü ($r=0,509$, $p=0,052$). AHMYT sonu dispne algısı ile FVC arasında negatif, orta düzeyde ve

istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon vardı ($r=-0,512$, $p=0,051$). Yine AHMYT sonundaki dispne algısı ile FEV₁ değeri arasında negatif, orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki gösterildi ($r=-0,540$, $p=0,038$). AHMYT sonundaki dispne algısı ile solunum endurans değeri arasında negatif, yüksek düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulundu ($r=-0,655$, $p=0,008$). AHMYT sonundaki yorgunluk algısı ile VKİ arasında pozitif, orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görüldü ($r=0,558$, $p=0,031$). Kontrol grubu arasında AHMYT beklenen mesafe yüzdesi ile VKİ arasında negatif, orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon vardı ($r=-0,569$, $p=0,027$).

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, YDEÇ müzisyenlerin ve DDEÇ müzisyenlerin büyük havayolları solunum fonksiyon testi parametrelerine ait değerlerin, sağlıklı kontrol grubundan daha yüksek olduğu gösterildi. Küçük havayolları açısından değerlendirildiğinde, YDEÇ müzisyenlerin DDEÇ müzisyenler ve sağlıklı kontrollerden daha yüksek FEF_{%25-75} değerleri olduğu görüldü. İspiratuar ve ekspiratuar solunum kas kuvveti, YDEÇ ve DDEÇ müzisyenlerde benzer şekilde kontrole göre belirgin olarak daha iyi düzeydeydi. Solunum kas endüransı DDEÇ’de, YDEÇ ve sağlıklı gruplara göre daha iyi düzeydeydi. YDEÇ, DDEÇ ve kontrol gruplarının AHMYT ile değerlendirilen egzersiz kapasitesi ve IPAQ ile değerlendirilen fiziksel aktivite düzeyleri birbirine benzerdi.

Çalışmamızda, grupların yaş, boy ve cinsiyet dağılımları birbirine benzerken, DDEÇ müzisyenlerin vücut ağırlığı ve VKİ değerleri, YDEÇ müzisyenlere ve kontrol grubuna göre daha düşüktü. Kontrol grubu ile YDEÇ müzisyenler arasında VKİ ve vücut ağırlıkları açısından bir farklılık görülmedi. DDEÇ müzisyenlerin YDEÇ çalan müzisyen grubuna göre VKİ değerlerinin daha düşük olmasının nedeni flüte (düşük dirençli enstrüman) göre daha ağır olan enstrümanlar taşıyan YDEÇ müzisyenlerin, vücut kütlelerine daha çok ihtiyaç duymalarından olabilir. Flüt, orkestrada çoğunlukla oturularak çalınırken, çoğu bakır çalgılar ayakta icra edilir (22). Vücut ağırlığı ve VKİ değeri, çalışmamızda değerlendirme parametresi olan solunum fonksiyon testi gibi değerleri etkileyebileceğinden, grupların analizlerinin tartışılması ölçülen değerlerden daha ziyade, beklenen değer yüzdesi olarak ifade edilen değerler üzerinden yapıldı.

Sigara kullanımı solunum fonksiyonlarını olumsuz yönde etkiler. Ülkemizde gerek genel popülasyonda gerekse müzisyenlerde sigara kullanımı yaygındır (51). Çalışmamızda DDEÇ müzisyen grubunda beş kişi, YDEÇ müzisyen grubunda 11 kişi, kontrol grubunda ise dört kişi halen sigara içmekteydi. DDEÇ, YDEÇ müzisyenler ve kontrol gruplarında birer kişi sigara içmiş ve bırakmıştı. Grupların sigara kullanımları incelendiğinde, DDEÇ ve YDEÇ müzisyenler ile kontrol grubu arasında bir farklılığa rastlanmadı. Çalışmamızda kontrol grubunda düşük oranda da olsa (% 26,7, ortanca=0) sigara içen bireylerin olması, sonuçları etkilemiş olabilir. Akgül ve Özgönül’ün çalışmasında zurna çalan bireylerin yoğun sigara içicisi olması nedeni ile

solunum fonksiyon parametrelerinde kontrol grubuna göre azalmaya neden olduğu düşünülmüştür (52). Ülkemizde profesyonel olarak yetişen YDEÇ ve DDEÇ müzisyen sayısı, bu konuda çalışmaların yapıldığı ülkelere göre daha azdır. Diğer yandan literatürdeki çalışmaların örneklem sayıları oldukça geniştir. Zuskin ve ark. 99 ve Sagdeo-Khuje ve ark. 155 üflemeli çalgı çalan müzisyen ile çalışmalar yapmışlardır (8,53). Çalışmamızda düşük ve yüksek dirençli enstrümanlar kategorilendirilerek, müzisyene uyguladıkları direnç açısından bu kritere uymayan enstrümanlar çalışmaya dahil edilmedi. Aynı zamanda bu tanıma uyan müzisyenlerin çalışmaya katılmaya ikna edilmesindeki yaşanan zorluk neticesinde yeterli olgu sayısına ulaşabilmek için çalışmamızda sigara içen müzisyenlere de yer verildi.

