

**T.C.**  
**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**GÖĞÜS HASTALIKLARI**  
**ANABİLİM DALI**

**KIZARTMA YAĞI DUMANINA MARUZ**  
**KALANLARDA SOLUNUMSAL ETKİLERİN**  
**ARAŞTIRILMASI**

**DR. GÖKÇEN ÖMEROĞLU ŞİMŞEK**

**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**  
**PROF. DR. ARIF HİKMET ÇIMRIN**

**İZMİR-2010**

**T.C.**  
**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**GÖĞÜS HASTALIKLARI**  
**ANABİLİM DALI**

**KIZARTMA YAĞI DUMANINA MARUZ**  
**KALANLARDA SOLUNUMSAL ETKİLERİN**  
**ARAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**  
**PROF. DR. ARİF HİKMET ÇİMRİN**

**DR. GÖKÇEN ÖMEROĞLU ŞİMŞEK**

# İÇİNDEKİLER

TABLO VE GRAFİK LİSTESİ.....	I
KISALTMALAR.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
ÖZET.....	1
ABSTRACT.....	2
1. GİRİŞ ve AMAÇ.....	3
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Küçük Havayolu Hastalığı.....	5
2.2. Mesleksel Havayolu Hastalıkları.....	5
2.3. Endüstriyel Ortamda Kullanılan Kızartma Yağı ve Etkileri.....	7
2.4. Küçük Havayolu Hastalığının Gösterilmesi.....	8
2.5. Havayolu Enflamasyonunun Değerlendirilmesinde E <sub>NO</sub> .....	11
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	13
4. BULGULAR.....	17
5. TARTIŞMA.....	32
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	36
7. KAYNAKLAR.....	37
8. EKLER.....	41

## **TABLO VE GRAFİK LİSTESİ**

Tablo 1: Araştırma akış planı

Tablo 2: Çalışmaya alınma ve alınmama kriterleri

Tablo 3: MBW testi

Tablo 4: E<sub>NO</sub> ölçümü

Tablo 5: Scond ve Sacin'in Hesaplanması

Tablo 6: Görev dağılımı

Tablo 7: Maruziyet durumu

Tablo 8: Olguların kullanmakta oldukları yağ çeşitleri

Tablo 9: Maruziyet durumuna göre yaş, kilo, boy ve VKİ

Tablo 10: Maruziyet durumuna göre sigara içme öyküsü

Tablo 11: Maruziyet durumuna göre sigara paket yılı değerleri

Tablo 12: Maruziyet durumuna göre temizlik maddesi kullanımının dağılımı

Tablo 13: Maruziyet durumuna göre solunumsal yakınmaların değerlendirilmesi

Tablo 14: Duman maruziyeti durumuna göre spirometrik veriler

Tablo 15: Duman maruziyeti durumuna göre MBW ve E<sub>NO</sub> değerleri

Tablo 16: Sigara ve duman maruziyeti durumuna göre spirometrik veriler

Tablo 17: Sigara ve duman maruziyeti durumuna göre MBW ve E<sub>NO</sub> değerleri

Tablo 18: Sigara ve duman maruziyeti durumuna göre solunumsal yakınmalar

Tablo 19: Temizlik maddesi ve duman maruziyeti durumuna göre spirometrik veriler

Tablo 20: Temizlik maddesi ve duman maruziyeti durumuna göre MBW ve E<sub>NO</sub> değerleri

Tablo 21: Maruziyet durumuna göre spirometrik değerlerin sınıflandırılması

Tablo 22: Maruziyet durumuna göre MBW ve E<sub>NO</sub> değerlerinin sınıflandırılması

Grafik 1: Sigara ve kızartma yağı dumanına maruziyete göre farklılık gösteren olgu gruplarının Sacin değerlerinin karşılaştırılması

Grafik 2: Sigara ve kızartma yağı dumanına maruziyete göre farklılık gösteren olgu gruplarının Scond değerlerinin karşılaştırılması

## KISALTMALAR

MBW	Multibreath Nitrogen Washout / Çoklu Nefeste Nitrojen Yıkama
SBW	Singlebreath Nitrogen Washout / Tek Nefeste Nitrojen Yıkama
E <sub>NO</sub>	Ekshalasyon havasında Nitrik Oksit
BO	Bronşiolitis Obliterans
RADS	Reactive Airways Dysfunction Syndrome / Reaktif Havayolu Disfonksiyonu Sendromu
ARDS	Acut Respiratory Distress Syndrome / Akut Sıkıntılı Solunum Sendromu
KOAH	Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı
HIV	Human Immunodeficiency Virus / İnsan Bağışıklık Yetmezlik Virüsü
TNF	Tümör Nekroz Faktör
FEV <sub>1</sub>	Forced Expiratory Volume In One Second / Bir Saniyedeki Zorlu Ekspiratuvar Volüm
FVC	Forced Vital Capacity / Zorlu Vital Kapasite
PEF	Peak Expiratory Flow / Tepe Akım Hızı
FEF <sub>25-75</sub>	Forced Expiratory Flow at 25% point to the 75% point of Forced Vital Capacity / Zorlu Vital Kapasitenin %25 ile %75 Arasındaki Akım Hızı
FRC	Functional Residual Capacity / Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
TLC	Total Lung Capacity / Total Akciğer Kapasitesi
RV	Residual Volume / Rezidüel Hacim
CV	Closing Volume / Kapanma Volümü
S <sub>n</sub>	Normalize Alveoler Eğim
TO	Lung Turnover / Akciğer Devir Hızı
Sac <sub>in</sub>	Asiner Havayolu Ventilasyon Inhomojenitesini Yansıtan Eğim
S <sub>cond</sub>	İletici Havayolu Ventilasyon Inhomojenitesini Yansıtan Eğim
GC/MS	GC (Gaz Kromatografi) ve MS (Kütle Spektrometresi)
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
ppb	parts per billion / milyarda bir birim
N <sub>2</sub>	Nitrojen
O <sub>2</sub>	Oksijen

## **TEŞEKKÜR**

Uzmanlık eğitimim sırasında  
bana emek veren, sevgi ve sabır gösteren,  
bilgi, deneyim ve manevi desteklerini benden esirgemeyen,  
her biri alanında söz sahibi, çok değerli tüm hocalarıma,  
ayrıca  
Tez Danışmanı Hocam Prof. Dr. Arif Hikmet Çımrın'a  
ve  
tez çalışmamın her aşamasında bana yol gösteren  
Prof. Dr. Yücel Demiral ve Doç. Dr. Hülya Ellidokuz'a,  
asistan arkadaşlarıma,  
tüm hemşire, sekreter ve solunum fonksiyon testi teknisyeni arkadaşlara,  
bu süreçte daima yanımda olan Sevgili Eşim Evrim Şimşek'e  
ve  
aileme  
sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

## ÖZET

### **KIZARTMA YAĞI DUMANINA MARUZ KALANLARDA SOLUNUMSAL ETKİLERİN ARAŞTIRILMASI**

**Dr. Gökçen Ömeroğlu Şimşek, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları A.D.**

**gokcen.omeroglu@deu.edu.tr**

Mesleksel maruziyetin, inhaler irritan maddeler ile, solunum sistemi üzerine zararlı etkilerinin olabileceği bilinmektedir. Ülkemizde, kızartma yağı dumanına maruz kalmakla ortaya çıkabilecek patolojik ya da klinik durumlar hakkında yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Amacımız, öncelikle üniversitemiz bünyesinde kızartma işlemi yapılan mutfaklarda, yapım ve dağıtım aşamalarında çalışanlarda, periferik ve iletilen havayollarındaki etkilenmeyi araştırmaktır.

Olgu grubumuzda, sigaradan bağımsız olarak, mesleksel koşulların solunum sistemini etkileme potansiyeli olabileceğini saptadık. Kızartma yağı dumanına maruz kalmanın fonksiyonel parametrelerde anlamlı etkisinin olmadığını gözledik. Sigara içmeyen olgularda, duman maruziyetinin,  $E_{NO}$  artışına neden olduğunu saptadık. Duman maruziyeti, sigara içimi ile birleştiğinde,  $S_{cond}$  ve  $S_{acin}$  değerlerinde belirgin yükselme oluşturduğunu fakat sigara faktörü ortadan kaldırıldığında, anlamlı farklılık yaratmadığını belirledik. Dumana maruz kalan olgularda, kalmayanlara oranla pulmoner semptomların sıklığı açısından farklılık gözlemedik fakat en az bir solunumsal semptom varlığı açısından bakıldığında, duman maruziyetinin anlamlı olarak pulmoner semptomlara neden olduğunu belirledik.

Sonuç olarak; kızartma yağı dumanına maruziyetin, akciğerler üzerinde, semptomatik etkisi mevcuttur. Duman maruziyeti, fonksiyonel olarak anlamlı bir farklılık yapmamakla birlikte  $E_{NO}$  artışı ile karakterize, enflamatuar bir havayolu etkilenmesine, hatta periferik pulmoner etkilenmeye yol açabilmektedir. Sigara, yoğun ve yaygın kullanımı nedeniyle, havayolu hastalıklarında temel bir risk faktörüdür ve mesleksel maruziyet, sigaranın etkisini potansiyalize etmektedir.

**Anahtar Sözcükler:**  $E_{NO}$ ; Enflamasyon; Kızartma Yağı Dumanı; Küçük Havayolları; Ventilasyon İnhomojenitesi

## **ABSTRACT**

### **RESEARCH ON RESPIRATORY EFFECTS OF EXPOSURE TO COOKING OIL FUMES**

**MD. Gökçen Ömeroğlu Şimşek, Dokuz Eylül University School of Medicine, Respiratory Diseases Department**

**gokcen.omeroglu@deu.edu.tr**

Inhaled irritants, under occupational exposure are known to cause detrimental effects on respiratory tract. Until today, in Turkey, there hasn't been any research that is conducted on pathologic and clinic conditions which stem from exposure to cooking oil fumes. Primarily, our research focuses on the level of inflammation and the effects on the peripheral and the transmitter airways of two groups of workers; those who actually do the cooking and those who only work in food distribution stage within the university kitchens.

In our case group, it was determined that occupational conditions, by oneself, may have the potential to affect the respiratory system, independent of smoking. We observed that exposure to cooking oil fumes has no significant effect on functional lung parameters. We ascertained increase in  $E_{NO}$  due to exposure to fumes, independent of smoking. In our research we determined a significant rise in  $S_{cond}$  and  $S_{acin}$  values because of exposure to fumes along with smoking, but on the other hand, we observed that exposure to fumes, by only itself, had no remarkable effect on the mentioned values. When we compared cases which were exposed to fumes with those who were not exposed, we noticed no difference in frequency of pulmonary symptoms. But when examined in presence of at least one respiratory symptom, we determined that exposure to fumes caused significant pulmonary symptoms.

In conclusion, exposure to cooking oil fumes has symptomatic effects on lungs. Although exposure to fumes doesn't give rise to any significant difference functionally, an inflammatory airway, which is characterized with an increase in  $E_{NO}$ , may even cause peripheral pulmonary influence. Smoking is a primary risk factor in airway diseases, because of its intense and widespread use. And also occupational exposure is classified as a factor to increase the potentiality of the effect of smoking.

**Key Words:** Cooking Oil Fumes;  $E_{NO}$ ; Inflammation; Small Airways; Ventilation Inhomogeneity



## GİRİŞ VE AMAC

İnhale edilebilen kimyasal maddeler üst ve alt solunum yollarını etkileyerek zararlı olabilirler. İnhale edilen etken, alveoler düzeye kadar ulaşabilir ve semptomaya yol açmadan küçük havayollarında ve alveoler düzeyde değişiklikler meydana getirebilir. Toksik etki, maruz kalınan maddenin fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlı olarak doğrudan ortaya çıkabileceği gibi alerjik/immunolojik yolla da oluşabilir. Kronik ya da akut maruziyete ve ortaya çıkan doku yanıtının özelliklerine bağlı olarak BO (bronşiolitis obliterans), astım, RADS (reaktif havayolu disfonksiyonu sendromu), ekstresek alerjik alveolit ya da ARDS (akut sıkıntılı solunum sendromu) gibi klinik tablolar gelişebilir (1).

Mesleki ortam, iş sırasında kullanılan solunabilir maddelerle düzenli ve sürekli maruziyet için uygun bir alandır. Son yıllarda, mısır tatlandırma işleminde çalışanlarda, kronik progresif obstrüktif fonksiyonel bozuklukla kendisini gösteren, astım ve bronşiolitis obliterans bulguları saptanmıştır. Bu patolojinin sebebinin “diasetil” olduğuna dair güçlü kanıtlar elde edilmiştir (2).

Kliniğimize öksürük ve dispne yakınmaları ile başvuran bir hastanın çalıştığı iş yerindeki mutfakta patates kızartma işi yaptığı ve bu işe başladıktan sonra öksürük yakınması ön planda olmak üzere astıma benzer klinik bulguların geliştiği gözlenmiştir. Yapılan değerlendirmede solunum fonksiyonlarında etkilenme saptanan hastada, transbronşial iğne biyopsisi ile bronşiolitis obliteransı destekler sonuçlar bulunmuştur. İş öyküsü sorgulamasında kızartma için bitkisel bir katı yağ kullandığı öğrenilmiştir.

Kızartma işlemi yaklaşık olarak 150-190°C’de yapılmaktadır. Bitkisel yağlar bu sıcaklıkta yanarak bozulmaktadır. Bu nedenle rafinerize ve margarinize edilmiş pamuk yağı ya da pamuk yağı ve mısır özü karışımı olan özel oranlarla birleştirilmiş katı yağlar “fritöz yağı (kızartma yağı)” üretilmiştir. Bu yağlar 200°C’de yanmadığı için uzun süre kullanılmaktadır (3).

Yapılan analizlerde, kızartma yağının oksidasyonu ile havaya karışan, literatürde insan sağlığı açısından riskli olduğu belirtilen, aldehitler, ketonlar, hidrokarbonlar, alkoller, asitler, esterler ve aromatik bileşikler gibi uçucu bozunma bileşikler tespit edilmiştir (4).