Literatürde respiratuar açıdan müzisyenler ile yapılmış çalışmalar, solunum fonksiyon testi ekseninde dönmektedir. Fuhrmann ve ark.'nın enstrüman çalmanın solunum fonksiyonları üzerindeki akut etkisini değerlendiren çalışmasında, 55 bakır üflemeli çalgı çalan müzisyen ve kontrol grubu arasında FVC, FEV₁ ve FEV₁/FVC değerleri açısından farklılık bulunmamıştır (12). Fiz ve ark.'nın antropometrik özellikleri benzer olan 12 profesyonel trompetçi ile yaptığı çalışmada, olgularda, ölçülen FVC, FEV₁ ve FEV₁/FVC değerlerinde kontrol grubuna göre farklılık bulunmamıştır (10). Yedi erkek, sekiz kadın müzisyenin dahil edildiği başka bir çalışmada, yine beklenen değer yüzdesi olarak ifade edilen FVC, FEV₁ ve FEV₁/FVC değerlerinde farklılığa rastlanmamıştır (30). Deniz ve ark. askeri bando mensubu 34 müzisyen ile yaptıkları bir çalışmada ise, ölçülen ve beklenen değer yüzdesi olarak ifade edilen FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, PEF, FEF₂₅₋₇₅, FEF₂₅, FEF₅₀ ve FEF₇₅ değerleri, üflemeli çalgı çalmayan müzisyenlerden oluşan kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur (23). Akgun ve Özgönül'ün zurna çalan bireylerle yaptıkları çalışmada solunum fonksiyon testi sonuçları Deniz ve ark.'nın buldukları verilere benzerdir (52). Bu çalışmalara karşılık, Bouhuy ve ark., 42 profesyonel müzisyen ile yaptıkları çalışmada üflemeli çalgı çalan bireylerin kontrol grubuna kıyasla FVC değerlerinin daha yüksek olduğunu göstermiştir (7). Sagdeo ve ark., yaptıkları bir diğer çalışmada, 155 eğitimli müzisyenin ölçülen FVC, FEF₂₅₋₇₅, FEF₅₀, FEF₇₅ ve PEF değerlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu bulmuştur (8). Gould ve Okamara yaptıkları çalışmalar da literatüre müzisyenlerde FVC ve FEV₁/FVC değerlerinin yüksek olduğu yönünde bilgiler vermektedir (54). Sunulan çalışmada,

DDEÇ ve YDEÇ müzisyenlerin solunum fonksiyonları kontrol grubu ile karşılaştırıldı. Çalışmanın sonucunda, YDEÇ müzisyenlerin solunum fonksiyon testi parametrelerinden FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, ve PEF değerlerinin kontrol grubundan belirgin olarak daha yüksek olduğu belirlendi. YDEÇ müzisyenlerin kontrol grubuna göre artmış FVC, FEV₁ ve PEF değerleri olduğu görüldü. DDEÇ müzisyenlerin FVC ve FEV₁/FVC değerlerinin ise, kontrol grubuna göre yüksek olduğu belirlendi. Bu sonuçlar, dirence karşı yapılan derin bir inspirasyon sonrası uzamış bir ekspirasyon ve vital kapasitenin normal sınırları geçerek kullanılması ile açıklanabilir (7). Yıllar boyu uzun çalma süreleri respiratuar sistemde müzisyenlere fizyolojik avantajlar sağlamış olabilir. Yüksek tidal volümde solunum işi yapmak veya ekspirasyonun normal kişilere kıyasla kontrollü ve uzamış olarak yapılması gibi faktörleri müzisyenlerin solunum fonksiyonlarından FVC, FEV₁, FEV₁/FVC ve PEF parametrelerini olumlu yönde etkilemiş olabilir (10).

Çalışmamızda YDEÇ ve DDEÇ müzisyenlerde FEV₁/FVC oranında kontrol grubuna göre daha yüksek değerlerin elde edilmiş olması, FVC ve FEV₁ değerlerinin bu gruplarda yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir. YDEÇ müzisyenler, büyük havayollarının fonksiyonlarını gösteren solunum fonksiyon parametrelerinde kontrol grubuna göre daha iyi değerlere sahipti. Bu sonuçlara göre, YDEÇ müzisyenlerin küçük havayolu fonksiyonlarını gösteren efordan bağımsız FEF_{%25-75} değeri normal sınırlardaydı ve DDEÇ grubuna göre daha iyi durumdaydı. Bunun nedeni, yüksek direncin getirdiği daha derin nefes alma ihtiyacı (artmış vital kapasite) ile açıklanabilir (8).

Literatür incelendiğinde, üflemeli çalgı çalan müzisyenler ile yapılan çalışmalarda, maksimal inspiratuar ve ekspiratuar basıncın az sayıda çalışmada değerlendirildiği görülmektedir (10,26,29). Bu çalışmalardan birinde Fiz ve ark., üflemeli çalgı çalan 12 profesyonel müzisyende, MIP ve MEP değerlerinin kontrol grubuna göre yüksek olduğunu göstermiştir (10). Schorr-Lesnick ve ark. yaptığı başka bir çalışmada ise, 48 üflemeli çalan müzisyenlerde ile perküsyonist ve solistlerden oluşan kontrol grubu arasında MIP ve MEP değerleri açısından farklılık bulunmamıştır (26). Başka bir çalışmada da Smith ve ark. 13 flüt çalan müzisyende yaptığı çalışma MIP ve MEP değerlerini kontrol grubuna benzer düzeyde bulmuştur (29). YDEÇ ve DDEÇ müzisyenlerde solunum kas kuvvetini araştıran ve kontrol grubu ile

karşılaştırılan bir çalışmaya rastlanmadı. Literatürde solunum kas kuvveti ile ilgili olabilecek iki çalışma daha bulunmaktadır. Bu çalışmalardan birinde, flüt (düşük dirençli enstrüman) performansı sırasında ağız içi basınçlarının ölçülmüş ve kontrol grubuna göre yüksek performans sırasında daha yüksek ağız içi basıncı değerleri kaydedilmiştir (2). Diğer çalışmada, fagot çalan müzisyenlerde videoflooskopik değerlendirme yöntemini kullanarak uzamış ekspirasyon sırasında subglottik basıncın arttığı gösterilmiştir (7). Çalışmamızda ağız içi basıncı kullanılarak ölçülen MIP ve MEP değerlerinin, YDEÇ müzisyen grubunda DDEÇ müzisyen grubu ve kontrollere göre daha yüksek olduğunu belirledik. DDEÇ müzisyenlerin %MIP ve %MEP değerleri kontrol grubundan daha yüksekti. İki müzisyen grubu arasında %MIP ve %MEP değerleri açısından fark saptanmadı. Bouhuys ve ark. çalışmasında, üflemeli çalgı çalan 42 müzisyende yaptıkları çalışmanın sonunda enstrüman çalmanın solunum kasları üzerinde eğitim etkisi olduğunu öne sürmüştür (7). Tek nefeste daha fazla nota basma hedefi müzisyenleri uzamış bir ekspirasyon ve ani/derin bir inspirasyon döngüsüne sokar (10). Çalışmamızda YDEÇ ve DDEÇ müzisyenlerin %MEP değerlerinin kontrol grubuna kıyasla yüksek olması, bu şekilde açıklanabilir (10). MIP değerinin yüksekliğini ise enstrüman çalma anında solunum döngüsündeki ani nefes alma gereksiniminin yarattığı eğitim etkisi ile açıklanabilir (10).