Bu, inhaler kimyasal maddelere, maruziyet-biyolojik yanıt ilişkisi konusunda yeterli bilgi olmadığını, ülkemizde bu konuda daha önce herhangi bir çalışma yapılmadığını gördük.

Tüm ön bilgiler doğrultusunda, gıda sektöründe yaygın olarak yapılan bu işlemin, çok fazla çalışana etkileme potansiyelini dikkate alarak, öncelikle üniversitemiz kampüsü içinde faaliyetini sürdüren, patates kızartma işlemi yapılan kantin, büfe ve yemekhane mutfaklarında çalışanlarda, solunum sistemi ile ilişkili yakınmaları sorgulamayı, küçük havayolu hastalığını ve havayolu enflamasyonunu destekleyen fonksiyonel bulguların varlığını araştırmayı, iş koşullarının buna etkisini saptamayı; elde edilecek bulgular doğrultusunda, eğer saptanırsa, iş ve kullanılan malzemelerin olası sağlık etkileri konusunda bilgi vererek iş koşullarının düzeltilmesi konusunda önerilerde bulunmayı ve sigara başta olmak üzere solunumsal zararlı maddeler konusunda çalışanların duyarlılığını arttırmayı amaçladık.

## **GENEL BİLGİLER**

### **Küçük Havayolu Hastalığı**

Küçük havayolu patolojisi, tanımlanması ve tespit edilmesi güç, klinik ve fonksiyonel bir durum olup kronik süreçli hastalıklar ortaya çıkmadan, erken evrede tanımlanması önemlidir. Küçük havayolları, internal çapları iki mm'den küçük olan kıkırdaksız havayollarıdır. Küçük havayolu hastalığı, küçük havayollarındaki bronşiyollerde enflamatuvar ve obliteratif değişikliklerle seyreden patolojiler olarak tanımlanmaktadır. Enflamasyon, inhale edilen iritanlarla başlamakta ve hipersekresyon, fibrozis, ülserasyon ve metaplazi ile birlikte olan kronik küçük havayolu hastalığına dönüşmektedir. Mesleki havayolu hastalığı gibi, küçük havayolu obstruksiyonu ile başlayan hastalıkların erken dönemde tanı alabilmesi için yapılan SBW (singlebreath washout) ya da MBW testlerinin özgüllüğü düşük, duyarlılığı yüksektir. Fakat mesleki tarama için henüz günlük pratikte yer almamaktadır (5).

### **Mesleki Havayolu Hastalıkları**

Mesleki akciğer hastalıkları, iş yerinde karşılaşılan toksik maddeler ile ortaya çıkan ya da alevlenen hastalıklardır. İnspire edilen iritanın havadaki konsantrasyonu, iritana maruz kalma süresi, nefes alma derinliği, partiküllerin çapları, organik ve inorganik tozlar ve tozların spesifik özellikleri, kişinin daha önceden akciğerlerini etkileyen bir hastalığının bulunup bulunmaması (kronik bronşit, sigara içme vs.) prognoz açısından önemlidir. Mesleki havayolu hastalıkları, erken evrede küçük havayollarının etkilenmesiyle başlayan, astım, KOAH (kronik obstruktif akciğer hastalığı), bronşiolitis obliterans, malignite ile sonuçlanabilen hastalıklardır (6). Mesleki astım sadece iş ortamında karşılaşılan ve iş yeri dışında bulunmayan spesifik etken ya da koşula bağlı gelişen geçici havayolu obstruksiyonudur. Genetik faktörler: Atopi, HLA doku grubu antijenleri (diizosiyanatlarla indüklenen astımda, HLA-DQB0503,0201/0301 (7), anhidridlerle indüklenen astımda, HLA-DR3 (8) ve IgE ile yapımı birlikte (9) bulunması), sigara, maruziyetin yoğunluğu hastalığın ortaya çıkmasında önemli risk faktörleridir. Mesleki havayolu hastalığının tanısı için birçok yöntem kullanılmakta olup spesifik bronş provokasyon testleri tanı için altın standart kabul edilmektedir.

Son yıllarda tatlandırılmış patlamış mısır üretiminde çalışanlarda bronşiolitis obliterans gelişimi rapor edilmiştir. Bunun diasetil dumanına maruziyet ile ilişkili olduğu ileri sürülmüştür (2, 10). Diğer yandan özellikle Uzakdoğu’da, kızartma yağı ile ilişkili mesleksi maruziyetin akciğer üzerine etkileri araştırılmıştır (11-14). Yapılan çalışmalarda, kızartma yağı dumanının içeriği ve ortaya çıkan kimyasal maddelerin akciğerde meydana getirdiği değişiklikler ve malignite oluşturma potansiyelleri araştırılmıştır (15). Kızartma yağlarının (çiçek yağı, soya yağı veya domuz yağı) henüz yiyecek koyulmadan, yüksek sıcaklıklarda (150-400°C) ısıtılmasıyla değişik kimyasal reaksiyonlar oluşmaktadır. Birçok uçucu kimyasal, formaldehit, benzen, asetaldehit ve akrolein kızartma yapılan ortamın havasında saptanmıştır (16). Bu uçucu kimyasallar insan sağlığı açısından risk oluşturmaktadır. Epidemiyolojik çalışmalarda mutfak ve fırın işçilerinde havayolu hasarı açısından artan bir risk saptanmıştır (17).

Bronşiolitis obliterans, küçük havayollarının submukozal lenfositik infiltrasyonu ve havayolu epitelinde hasar oluşması ile seyreden, enflamasyonun ilerleyen safhasında fibromiksoid granülasyon dokusu ile, havayollarında kısmi ya da tam obstrüksiyon gelişmesine neden olan klinik tablodur. Transplantasyon sonrası daha sık saptanan BO, akut veya kronik rejeksiyonda da gelişebilir. En sık transplantasyon sonrası gözlenirse de, inhalasyon hasarı, viral enfeksiyonlar, ilaç kullanımı ve çeşitli klinik durumların sonrasında idiyomatik olarak da oluşabilmektedir (18). Azot dioksit, kükürt dioksit, fosgen, amonyak ve klor gibi gazların iş yerindeki yüksek konsantrasyonu nedeniyle, çalışanlarda akut akciğer hasarı ile sabit havayolu obstrüksiyonu geliştiği gözlenmiştir (19).

1993-2000 yılları arasında, tatlandırılmış patlamış mısır üreten bir fabrikada çalışan, sekiz ağır BO olgusu saptanmıştır. *Kreiss ve arkadaşlarının* bu fabrikada yaptığı çalışmada, kümülatif “diasetil”in direkt etkisi, akciğer fonksiyonlarıyla karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve diasetil dumanına maruz kalanların spirometrik değerlerinde azalma saptanmıştır (2). Başka bir çalışmada, kızartma yağı dumanına maruziyetin akciğerde yaptığı değişiklikleri saptama amaçlı, *A.F Hubbs ve arkadaşları* tarafından, deneysel hayvan modeli oluşturulmuştur. Sıçanlar, altı saat süreyle, çeşitli konsantrasyonlarda “diasetil”e maruz bırakılmıştır. Düşük maruziyet 203 ppm, orta maruziyet 285 ppm, yüksek maruziyet 352 ppm, “pulse” 72-940 (ort. 371) ppm düzeylerinde tutularak alınan sonuçta, nekrozun ortaya çıktığı maruziyet konsantrasyonu, iş yerindeki konsantrasyon ile aynı bulunmuştur.