Literatürde, üflemeli çalgı çalan müzisyenlere yapılmış solunum endurans testi ile ilgili bir çalışmaya rastlanmadı. Çalışmamızda solunum kas enduransı artan eşik yükü testi ile değerlendirildi. Bu test kişinin MIP değerinin % 20, % 40, % 60, % 80 ve % 100 değerlerindeki basıncı, ikişer dakika boyunca devam ettirebilme yetisini ölçmektedir. Test ile solunum kaslarının, artan eşik yükleri kullanılarak dayanıklılık durumunu göstermektedir. Nefes alıp verme sırasında solunum kaslarına uygulanan direnci yenebilme süresinin uzunluğu, solunum kas enduransını gösterir. DDEÇ ve YDEÇ müzisyenlerin üfleme performansları sırasında enstrümanlarının uyguladığı direnç ve üfleme teknikleri birbirinden farklıdır (4–6). Çalışmamızda DDEÇ müzisyenlerin solunum enduransı değerinin YDEÇ müzisyenlerin değerlerinden daha fazla olma eğiliminde olduğunu gösterdik. Her iki grubun solunum kas enduransı değerlerinin kontrol grubunun değerlerinden daha yüksek bulunması, üflemeli çalgı çalmanın solunum kas enduransını geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu durumda, günde üç-dört saat üflemeli çalgı çalma, özel üfleme tekniği (yüksek tidal volümde

nefes alma ve uzun parçalarda nefes alma sayısının azlığı) ile dirence karşı soluk alıp verme yaratarak solunum kas endüransını geliştirmektedir. YDEÇ ve DDEÇ müzisyen gruplarındaki farklılık eğiliminin olgu sayısının artırıldığı ileri çalışmalar ile değerlendirilmesi yön gösterici olacaktır.

Müzisyenlerin egzersiz kapasitesi açısından değerlendirildikleri çalışmalara bakıldığında, literatürde sadece bir çalışmaya rastlanmıştır (30). Ksinopoulou ve ark. 2017 yılında yaptıkları bu çalışmada, yedi erkek üflemeli çalgı çalan müzisyenin kardiopulmoner egzersiz testi ile değerlendirilen egzersiz kapasitesini sekiz sağlıklı kontrol ile karşılaştırılmıştır. Çalışmada müzisyenlerin maksimal oksijen tüketimi, maksimal karbondioksit üretimi ve iş yükü parametreleri kontrol grubundakilerden daha düşük bulunmuştur. Bunun nedeninin üflemeli çalgı çalan müzisyenlerin kontrol grubuna kıyasla yaşça daha büyük olmasından ve müzisyenlerin sigara kullanmalarından kaynaklandığı belirtilmiştir (30). Sunulan çalışmada, YDEÇ ve DDEÇ müzisyenlerin egzersiz kapasitesi, AHMYT ile ölçülerek sağlıklı bireylerden oluşan kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. AHMYT olguların maksimal kapasitesini değerlendirilmek üzere geliştirilmiş maksimal bir saha testidir (46). Sağlıklı bireylerde AHMYT mesafesinin VO_{2max} ile yakın ilişki gösterdiği bulunmuştur (55). AHMYT mesafesinden VO_{2max} değeri hesaplanabilmektedir (55). Çalışmamızda elde edilen AHMYT sonuçlarına göre, YDEÇ, DDEÇ müzisyenlerin ve kontrol grubunun mesafe, % mesafe, VO_{2max} ve ulaşılan %KHmax değerleri birbirine benzer olarak bulundu. Ksinopoulou ve ark. yaptığı çalışmadaki direkt ölçülen VO_{2max} değerleri (erkek müzisyen: 29,07 ml/kg/dk, kadın müzisyen: 28,83 ml/kg/dk, erkek kontrol: 36,33 ml/kg/dk, kadın kontrol: 28,79 ml/kg/dk) AHMYT'den hesaplanan çalışmamız değerinden (DDEÇ: 20,46 ml/kg/dk, YDEÇ: 23,84 ml/kg/dk, Kontrol: 21,95 ml/kg/dk) daha yüksekti. Çalışmamızda VO_{2max} direkt ölçülmedi, AHMYT'den hesaplandı, kullandığımız formüller VO_{2max} 'ı daha düşük olarak hesaplamış olabilir. DDEÇ, YDEÇ müzisyenlerde ve kontrol gruplarında aynı formüller kullanıldığından, değerler üç grupta da benzer şekilde etkilenmiştir. AHMYT mesafesi ve % mesafesi değerlerinde gruplar arasında fark bulmamamız, DDEÇ, YDEÇ müzisyenlerin ve kontrol grubunun egzersiz kapasitelerinin benzer olduğunu göstermektedir. Ksinopoulou ve ark. çalışması ile bizim çalışmamız sonuçları arasındaki fark, iki çalışmada kullanılan egzersiz testi yöntemlerinin farklı olmasından, üflemeli çalgı

çalan müzisyenlerin yanı sıra opera sanatçısı solistlerin de çalışma grubuna dahil edilmiş olmasından kaynaklanmış olabilir. Tek başına solunum kapasitesi, solunum kas kuvvet veya endüransının artırılmasını sağlayabilen üflemeli çalgı çalma, egzersiz kapasitesinde artış sağlamamaktadır.