Sonuçta, diasetilin akut inhalasyonunun, belirgin olarak üst ve alt havayolu epitelinde nekroza yol açtığı saptanmıştır. Çalışmada, sıçanlarda, maruziyet sonrası havayolu epitelinde oluşan nekrozun skar dokusu ile iyileştiği gösterilmiştir. Bronşiolitis obliterans için hazırlanmış bir deneysel hayvan modeli olmaması nedeni ile ortaya çıkan epitel hasarının BO ile ilişkili olup olmadığı kesin bilinmemektedir (20).

### **Endüstriyel Ortamda Kullanılan Kızartma Yağı ve Etkileri**

Profesyonel mutfaklar, iş sırasında kullanılan ve ortaya çıkan inhaler maddelerle düzenli ve sürekli maruziyet için uygun bir alandır. Bu mutfaklarda çok sık yapılan patates kızartmaları için yağın sıcaklığı önemlidir. İşlem yaklaşık olarak 150-190°C’de yapılmaktadır. Ayçiçek, zeytinyağı, mısırözü, kanola gibi bitkisel yağlar bu sıcaklıkta yanarak bozulmaktadır. Bu nedenle, rafinerize ve margarinize edilmiş pamuk yağı ya da pamuk yağı ve mısır özü karışımı olan katı yağlar “fritöz yağı (kızartma yağı)” üretilmiştir. Ülkemizde Tarım Bakanlığın’ca yağın “duman noktası”nın ve keskin bir koku çıkarmaya başladığı derecenin 170°C’nin altında olmaması gerektiği belirtilmiştir (21). Piyasada değişik firmalarca farklı isimlerle satılan bu yağlar 200°C’de yanmadığı ve kararmadığı için uzun süre kullanılmaktadır. Bu kızartmalık margarinler, sıvı yağlara oranla daha ucuz ve daha dayanıklı olduğu için de ekonomik olarak değerlendirilmektedir.

“Ülkemizde kullanılan katı kızartma yağı örneklerinden kızartma öncesi ve sonrası yağın ihtiva ettiği uçucu organik maddeler scan modunda GC-MS (Gaz Kromatografi – Kütle Spektrometri) cihazı ile incelendi. Bunun için cam viallere konulan yağ örnekleri su banyosu içinde ısıtıldı ve gaz faza geçen organik bileşikler katı faz mikro fiber örnekleyici ile tutulmalarını takiben GC-MS’e enjekte edilerek tahlil edildi. Sonuç olarak, kızartılmamış yağ örneklerinde benzen, toluen, hekzan, oktan gibi uçucu organik bileşikler ve hekzanal, heptanal, oktanal, nonanal gibi aldehitler tespit edildi. Kızartma işlemi sonrası yağ örneğinde sadece uçucu organik bileşikler saptandı. Bu durumun, aldehitlerin kızartma işlemi sırasında havaya salınımı ile ilişkili olabileceği düşünüldü. Ayrıca, kızartılmış ve kızartılmamış yağ örneklerindeki uçucu organik bileşiklerin oransal miktarları karşılaştırıldığında, kızartılmış yağ örneğinde, kızartma öncesine göre daha az miktarda organik bileşik tespit edildi. Bu sonuç uçucu organik bileşiklerin de kızartma işlemi sırasında havaya salındığını destekleyen bir bulgu olarak değerlendirildi.” (Yayınlanmamış bilgi olup, Prof. Dr. Arif Hikmet Çımrın’ın izniyle kullanılmıştır.)

Yapılan çalışmalarda, aldehitlerin insan sağlığına daha fazla zarar verdiği belirtilmiştir. Bu duruma sebep olarak da, kızartma sonrası, aldehitlerin diğerlerine göre daha fazla oranda ortaya çıkması gösterilmiştir (16). Tespit edilen maddeler ile maruziyet-biyolojik yanıt ilişkisi konusunda henüz yeterli bilgi yoktur.

*Wu ve Yen*, soya yağının kızartılması ile ortaya çıkan dumandaki mutajenik aldehitlerin, genotoksisite ve oksidatif strese yol açarak akciğer karsinomuna neden olabileceğini göstermişlerdir (11). in ve Tayvan'da kadınlarda görülen akciğer kanseri olgularının bir kısmı, balık kızartırken açığa çıkan dumanın solunmasıyla ilişkilendirilmiştir. Sigara ykwsu olmayan kadınlarda ortaya çıkan akciğer adenokarsinomundan, kızartılmış yağda fazla miktarda bulunan trans-trans-2,4-decadienal (bir dienaldehit türü) sorumlu tutulmuştur (12). Yapılan başka bir çalışmada, insan bronşial epitel huce kültürlerinin, 45 gün süre ile, 0.1 ile 1  $\mu\text{M}$ , trans, trans-2,4-decadienale maruz bırakılmasının, oksidatif strese yol aatığı, serbest oksijen radikalleriuretimine ve GSH/GSSG oranının azalmasına neden olduğu, huce proliferasyonunu arttırdığı, TNF $\alpha$  ve IL-1 $\beta$  salınımına neden olduğu gösterilmiştir (22). Çeşitli restoranlardan alınan kızartma yağlarının polar madde fraksiyonları ayrıştırılmış ve bu polar maddelere Salmonella Ames testi\* uygulandığında, mutajenik etki gösterdikleri gözlenmiştir (23).

Serbest oksijen radikalleri, canlı hücrelerin normal bileşenleri olup, oksijenin suya redükte olması sırasında oluşur, fakat bu reaksiyon aynı zamanda hidrojen peroksit ve lipid peroksit gibi peroksit bileşenlerin, toksik ve canlı hücrelere büyük zarar veren kimyasalların da meydana gelmesine neden olur (24). Serbest oksijen radikalleri, enflamasyonun birçok formunda önemli rol oynar. Yapılan çalışmalarda, kızartma yağı dumanının, serbest oksijen radikallerini de içerdiği gösterilmiştir (10, 17).