Dispne ve yorgunluk, eforun dispne ve yorgunluğa etkisini göstermek için egzersiz testi öncesinde ve sonrasında sıklıkla değerlendirilen parametrelerdir (55). Üflemeli çalgı çalan müzisyenlerde fiziksel eforun dispne ve yorgunluk algısına etkisini değerlendiren bir çalışmaya rastlamadık. Çalışmamızda YDEÇ müzisyenlerin, AHMYT testini, DDEÇ müzisyenlerden daha fazla dispne algısı ile sonlandırdığı belirlendi. Test öncesi ve sonrası dispne fark değerleri karşılaştırıldığında da elde edilen sonuçlar benzerdi. Toparlanmada bacak yorgunluğu açısından YDEÇ müzisyenlerin, kontrol ve DDEÇ müzisyenlere göre yorgunluk algısının yüksek olduğu görüldü. Bu sonuçlara göre, YDEÇ ve DDEÇ müzisyenlerde ve sağlıklı bireylerde AHMYT ile ölçülen egzersiz kapasitesi benzer olmakla birlikte, egzersiz sırasındaki, YDEÇ müzisyenlerde egzersiz sırasındaki dispne ve yorgunluk algılaması daha yüksekti. Bu duruma enstrümanın uzun süreli düşük direnç uygulaması ile oluşan solunum kas eğitimi etkisi neden olmuş olabilir.

Üflemeli çalgı çalan müzisyenlerde fiziksel aktivite düzeyini değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Fiziksel aktivite düzeyi solunum sisteminin performansını etkileyebileceğinden (46), çalışmamızda fiziksel aktivite düzeyi IPAQ ile belirlenmiştir. Fiziksel aktivite düzeyleri açısından YDEÇ ve DDEÇ müzisyenler ile kontrol grupları arasında farklılık bulunmadı. Bu sonuçlara göre, üflemeli çalgı çalan müzisyenlerin fiziksel aktivite düzeyleri, sağlıklı yaşlılarına benzer şekilde düşük bulunmuştur. Üflemeli çalgı çalmak, müzisyenlerin fiziksel aktivite düzeyini etkilememektedir. Bu sonucun ülkemizde genel olarak fiziksel aktivite düzeyinin düşük olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda DDEÇ müzisyenlerde, AHMYT %mesafe değeri, günlük çalışma süresi ile ilişkiliydi. VO_{2max} 'ın ile profesyonellik süresi ve günlük çalışma süresi ile korelasyon gösterdiği belirlendi. Çalışmamızda, VO_{2max} değerlerinin profesyonellik yılları ile negatif, günlük çalışma süreleri ile pozitif bir ilişkisi olduğu gösterildi. Bu durumda maksimal tüketilen oksijen miktarı DDEÇ müzisyenlerin

profesyonellik yılları dolayısıyla yaşları arttıkça azaldı. İlerlemiş yaş ile egzersiz kapasitesinin azaldığı buna bağlı olarak VO_{2max} 'ın düştüğü çalışmalar ile gösterilmiştir. Günlük çalışma süreleri arttıkça, artan VO_{2max} enstrüman çalarken günlük düzenli solunum egzersizi yapıyor olmalarından kaynaklanıyor olabilir. YDEÇ müzisyenlerde ise, VO_{2max} 'ın %MIP değeri ile ilişkili olduğu bulundu. Literatürde müzisyenlerde egzersiz kapasitesini araştıran bir çalışma vardır ve egzersiz kapasitesini değerlendiren VO_{2max} ile diğer özelliklerin ilişkisi araştırılmamıştır (30). Egzersiz sırasında artmış kalp hızı kan akımını arttırarak lokomotor kasların oksijen tüketimini arttırır (56). MIP değeri yüksekliği test sırasındaki solunumsal limitasyonları azaltacağı için kişinin VO_{2max} değeri daha fazla bulunmuş olabilir.

YDEÇ müzisyenlerin değerlerine bakıldığında solunum kas enduransının %KHmax ile ilişkili olduğu belirlendi. %KHmax değeri egzersiz testinde ulaşılması hedeflenen maksimal kalp hızının yüzdesini ifade eder. Dolayısıyla hedef kalp hızına ne kadar yaklaşırsa egzersiz testi buna bağlı olarak kardiovasküler cevaplar o kadar kesin bilgiler verir. Solunum kas enduransı gelişmiş müzisyenlerde dispne ve yorgunluk semptomları test boyunca kişiyi engellemeyeceği için maksimal hedef kalp hızına ulaşılması kolaylaşabilir. Buna göre, yüksek dirençli enstrüman çalmak, müzisyenlerde solunum kas enduransını daha iyi duruma getirerek, kalp hızı cevabını düzenleyebilir.

Literatür incelendiğinde çalışmamızın, üflemeli çalgıları müzisyene uyguladığı direnç açısından sınıflayarak kontrol grubu ile solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvveti ve enduransı, egzersiz kapasite ve fiziksel aktivite düzeyini değerlendiren ilk çalışma olduğu görülmektedir. Çalışmanın güçlü yanlarından biri, değerlendirilen müzisyenlerin profesyonellik yıllarının diğer çalışmalara göre daha fazla olmasıdır (10,30). DDEÇ müzisyenler ile YDEÇ müzisyenlerin profesyonellik yılları birbirine benzer olmakla birlikte, DDEÇ müzisyenlerin günlük çalışma süreleri YDEÇ müzisyenlere göre daha yüksekti. Ksinopoulou ve ark. üflemeli çalgılar çalan bir grup müzisyende yaptığı çalışmada, profesyonellik süresi değerini belirtmemekle birlikte, en az beş yıllık deneyimi olan müzisyenleri dahil etmiştir (30). Deniz ve ark., yaptıkları çalışmada ortalama çalma süresi $8,94 \pm 2,95$ yıl olarak gösterilmiştir (23). Fiz ve ark.'nın çalışmasında solunum fonksiyon testi sonuçlarının kontrol grubu ile farklı olmaması, oldukça düşük yaş ortalamasına sahip olmalarından dolayı ile

profesyonellik süresinin düşük olmasından kaynaklanmış olabilir (yaş ortalaması $22,4 \pm 3,3$ yıl). Smith çalışmasında, uzun çalma yılları ile geliştirilmiş solunum kas eğitiminin sonunda çalma performansı ve müzikaliteyi arttırabileceğini savunmuştur. Bizim çalışmamızda profesyonellik yılı ile solunum fonksiyon ve MIP-MEP değerleri arasında ilişki bulunmazken Zuskin ve ark. ile Bouhuys ve ark. çalışmaları profesyonellik yılı ile vital kapasite ve FEV₁ ile FEF_{%50} değerlerinin arasında pozitif ilişki olduğunu söylemektedir (7,53). Bu çalışmada, profesyonellik yılının DDEÇ bireylerin AHMYT sonu yorgunluk algısı ile negatif bir ilişkisi olduğu gösterildi. Yıl arttıkça test sonu yorgunluk tanımlaması azalmıştı. Bunun sebebi ilerleyen yaşlardaki tecrübe ile gelişen respiratuar sistemden kaynaklanıyor olabilir. Yine DDEÇ müzisyenlerin IPAQ oturma skoru ile yaşları arasında negatif korelasyon vardı. Yaş ilerlemesi ile birlikte gelen tecrübe günlük çalışma saatlerini kısaltmış, dolayısıyla oturma sürelerinde azalmaya sebep olmuş olabilir. Bu açıdan, daha az oturan ve daha aktif bir popülasyonun yorgunluk algısı azalmış olabilir.

Çalışmamızda, müzisyenlerde ve sağlıklı grupta bireylerin sağlık durumları kendi beyanlarına göre değerlendirildi. Bir göğüs hastalıkları doktoru kontrolünden geçmemiş olmaları müzisyenler arasında sık görülen astım gibi hastalıkları ortaya çıkarmada yetersiz kalmış olabilir. Çalışmamızda üflemeli çalgı çalan müzisyenler astım olduklarına dair bir bilgi vermemelerine rağmen, Lucia ve ark. çalışmalarında üflemeli çalgı çalan müzisyenler arasında astım prevalansının toplum ile aynı oranda olduğunu göstermiştir (28). Aynı zamanda alveollerde meydana gelen türbülans hava akımı ve uzun süreli yüksek dirence maruz kalma sonucu oluşan barotravma ile alveol yapı bütünlüğünün bozulduğu bildirilmiştir. Bu durum, alveoler yapıda karsinogenez oluşumları sağlamakta ve akciğer kanserine neden olmaktadır. Diğer yandan, Metzger ve ark. ile Metersky ve ark.'nın yaptıkları çalışmalarda 15 saksafon çalan müzisyenin enstrümanlarının 13'ünde mantar ve bakteriyel oluşum saptanmıştır (11). Kısaca, profesyonel müzisyenlerin mesleki olarak bazı hastalıkları taşıma riskleri vardır.

Literatürde statik akciğer volümlerinin ölçüldüğü çalışmalar mevcuttur (7,29). Yaş ile azalan statik akciğer volümleri genç yaş aralıklarında, sağlıklı kontrol gruplarına kıyasla daha yüksek bulunmuştur (7). Çalışmamızda bir limitasyon olarak bu ölçümler yapılmadı.

Sonuç olarak, çalışmamızda, YDEÇ ve DDEÇ müzisyenlerin solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti ve enduransı, egzersiz kapasitesi ve fiziksel aktivite düzeyi sağlıklı grubun değerleri ile karşılaştırıldı. YDEÇ müzisyenlerin FEF%25-75 değerleri DDEÇ müzisyenlere göre artmış olarak bulundu. YDEÇ müzisyenlerin FVC, FEV₁, FEV₁/FVC ve PEF değerlerinin kontrol grubundan daha yüksek olduğu bulundu. DDEÇ müzisyenlerin ise kontrol grubuna göre sadece FVC ve FEV₁/FVC değerlerinin yüksek olduğu bulundu. YDEÇ ve DDEÇ müzisyenlerin %MIP, % MEP ve solunum kas enduransı değerleri benzerdi. YDEÇ ve DDEÇ müzisyenlerin %MIP, %MEP ve solunum kas enduransı değerleri kontrol grubuna göre daha yüksekti. Egzersiz kapasitesi ve fiziksel aktivite düzeyi açısından YDEÇ, DDEÇ ve kontrol grupları arasında farklılık saptanmadı. Bu sonuçlara göre, YDEÇ veya DDEÇ müzisyen olmak solunum fonksiyonlarını farklı şekilde, solunum kas kuvveti ve enduransını ise benzer şekilde etkilemektedir. Üflemeli çalgı çalmak egzersiz kapasitesi ve fiziksel aktivite düzeyini etkilememektedir. İleri çalışmalarda, müzisyenlerde inspiratuar kas eğitiminin etkisi ve solunum hastalıklarında üflemeli çalgı çalmanın solunum parametrelerine etkisi araştırılmalıdır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamızın amacı düşük ve yüksek dirençli üflemeli çalgı çalan müzisyenlerin solunum fonksiyonlarının, inspiratuar ve ekspiratuar kas kuvvetlerinin, solunum kas endüranslarının ve egzersiz kapasite düzeylerinin değerlendirilmesi ve sağlıklı kontrol grubunun düzeyleri ile karşılaştırılmasıydı. Çalışmamızda 18-60 yaş arası 10 düşük dirençli enstrüman çalan, 15 yüksek dirençli enstrüman çalan, 10 sağlıklı birey dahil edildi.