### **Kucuk Havayolu Hastalığının Gösterilmesi**

Kucuk havayolları, havayolu direncinin kucuk bir bolumunu oluşurmaktadır. Bu nedenle, patolojik durumları, rutin spirometrik tetkiklere yansımamaktadır (25). Kucuk havayolu hastalığı tanısında MBW gibi girişimsel olmayan yöntemlerden faydalanılmaktadır. En az ventile olan, yani en fazla N $_2$  (nitrojen) konsantrasyonuna sahip unite ekspiryumda en

\* Salmonella Ames Testi: Değişime uğrayabilen bakterileruzerinden, kimyasal bir maddenin mutajenik potansiyelini saptamak için kullanılmaktadır.

geç boşalmaktadır. Bu bilgiye dayanarak, MBW testinde, ekspiryum havasında nitrojen konsantrasyonundaki değişikliğin analizi ile küçük havayolu düzeyindeki ventilasyon incelenmektedir (26). MBW tetkikinde olgu, zorlu bir ekspiryum takiben %100 oksijen derin bir inspiyumla inhale ettirilir. RV'den (rezidüel volüm) başlayan inhalasyon, TLC'ye (total akciğer kapasitesi) tek bir nefesle tamamlanır. Bundan sonra yapılan zorlu bir ekspirasyon sırasında nitrojen konsantrasyonu, ağız hizasında bir nitrojenmetre veya kütle spektrometresi ile ölçülür. Rezidüel volümde bulunan nitrojen, %100 oksijen solurken dilüe olmakta ve yıkanmaktadır. En az üç ardışık soluk sonrasında, nitrojen seviyesi  $<1,5\%$  olduğunda test tamamlanır. Bu tetkik sonunda ekshale edilen total nitrojen volümü, test başlangıcında akciğerlerdeki hava hacmine oranlanır ve FRC (fonksiyonel rezidüel kapasite) hesaplanır (5). Tetkikin değerlendirilmesi dört fazda yapılır: Birinci fazda, ekspire edilen hava, tamamen oksijen içeren ölü boşluktan geldiği için  $N_2$  içermez, ikinci faz, ölü boşluk ve alveollerin gaz karışımından oluşur ve  $N_2$  yükselmeye başlar, üçüncü faz ise alveoler kompartmandaki nitrojen konsantrasyonunu ifade eder. Alveolar plato bu fazda oluşur ve alveoler platonun eğrisi ventilasyonun inhomojenitesini verir. Dördüncü fazda, düşük akciğer volümlerinde, özellikle orta ve üst zonların alveollerinin boşalmasına bağlı olarak nitrojen konsantrasyonu hızla yükselir. Bunlar inspiyum başında daha fazla nitrojen alan bölgelerdir. Vital kapasitenin son üçte birlik kısmında, nitrojen konsantrasyonunun yeniden artmaya başladığı bu volüm, bize kapanma volümünü (CV) verir (5, 27-29). Kapanma volümü, ekspiryum havasında küçük hava yollarının kapanmaya başladığı akciğer volümüdür. Sağlıklı bir insanda tidal volümde yapılan solunumda, ekspiryum sonunda tüm hava yolları açıktır. Zorlu bir ekspiryum yapıp akciğer hacmi, rezidüel volüm düzeyine düşürülürse, periferik havayollarının bir kısmı kapanmaya başlar. Bu kapanma bazallerden apeks doğru olmaktadır. Periferik hava yollarının obstrüksiyonu kapanma volümünün artmasına neden olur. CV, sigara içenlerde ve yaşlılarda, sağlıklı ve genç yaştaki bireylere göre artmıştır (28).

1975 yılında *Paiva ve arkadaşları* tarafından, MBW testi ile ardışık ekspiryumlarda saptanan nitrojen konsantrasyon değişikliği değerlendirilerek, iletili ve periferik havayolu ventilasyonunun özellikleri hakkında bilgi edinilebileceği ileri sürülmüştür (30). Daha sonra, *Crawford ve arkadaşları* her soluğun normalize alveolar eğimini ( $S_n$ ) hesaplayarak, akciğerin periferindeki ventilasyonda, difüzyon ve konveksiyon etkileşimi olduğunu belirtmişlerdir. Fakat periferik ventilasyonun daha çok difüzyon bağımlı olduğunu ve konveksiyon bağımlı ventilasyonun daha merkezi dallanma noktalarında etkili olabileceğini de eklemişlerdir (31).

1997 yılında *Verbanck ve arkadaşları* tarafından, aynı teknikle, bilinen sağlık sorunu ve sigara öyküsü olmayan bireylerde havayolu hiperreaktivitesi oluşturularak, öncesi ve sonrasında MBW testi yapılmıştır. Scond ve Sacin göstergeleri ile akciğerin iletilici ve periferik zonlarındaki ventilasyon inhomojenitesi araştırılmıştır (26, 32). Bu çalışmada, sigara içmeyen, asemptomatik, 20 olguya inhale histamin provokasyonu uygulanmış, % beklenen FEV<sub>1</sub> değerinde %20'den daha az azalma olan grup yanıtız kabul edilmiştir. Yanıt veren, yani % beklenen FEV<sub>1</sub> değerinde %20'den daha fazla azalma olan grupta, Scond değerlerinde provokasyon öncesine göre belirgin artma olduğu (%390), yanıt vermeyen grupta ise bu artışın daha az olduğu (%198) saptanmıştır. Sacin değerlerinin, provokasyona yanıtı olan grupta, yanıtı olmayan gruba göre istatistiksel açıdan anlamlı bir değişiklik olmamakla birlikte %13-20 oranında daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Ventilasyondaki inhomojenitenin proksimalden distal zonlara doğru ilerlediği ve paralel havayollarında daralma ile havayolu genelinde kalibrasyonda azalma olduğu belirtilmiştir (26).

*Verbanck ve arkadaşlarının* çalışmalarında, her soluk için nitrojen konsantrasyonundaki değişimin, volüm ile fonksiyonu alınarak, alveoler eğim hesaplanmış, bulunan alveolar eğim her nefes için, ortalama N<sub>2</sub> konsantrasyonuna bölünerek S<sub>n</sub> elde edilmiştir. Soluk sayısı ve volümlerinin standardize edilmesi için TO (akciğer devir hızı) terimi kullanılmıştır. Kişinin her soluğundan elde edilen S<sub>n</sub> değerleriyle, TO<sub>1.5</sub> (TO<sub>1.5</sub>, yaklaşık olarak 5. nefesi karşılamaktadır) ile TO<sub>6</sub> arasında lineer regresyon kurularak Scond'a ulaşılmıştır. İletici havayollarında ventilasyonda kısıtlılık olması durumunda, normalize alveoler eğimin artmasına bağlı olarak Scond'un artacağı vurgulanmıştır. Scond birinci nefesin TO'su ile çarpılıp, elde edilen sonuç, ilk nefesin S<sub>n</sub> değerinden çıkarılınca Sacin elde edilmiştir. Scond'un iletilici zonlardaki, Sacin'in ise asiner zonlardaki ventilasyonun inhomojenitesinin iyi bir göstergesi olduğu belirtilmiştir. Normal Scond ve Sacin değerleri sırası ile 0.042 litre<sup>-1</sup> ve 0.12 litre<sup>-1</sup> olarak kabul edilmiştir (26, 34).

Aynı çalışma grubunun, havayolları ventilasyonunun inhomojenitesini gösterme amaçlı yaptıkları başka bir çalışmada, 45 yaş üstünde, atopik olmayan, reversibilitesi negatif, sigara paket yılı  $\geq 10$  olan, 20 stabil KOAH'lı hasta grubu değerlendirilmiştir. KOAH'lılarda, iletilici ve asiner havayollarındaki ventilasyon inhomojenitesini gösteren, yüksek Scond ve Sacin değerleri saptanmıştır. Bu değerlerin, KOAH'lı hastalarda, FEV<sub>1</sub>/FVC değeri ile korele



oldukları gözlenmiştir. Scond ve Sacin belirteçlerinin, genelde kullanılan spirometrik verilerle kombinasyonunun daha eksiksiz bir patofizyolojik tablo sunacağı belirtilmiştir (33).