1. DDEÇ müzisyenler, YDEÇ müzisyenler ve sağlıklı bireyler cinsiyet, yaş ve boy açısından benzer dağılım gösterirken DDEÇ müzisyenlerin kilo ve VKİ değerleri YDEÇ müzisyenlere ve sağlıklı bireylere göre farklılık gösterdi. Bu durumda sonuçların objektif değerlendirilmesi için solunum fonksiyon testi ve solunum kas kuvveti değerleri beklenenin yüzdesi cinsinden ifade edildi.
2. Çalışmamızda müzisyenler ile sağlıklı bireylerin sigara kullanımı benzerlik gösterdi. Profesyonel müzisyenler arasındaki sigara kullanımının yaygınlığı, toplumdaki sigara bırakma stratejilerinin bu meslek grubuna da yoğunlaşılması gerektiğini göstermektedir.
3. Çalışmamızda müzisyenlerin profesyonellik yılları ve günlük çalışma süreleri daha önce yapılmış çalışmalara göre daha fazlaydı. Bu durum ölçülen parametrelerin sağlıklı bireylerden yüksek olmasını açıklayıcı bir etken olarak görülmektedir.
4. Çalışmamızda DDEÇ müzisyenlerin ve YDEÇ müzisyenlerin solunum fonksiyon testi parametreleri sağlıklı bireylere göre daha yüksek bulundu. YDEÇ müzisyenlerin FEF_{%25-%75} değerleri DDEÇ müzisyenlere göre daha yüksek olduğu görüldü.
5. DDEÇ müzisyenler ile YDEÇ müzisyenlerin solunum kas kuvvetleri sağlıklı bireylere göre daha yüksekti. Fakat her iki müzisyen grubu karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık görülmedi. Bu durum üflemeli çalgı çalmanın solunum kasları üzerinde kuvvetlendirici bir etki oluşturabileceğini göstermektedir. Rehabilitasyon programına dahil

olmuş kişilerin solunum kas kuvvetini artırmak için üflemlerle çalgı çalmaları önerilebilir.

6. YDEÇ ve DDEÇ müzisyenlerin solunum endüransı değerleri sağlıklı bireylere göre yüksek çıktı. Bu durum müzisyenlerin düzenli solunum egzersizi yapıyor olmalarından ve enstrümanlarının onlara uyguladıkları dirençten kaynaklanıyor olabilir. Literatürde bu konu ile alakalı bir çalışma bulunmaması nedeniyle müzisyenlerde yapılacak olan inspiratuar kas eğitiminin performanslarını etkileyip etkilemeyeceği ölçülmelidir.
7. Çalışmamızda YDEÇ ve DDEÇ müzisyenlerin fiziksel aktivite düzeyleri sağlıklı bireylerden bir farklılık göstermedi. Fiziksel aktivite yetersizliği toplumun her kesiminde yaygın olarak görülmektedir. Özellikle bir orkestrada uzun süre oturarak çalışmak zorunda olan müzisyen gruplarını hedef alan fiziksel aktivite ve grup egzersiz programları orkestra içinde uyumu artırabileceği gibi kişilerin bireysel sağlıklarını da geliştirebilir.
8. Çalışmamızda YDEÇ ve DDEÇ müzisyen grubu ile sağlıklı bireyler arasında egzersiz kapasiteleri açısından bir farklılık görülmedi. Bunun sebebi benzer fiziksel aktivite düzeylerine sahip olmaları olabilir. Bu durum solunum parametreleri ne kadar iyi olursa olsun kişilerin fiziksel aktivite düzeylerini arttırmadan egzersiz kapasitelerinde bir değişime sebep olamayacaklarını açıklayabilir.

Sonuç olarak; YDEÇ ve DDEÇ müzisyenlerin sağlıklı bireylere göre respiratuar açıdan pek çok avantajı vardır. Bu durumu çalma performanslarına daha fazla yansıtmak için solunum kas eğitimine ve fiziksel kapasitelerini artırmaya ihtiyaçları vardır. Aynı zamanda respiratuar hastalıklarda üflemlerle çalgı çalmanın getirdiği avantajlar araştırılmalıdır. Üflemlerle çalgı çalma özellikle çocuklar gibi rehabilitasyonu zorlu olan hasta gruplarında uygulanabilecek bir yaklaşım ve başa çıkma yöntemi olarak rehabilitasyon programına eklenebilir.

7.KAYNAKLAR

1. DeTurk WE CL. Cardiovascular and pulmonary physical therapy: an evidence-based approach. 2. baskı. New York McGrawHill Medical; 2010. 73 s.
2. Cossette I, Sliwinski P, Macklem PT. Respiratory parameters during professional flute playing. *Respir Physiol.* 2000;121(1):33–44.
3. Hahnengress ML, Böning D. Cardiopulmonary changes during clarinet playing. *Eur J Appl Physiol.* 2010;110(6):1199–208.
4. Almeida A, Chow R, Smith J, Wolfe J. The kinetics and acoustics of fingering and note transitions on the flute. *J Acoust Soc Am.* 2009;126(3):1521–9.
5. Brass acoustics [Internet]. [kaynak 01 Ocak 2018]. Available at: <http://newt.phys.unsw.edu.au/jw/brassacoustics.html>
6. Antoniadou M, Michaelidis V, Tsara V. Lung function in wind instrument players. *Pneumon.* 2012;25(2):180–3.
7. Bouhuys A. Lung volumes and breathing patterns in wind-instrument players. *J Appl Physiol.* 1964;19(5):967–75.
8. Sagdeo MM, Khuje PD. Pulmonary Functions in Trained and Untrained Wind Instrument Blowers. *Peoples J Sci Res.* 2012;5(2):9–12.
9. Tucker A, Horvath SM, Faulkner ME. Electrocardiography and lung function in brass instrument players. *Arch Environ Health.* 1971;23(5):327–34.
10. Fiz JA, Aguilar J, Carreras A, Teixido A, Haro M, Rodenstein DO, vd. Maximum respiratory pressures in trumpet players. *Chest.* 1993;104(4):1203–4.
11. Metzger F, Haccuria A, Reboux G, Nolard N, Dalphin JC, De Vuyst P. Hypersensitivity pneumonitis due to molds in a saxophone player. *Chest.* 2010;138(3):724–6.
12. Fuhrmann AG, Franklin PJ, Hall GL. Prolonged use of wind or brass instruments does not alter lung function in musicians. *Respir Med.* 2011;105(5):761–7.
13. Aksoy K. Mavi Nota [Internet]. 2017. Available at: <http://www.mavi-nota.com/index.php?link=yazi&no=491%0D%0A%0D%0A>
14. Yurtcan AE. Bakır Üflemeli Çalgıların Yapısı ve Orkestradaki Kullanım Tekniklerinin İncelenmesi. 2005.
15. TDK [Internet]. [kaynak 01 Ocak 2018]. Available at: http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GT S.5a4b5f0b0a8a14.01191869%0D%0A%0D%0A
16. Misalli Büyük Türkçe Sözlük. Kubbealtı Neşriyat; 2011.

17. Pape W. Instrumentenhandbuch Streich-, Zupf-, Blas- und Schlaginstrumenten in Tabellenform. 3. baskı. 1992.
18. The Structure of the Flute [Internet]. [kaynak 01 Ocak 2018]. Available at: <https://www.amromusic.com/amro-blog/posts/how-to-play-the-flute>
19. The Structure of the Clarinet [Internet]. [kaynak 01 Ocak 2018]. Available at: https://www.yamaha.com/en/musical_instrument_guide/clarinet/mechanism/
20. Des Jardins T. Cardiopulmonary Anatomy and Physiology. 3. baskı. 1998. 1-55 s.
21. Sancak B, Cumhur M. Fonksiyonel Anatomi. 3. baskı. ODTÜ Geliştirme Vakfı; 2004.
22. Öztunç A. Üflemeli Çalgıcının Anatomisi. 2005.
23. Deniz O, Savci S, Tozkoparan E, Ince DI, Ucar M, Ciftci F. Reduced Pulmonary Function in Wind Instrument Players. Arch Med Res. 2006;37(4):506–10.
24. Gilbert TB. Breathing difficulties in wind instrument players. Md Med J. 1998;47(1):23–7.
25. W. I. Ventilation, carbon dioxide drive, and dyspnea associated with French horn playing: a pilot study. Med Probl Perform. 2003;47–51.
26. Schorr-Lesnick B, Teirstein AS, Brown LK, Miller A. Pulmonary function in singers and wind-instrument players. Chest. 1985;88(2):201–5.
27. Ksinopoulou H, Hatzoglou C, Daniil Z, Gourgoulialis K, Karetsi H. Respiratory function in vocal soloists, opera singers and wind instrument musicians. Med Lav. 2016;107(6):437–43.
28. Lucia R. Effects of playing a musical wind instrument in asthmatic teenagers. J Asthma. 1994;31(5):375–85.
29. Smith J, Kreisman H, Colacone A, Fox J, Wolkove N. Sensation of inspired volumes and pressures in professional wind instrument players. J Appl Physiol Bethesda Md 1985. 1990;68(6):2380–3.
30. Ksinopoulou H, Hatzoglou C, Daniil Z, Gourgoulialis K, Karetsi H. Ergospirometry findings in wind instrument players and opera singers. C. 8, International Journal of Occupational and Environmental Medicine. 2017. s. 60–1.
31. Ramazzini B. De morbis artificum diatriba [diseases of workers]. 1713. Am J Public Health. 2001;91(9):1380–2.

32. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. C. 854, World Health Organization technical report series. 1995. s. 1–452.
33. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, vd. General considerations for lung function testing. *Eur Respir J Off J Eur Soc Clin Respir Physiol*. 2005;26(1):153–61.
34. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, vd. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J*. 2005;26(5):948–68.
35. Laszlo G. Standardisation of lung function testing: Helpful guidance from the ATS/ERS Task Force. *Thorax*. 2006;61(9):744–6.
36. Quanjer P, Tammeling G, Cotes J, Pedersen O, Peslin R, Yernault J. 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.
37. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, vd. Standardization of spirometry. C. 26, *European Respiratory Journal*. 2005. s. 319–38.
38. Bestall JC, Paul EA, Garrod R, Garnham R, Jones PW, Wedzicha JA. Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnoea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 1999;54(7):581–6.
39. Williams N. The MRC breathlessness scale. *Occup Med*. 2017;67(6):496–7.
40. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis*. 1969;99:696–702.
41. Harik-Khan RI, Wise RA, Fozard JL. Determinants of maximal inspiratory pressure the baltimore longitudinal study of aging. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158(5 PART I):1459–64.
42. Hamnegard CH, Wragg S, Kyroussis D, Aquilina R, Moxham J, Green M. Portable measurement of maximum mouth pressures. *Eur Respir J*. 1994;7(2):398–401.
43. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(4):518–624.
44. Martyn JB MR Paré PD, Pardy RL. Measurement of inspiratory muscle performance with incremental threshold loading. *Am Rev Respir Dis*. 1987;
45. Nickerson BG, Keens TG. Measuring ventilatory muscle endurance in humans as sustainable inspiratory pressure. *J Appl Physiol*. 1982;52(3):768–72.

46. Singh SJ, Morgan MDL, 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.
47. Probst VS, Hernandes NA, Teixeira DC, Felcar JM, Mesquita RB, Goncalves CG, vd. Reference values for the incremental shuttle walking test. *Respir Med*. 2012;106(2):243–8.
48. Saglam M, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, Bosnak-Guclu M, Karabulut E, vd. International Physical Activity Questionnaire: Reliability and Validity of the Turkish Version. *Percept Mot Skills*. 2010;111(1):278–84.
49. Savci S, Öztürk M, Arikan H, Ince DI, Tokgözoğlu L. Üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyleri. *Turk Kardiol Dernegi Arsivi*. 2006;34(3):166–72.
50. Kwarteng JL, Schulz AJ, Mentz GB, Zenk SN, Opperman AA. Associations between observed neighborhood characteristics and physical activity: findings from a multiethnic urban community. *J Public Health Oxf Engl*. 2014;36(3):358–67.
51. Dünyada ve Türkiye’de Tütün Kullanımı Epidemiyolojisi - Dr.Nazmi Bilir [Internet]. Issuu. [kaynak 11 Şubat 2018]. Available at: <https://issuu.com/journalagent/docs/tghyk.34>
52. Akgun N, Ozgonul H. Lung Volumes in Wind Instrument (Zurna) Players. *Am Rev Respir Dis*. 1967;96/5:946–951.
53. Zuskin E, Mustajbegovic J, Schachter EN, Kern J, Vitale K, Pucaric-Cvetkovic J, vd. Respiratory function in wind instrument players. *Med Lav*. 2009;100(2):133–41.
54. Gould WJ, Okamura H. Static lung volumes in singers. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1973;82(1):89–95.
55. DeTurk WE CL. Cardiovascular and Pulmonary Assessment. İçinde: Cardiovascular and pulmonary physical therapy: an evidence-based approach. 2. baskı New York McGrawHill Medical; 2010. s. 219–378.
56. Turner LA, Tecklenburg-Lund SL, Chapman RF, Stager JM, Wilhite DP, Mickleborough TD. Inspiratory muscle training lowers the oxygen cost of voluntary hyperpnea. *J Appl Physiol*. 2012;112(1):127–134.