### **Havayolu Enflamasyonunun Değerlendirilmesinde E<sub>NO</sub>**

Ekshalasyon havasındaki NO (E<sub>NO</sub>) havayolu enflamasyonunu göstermede, girişimsel olmayan, önemli bir belirteçtir. Hayvan ve insanda, ekshalasyon havasındaki NO, ilk 1991'de tanımlanmıştır (34). NO, düz kas endotel hücresi ve diğer memeli hücrelerinde L-arjinin amino asidinin guanido nitrojeninin, nitrik oksit sentaz enzimi aracılığı ile oksitlenmesi sonucu sentez edilir. Vasküler tonusun düzenlenmesine ek olarak, nöronal iletim, immun yanıt ve hücrel adezyonda da görev alır (35).

Yapılan çalışmalarda, E<sub>NO</sub>'nun astım-enflamasyon ilişkisini yansıttığı kabul edilmiştir (36). Fakat astım dışında, enflamasyonla seyreden diğer fizyopatolojik durumlardaki yeri henüz bilinmemektedir. Sonuçta, klinikteki kullanımı, yaygın olmamakla beraber, astım tedavi takibi ile sınırlı kalmaktadır. Faydalanım alanını genişletmek için, farklı hastalık gruplarında çeşitli çalışmalar yapılmaya devam edilmektedir. ERS (Avrupa Solunum Derneği) ile ATS'nin (Amerikan Toraks Derneği) çalışmaları, metodolojiye rehber olacak şekilde yayınlanmıştır (37). KOAH'ta, alevlenme tablosunda, stabil hastalara göre E<sub>NO</sub> artışı olmaktadır (38). Daha az sayıda olan çalışmalarda; bronşektazi, viral solunum yolu infeksiyonları, sistemik lupus eritematozus, karaciğer sirozu, akut akciğer allograft rejeksiyonu ve transplantasyon sonrası bronşiolitis obliteransta, E<sub>NO</sub> düzeylerinin arttığı; kistik fibrozis, HIV infeksiyonu, pulmoner hipertansiyonda ise azaldığı bildirilmiştir (36).

Mesleksi havayolu hastalıkları tanısında E<sub>NO</sub>'nun yerini araştırmak için farklı çalışmalar yapılmıştır. 31 latex duyarlı olan ve 14 duyarlı olmayan 45 sağlık çalışanı ile yapılan bir çalışmada, spesifik inhalasyon testi sonrası, astmatik semptom gösteren 13 kişiden dokuzunda, rinit gelişen 20 kişiden yedisinde ve hiçbir semptom gözlenmeyen 12 kişide E<sub>NO</sub> seviyelerinin %50 den daha fazla arttığı saptanmıştır. Fakat latex maruziyeti ile E<sub>NO</sub> arasında anlamlı bir ilişki kurulamamıştır (39). Farklı maruziyetler için de E<sub>NO</sub> değerlendirilmiş ve izosiyanat maruziyetinin olduğu iş alanlarında da benzer sonuçlar alınmıştır. Yapılan bir başka çalışmada, ayakkabı imalatında çalışanlarda inhaler irritanlara (toluen, ksilen ve metil keton) maruziyet sonrası, açık havada çalışanlara göre E<sub>NO</sub> düzeylerinde yükselme gözlenmiştir (40).

$E_{NO}$  düzeyini etkileyen faktörler araştırılmıştır. Erişkin dönemde, yaş ile değişiklik göstermemekle birlikte, çocukluk döneminde, yaş arttıkça düzeyde de artış gözlenmiştir. Yüksek NO içeren besinlerin tüketilmesi ile yükselme saptanmış, alkol alımı sonrası ve kronik sigara kullanımı (41) ile  $E_{NO}$  düzeylerinin düştüğü belirtilmiştir. Nazal NO ile kontaminasyon ve ortam havasındaki NO, sonucu etkilemekle birlikte ölçüm öncesi yapılan spirometrik işlemlerin ve yüksek akım hızı ile ekshalasyon yapılmasının  $E_{NO}$  düzeyini azalttığı saptanmıştır. İlaçlardan, glukokortikoidler ve lökotrien eksenli ilaçlar  $E_{NO}$  düzeyini azaltırken, L-arjinin içeren ilaçların ise yükselttiği belirtilmiştir (37).

$E_{NO}$  ölçümü “online” ve “offline” olarak iki şekilde yapılmaktadır. Online teknik, laboratuvarında sabit bir cihazda, sıkı analiz özellikleri gerektiren, gerçek zamanlı bir tekniktir. Offline teknikte ise, ekshale edilen NO bir rezervuarda toplanır ve ardından, 140 sn. süre içinde ölçülür. NO ölçüm birimi milyardaki parça miktarı (ppb: parts per billion) olarak ifade edilir (37).

Akciğerlerde NO transportunu tanımlamada en çok kullanılan model, akciğerlerin İki Kompartman Modeli’dir. Bu modelde akciğer, alveol ve havayolu kompartmanı olarak ikiye ayrılmıştır. Alveoler kompartman, kararlı durum alveolar konsantrasyonu ile temsil edilir. Havayolu kompartmanı iki parametreyle açıklanır. Bunlar, havayolu duvarı NO konsantrasyonu ve NO difüzyon kapasitesidir. Asiner alveoler kompartmanlardan üretilen NO, iletilen havayollarına ilerler ve iletilen havayollarının da ürettiği NO ile karışarak ekshalasyon havasındaki düzeyi oluşturur (42). İki kompartman modelinden sonra benzer modeller oluşturulmuştur. Trompet Modeli’nde, NO’nun “back-diffusion” ile havayollarından, alveollere geri döndüğü, fakat bu modelde, havayolu duvarı NO konsantrasyonunun gözardı edildiği belirtilmiştir. Modeller üzerinde, farklı akım hızları ile elde edilen  $E_{NO}$  sonuçları değerlendirilmiştir.  $E_{NO}$ ’ya, çok hızlı akımlarda, alveoler kompartmanın daha çok katkısı olduğu, yavaş akımlarda ise iletilen havayollarındaki  $E_{NO}$ ’nun daha belirleyici olduğu tespit edilmiştir. Yavaş akım hızlarında  $E_{NO}$  artmaktadır. Bu durumun sebebi, ekspire edilen havanın, yavaş akımlarda, bronş epiteli ile daha fazla temas etmesidir. Enflamatuvar hastalıkların tanısında, öncelikle solunum yolları veya akciğerlerin alveolar bölgeleri etkilendiği için  $E_{NO}$ ’nun duyarlılığı yüksektir. Sağlıklı bir  $E_{NO}$  değerlendirmesi için, ekspiryumun en az 50 mL/sn sabit akım hızıyla yapılması gerekmektedir (43).

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

### **Çalışma Populasyonu**

Dokuz Eylül Üniversitesi bünyesinde bulunan, kızartma işlemi yapılan tüm kantin, büfe, yemekhane mutfağı gibi işyerlerinde görevli olanlar, çalışmaya dahil edildi. Araştırma akış planı Tablo 1’de, çalışmaya alınma ve alınmama kriterleri Tablo 2’de belirtildi.