8.EKLER

EK 1 – Etik Kurul Onayı



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0580
E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

28 Ocak 2013

Sayı: B.30.2.HAC.0.05.07.00 182

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 23.01.2013 ÇARŞAMBA
Toplantı No : 2013/02
Proje No : LUT 12/171 (Değerlendirme Tarihi 12.12.2012)
Karar No : LUT 12/171 - 08

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, öğretim üyelerinden Prof. Dr. Deniz İnal İnce'nin sorumlu araştırmacı olduğu Prof. Dr. Hülya Arkan, Dr. Fzt. Melda Sağlam, Dr. Fzt. Naciye Vardar Yağlı ve Üzm. Fzt. Ebru Çalık ile birlikte çalışacakları Fzt. Dilara Şen'in tezi olan LUT 12/171 kayıt numaralı ve "Yüksek ve Düşük Dirençli Üflemlerle Çalgı Çalan Müzisyenler ve Sağlıklı Kişilerde Solunum Fonksiyonları ve Egzersiz Kapasitesinin Karşılaştırılması" başlıklı proje önerisi Kurulumuzda değerlendirilmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | | | | | |
|-----------------------------------|--|----------|---------|--------------------------------------|-------|
| 1. Prof. Dr. Nurten Akarsu | | (Başkan) | GÖREVLİ | 9 Prof. Dr. Songül Vaizoğlu | (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Nüket Ürnek Buken | | (Üye) | GÖREVLİ | 10. Prof. Dr. Melahat Görduysus | (Üye) |
| İZİNLİ | | | | | |
| 3. Prof. Dr. Hakan S. Orer | | (Üye) | GÖREVLİ | 11. Doç. Dr. R. Köksal Özgül | (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Seyda F. Müftüoğlu | | (Üye) | GÖREVLİ | 12. Prof. Dr. Cansın Saçkesen | (Üye) |
| Prof. Dr. Cenk Sökmensüer | | (Üye) | GÖREVLİ | 13 Doç. Dr. Ayşe Lale Doğan | (Üye) |
| 6. Prof. Dr. Kafiye Eroğlu | | (Üye) | GÖREVLİ | 14. Doç. Dr. S. Kutay Demirkan | (Üye) |
| 7. Prof. Dr. Volga Bayrakçı Tunay | | (Üye) | GÖREVLİ | 15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev Turnagöl | (Üye) |
| GÖREVLİ | | | GÖREVLİ | 16. Av. Meltem Onurlu | (Üye) |
| 8. Prof. Dr. Yılmaz Selim Erdal | | (Üye) | | | |

EK 2 – Aydınlatılmış Onam Formu

“YÜKSEK VE DÜŞÜK DİRENÇLİ ÜFLEMELİ ÇALGI ÇALAN MÜZİSYENLER VE SAĞLIKLI KİŞİLERDE SOLUNUM FONKSİYONLARI VE EGZERSİZ KAPASİTESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI” ÇALIŞMASI İÇİN AYDINLATILMIŞ (BİLGİLENDİRİLMİŞ) ONAM FORMU

(Fizyoterapistin Beyanı)

Yüksek ve düşük dirençli üflemeli çalgı çalan müzisyenler ve sağlıklı kişilerde solunum fonksiyonları ve egzersiz kapasitesinin karşılaştırılmasını araştıran klinik ve bilimsel çalışmalara yol gösterecek yeni bir çalışma yapmaktayız. Araştırmanın ismi **“Yüksek ve düşük dirençli üflemeli çalgı çalan müzisyenler ve sağlıklı kişilerde solunum fonksiyonları ve egzersiz kapasitesinin karşılaştırılması”** dır.

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kardiopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi ile gerçekleştirilecek bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki 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 imzalayınız.

Eğer çalışmaya katılmayı kabul ederseniz Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE ve Fzt. Dilara SAKLICA tarafından solunum kasınızın kuvveti ve dayanıklılığı ile solunum fonksiyonlarınız değerlendirilecek, egzersiz kapasitenizi değerlendirmek için artan hızda mekik yürüme testi yapılacaktır. Yine izniniz doğrultusunda değerlendirmeleri fotoğraf ya da video kaydı ile belgelemek istemekteyiz. Bu kayıtlar ilerde tekrar incelenecektir. Bu kayıtlar kimliğiniz belirtilmeden fizyoterapi öğrencilerinin eğitiminde veya bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir. Bu amaçların dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir.

Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek riskler: Düşünülen herhangi bir risk bulunmamaktadır.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahiptir.

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Sayın Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE ve Fzt. Dilara SAKLICA tarafından Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü Kardiopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi'nde tıbbi 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 sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sorun ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE'yi 0 312 305 15 77 / 178 ve Fzt. Dilara SAKLICA'yı 0533 743 54 89 no'lu telefonda ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi'nden arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun fizyoterapi programıma ve fizyoterapist ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) 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:

Adres:

Tel:

İmza:

9.ÖZGEÇMİŞ

Fizyoterapist Dilara Saklıca, 1987 yılında İstanbul'da doğmuştur. İlkokulu İzmir Cemil Midilli İlköğretim Okulu'nda, ortaokulu Ağrı Doğubeyazıt Ortaokulu'nda, liseyi Çorlu Mehmet Akif Ersoy Anadolu Lisesi'nde tamamlamıştır. 2010 yılında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon bölümünden lisans derecesi ile mezun olmuştur. 2011 yılında Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Kardiopulmoner Rehabilitasyon programında yüksek lisansa başlamıştır. Evlidir.