**Tablo 1: Araştırma akış planı**

İşyerlerinin tespiti ve tüm çalışanlarının çalışmaya davet edilmesi
Çalışmaya alınma ve alınmama kriterlerine göre değerlendirme yapılması
Olguların bilgilendirilmesi ve onam formu alınması
Her olgu için standart anket formu doldurulması (EK-1)
E <sub>NO</sub> , MBW ve spirometrik testlerinin yapılması
İstatistiksel değerlendirme

**Tablo 2: Çalışmaya alınma ve alınmama kriterleri**

<ul style="list-style-type: none"><li>• Kızartma yapılan iş yerinde çalışıyor olmak</li><li>• Çalışmaya alınmama kriterleri olmamak</li><li>• Çalışmaya katılımı onaylamak</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Geçmişte bilinen havayolu ya da parankimal akciğer hastalığı tanısı olmak ya da akciğer hasarı yapabildiği bilinen ilaç kullanmak</li><li>• Çalışmaya katılmayı kabul etmemek</li></ul>

### **Örnekleme Yöntemi**

Kesitsel bir çalışma planlandı. Hazırlanan araştırma projesi için etik kurul kararı alındıktan sonra işyerlerine gidildi. İşyerlerinde çalışanların tümünün çalışmaya alınması hedeflendi. Olgular iş yerindeki değerlendirme tamamlandıktan sonra yaptığı işte ayırım gözetilmeksizin fonksiyonel değerlendirme için kliniğe davet edildi. Olgular bilgilendirilerek imzalı onam formları alındı (EK-1).

## Anket

Solunumsal durumu saptamaya yönelik standart bir anket, “BOLD/PLATINOCORE Anketi” ve “ECRHS Anketi” sorularından modifiye edilerek oluşturuldu. Demografik özellikler, iş öyküsü, sigara içme öyküsü ve solunumsal yakınmalarına yönelik durumun belirlenmesi amaçlandı. Anket uygulaması olgularla yüz yüze görüşme yöntemi ile gerçekleştirildi (EK-2).

## Fonksiyonel Değerlendirme

Fonksiyonel değerlendirme için ölçümler ATS/ERS kriterlerine uygun olarak aynı teknisyen ile katılımcıların en az birgün çalıştıktan sonraki gün içinde, saat 10.00 ve 15.00 aralarında gerçekleştirildi. Aynı seansta katılımcılara spirometrik ölçüm, E<sub>NO</sub> ölçümü (37) ve MBW testleri (28), aralarında 15-30 dakikalık bir zaman dilimi bırakılarak uygulandı. Testlerin uygulama basamakları Tablo 3 ve 4’te belirtildi.

**Tablo 3: MBW testi (28)**

1. Cihaz açılır ve kalibrasyonu yapılır.
2. Test hastaya anlatılır. Hasta rahat bir şekilde oturtulur ve burun mandalı ile burun delikleri kapatılır.
3. Hastaya, ağızlıktan, yaklaşık 60 saniye süreyle, stabil bir end-tidal ekspiratuar seviye elde edilene kadar, sakın soluk alıp verdirilir ve sonrasında oda havası yerine %100 O <sub>2</sub> solutulur.
4. En az üç ardışık soluk sonrasında, Nitrojen seviyesi < %1,5 olduğunda test tamamlanır. Test süresince nitrojen trasesinde düzenli bir iniş izlenmelidir.
5. Test sırasında N <sub>2</sub> konsantrasyonu takip edilir. Ekspire edilen N <sub>2</sub> 'de > %1’lik bir değişim ya da N <sub>2</sub> konsantrasyonunda ani bir artış, sistemde kaçak olduğunu anlamına gelir. Böyle bir durumda test sonlandırılır ve hasta 15 dakika oda havası soluduktan sonra test tekrar edilir.

**Tablo 4: E<sub>NO</sub> ölçümü (37)**

1. Ekshalasyon havasındaki NO'nun etkilenmemesi için ölçüm öncesi ağız %10 NaHCO <sub>3</sub> ile çalkalanır.
2. Ağızlık yardımı ile total akciğer kapasitesine ulaşılan kadar "NO içermeyen hava" inhalasyonu yaptırılır.
3. 50±5 mL/sn akım hızı ile, 5-20 cmH <sub>2</sub> O'luk basınca karşı tek bir ekshalasyon yaptırılır (ekspiryum süresi 6-15 sn sürmeli, en az 3 sn'lik NO platosu elde edilmelidir).
4. E <sub>NO</sub> ölçümü, "offline" teknik bazlı, NIOX MINO® cihazı ile, önerilen yöntemle uygun bir şekilde gerçekleştirilir.

#### **Scond ve Sacin'in Hesaplanması (26)**

Olgulara ortalama bir litre tidal hacim ile MBW testi yaptırıldı. Test sırasında nitrojen konsantrasyonunun volüme ve zamana göre değişikliği bilgisayara kaydedildi. Olguların ilk 20 soluğu değerlendirildi ve "Microsoft Office Excell 2007" programı kullanılarak her soluğun nitrojen konsantrasyonu değişim grafiği çizildi. Her soluğun ayrı ayrı, Faz III'teki nitrojen değişiminin volüm ile fonksiyonu alınarak  $S$  ve  $S_n$  değerleri hesaplandı. Olguların soluk sayılarını standardize etmek amaçlı "TO" terimi kullanıldı. Her olgu için, TO<sub>1,5</sub> - TO<sub>6</sub> (TO<sub>1,5</sub>, her olguya göre farklı olmakla birlikte ~5. soluğa karşılık gelmektedir.) ile  $S_n$  değerleri arasında lineer regresyon kuruldu ve Scond değerleri hesaplandı. Sacin ise, Scond'un birinci nefesin TO değeri ile çarpımının, ilk nefesin  $S_n$  değerinden çıkarılması ile elde edildi.

#### **Tablo 5: Scond ve Sacin'in Hesaplanması**

$S$ = alveolar eğim = her soluk için faz III'teki N <sub>2</sub> konsantrasyonu değişiminin volüm ile fonksiyonu alınır.
$S_n$ = normalize alveolar eğim = alveolar eğim / tepe N <sub>2</sub>
<b>TO</b> = lung turnover = akciğer devir hızı = kümülatif ekspire edilen volüm / FRC
<b>Scond</b> = $S_n$ değerleri ile TO <sub>1,5</sub> ile TO <sub>6</sub> arasında lineer regresyon kurulur.
<b>Sacin</b> = 1. Soluk $S_n$ - Scond x 1. Soluk TO

## **İstatistiksel Analiz**

İstatistiksel analizler, kişisel bilgisayarda, SPSS 11.0 Paket İstatistik Programı kullanılarak yapıldı. Demografik özellikler, cinsiyet, meslek, sigara içiciliği, solunumsal yakınmalar gibi değişkenler arasındaki farklar, ki-kare testi kullanılarak değerlendirildi. Sürekli değişkenler (yaş, boy, kilo, VKİ), parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. Olguların ve alt gruplarının ölçümle elde edilen spirometrik verileri, E<sub>NO</sub>, MBW ortalama ve standart sapma değerleri parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U testi ile hesaplandı. Ölçümle elde edilen veriler için Pearson'un korelasyon testi kullanıldı. Genel lineer modellerden, çok değişkenli (multivariate) varyans analizi ile ek faktörlerin karıştırıcı etken rolü ortadan kaldırılarak, kızartma yağı dumanına maruziyetin, ventilasyon özellikleri ve havayolu enflamasyonunu gösteren belirteçler üzerindeki etkisi değerlendirildi. Kızartma yağı dumanına maruziyetin küçük havayolu hastalığı üzerine riskini belirleme amaçlı lojistik regresyon yapıldı. Analiz sonuçlarında  $p < 0.05$  olan değerler anlamlı kabul edildi.

## **BULGULAR**

### **Genel özellikler**

Araştırmamız, Ocak 2010 - Ekim 2010 tarihleri arasında yapıldı. DEÜ bünyesindeki mutfak, yemekhane, kafeteryalar arasında, ulaşılabilen 13 iş yerinde, 200 çalışan arasından 80 kişi araştırmamıza katılmayı kabul etti. Katılımın gönüllülük esasına dayanması; çalışanların yaz dönemi nedeniyle üniversiteye bağlı dinlenme ve tatil mekanlarında görevlendirilmesi, bu nedenle İzmir ili dışında bulunmaları; İzmir ili içinde olan çalışanların, iş yoğunluğu nedeniyle iş yerlerinden ayrılamaması, araştırmamıza katılan çalışan sayısının beklenenden az olmasına neden olmuştur.

Çalışmaya katılanlar, kızartma yağı dumanı ile maruziyetlerine göre, Grup 1 (maruz kalan) (%76.3) ve Grup 2 (maruz kalmayan) (%23.8) olarak ikiye ayrıldı. Aşçılar (%55) ve ön hazırlık görevlileri (%5) sürekli mutfak ortamında olup bizzat kızartma yapan çalışanlar olmaları nedeniyle duman maruziyeti olan gruba (Grup 1) dahil edildi. Servis elemanları (%32.5), kasap (%2.5), kasiyer (%3.8) ve temizlik çalışanları (%1.3) ise dumana maruz kalmayan gruba (Grup 2) alındı. Fakat çalışma ortamının fiziki koşulları nedeniyle, çalışma süresince bizzat kızartma yapmadığı halde kızartma yağı dumanına maruz kalan çalışanlar olduğu gözlemlendi. Bu nedenle servis görevlisi ve kasiyer olarak çalışan olgulardan 13'ü, dumana maruz kalan gruba (Grup 1) dahil edildi.

**Tablo 6: Görev dağılımı**

	n	%
Aşçı	44	55,0
Servis görevlisi	26	32,5
Kasiyer	3	3,8
Ön hazırlık görevlisi	4	5,0
Temizlik görevlisi	1	1,3
Kasap	2	2,5
Toplam	80	100,0

**Tablo 7: Maruziyet durumu**

	n	%
Grup 1	61	76.3
Grup 2	19	23.8
Toplam	80	100.0

Olguların birden fazla yağ çeşidi kullandığı öğrenildi. Grup 1 olgularının, %70.5'inin mısırözü, %65.6'sının ayçiçek yağı, %26.2'sinin zeytinyağı, %31.1'inin fritöz yağı dumanına maruz kaldığı saptandı.

**Tablo 8: Olguların kullanmakta oldukları yağ çeşitleri**

	Mısırözü Yağı		Ayçiçek Yağı		Zeytinyağı		Fritöz Yağı	
	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var
n	18	43	21	40	45	16	42	19
%	29.5%	70.5%	34.4%	65.6%	73.8%	26.2%	68.9%	31.1%

#### **İş yeri özellikleri:**

İşyerlerinin hepsinde aspiratör mevcuttu. Ayrıca pencere gibi doğal havalandırma yöntemleri de kullanılıyordu. Altı iş yerinde mutfak boyutu 15 m<sup>2</sup>den küçüktü. Diğerlerinde 15m<sup>2</sup>den büyüktü.

#### **Öz geçmiş özellikleri**

Çalışmaya katılan olguların altısının, alerji yakınmaları olduğu öğrenildi.

#### **Soy geçmiş özellikleri**

On iki olgunun ebeveynlerinde ekstrapulmoner hastalık, dört olgunun kronik bronşit, altı olgunun astım ve altı olgunun ebeveynlerinden birinin akciğer kanseri tanısı almış olduğu belirlendi.

#### **Fizik muayene bulguları**

Olguların, solunum sistemi muayenesinde, pulmoner hastalık düşündürecek patolojik bir bulguya rastlanmadı.



### Demografik özellikler

Çalışmaya katılanların %36.3'ü kadın, %63.8'i erkekti. Tümünün yaş ortalaması  $36.3 \pm 10.34$  olarak belirlendi.

Olgular arasında, sigara içenler %51.3, içmeyenler %48.7 oranlarında saptandı. Tüketilen sigara miktarı  $14.84 \pm 10.88$  paket yılı olarak hesaplandı.

Öğrenim durumu değerlendirildiğinde; Grup 1 olgularının %36.1'i ilkokul, %34.4'ü ortaokul, %26.2'si lise, %3.3'ü üniversite mezunuydu. Grup 2 olgularının ise, %31.6'sı ilkokul, %5.3'ü ortaokul, %57.9'u lise, %5.3'ü üniversite mezunuydu.

Grup 1 olguların, yaş ortalaması  $37.82 \pm 10.67$ , Grup 2 olguların ise  $31.42 \pm 7.5$  saptandı. Grup 1'de %75.4'lük bir oranla erkek olgular çoğunlukta idi. Grup 2'de ise kadın olguların oranı %73.7 ile erkeklere göre daha fazlaydı.

Grup 1 olguların, Grup 2 olgulara oranla, yaş ve VKİ değerlerinin anlamlı olarak daha fazla olduğu saptandı. (Tablo 9)

**Tablo 9: Maruziyet durumuna göre yaş, kilo, boy ve VKİ değerleri**

Maruziyet Durumu		Yaş	Kilo	Boy	VKİ
Grup 1	n	61	61	61	61
	Ort.±S D	$37.81 \pm 10.67$	$77.08 \pm 15.12$	$170.40 \pm 8.60$	$26.44 \pm 4.11$
Grup 2	n	19	19	19	19
	Ort.±S.D	$31.42 \pm 7.50$	$66.78 \pm 16.92$	$166.68 \pm 9.21$	$23.79 \pm 4.30$
Toplam	n	80	80	80	80
	Ort.±S.D	$36.30 \pm 10.33$	$74.63 \pm 16.06$	$169.52 \pm 8.83$	$25.81 \pm 4.28$
p değeri		0.017	0.014	0.109	0.018

Grup 1 olgular arasında sigara içenlerin oranı %50.8, içmeyenlerin ise %49.2'ydi. Grup 2'de sigara içenlerin oranı %52.6, içmeyenlerin oranı ise %47.4'tü. (Tablo 10)

**Tablo 10: Maruziyet durumuna göre sigara içme öyküsü**

Maruziyet Durumu		Sigara İçme Öyküsü		Toplam
		İçen	İçmeyen	
Grup 1	n	31	30	61
	%	50.8%	49.2%	100.0%
Grup 2	n	10	9	19
	%	52.6%	47.4%	100.0%
Toplam	n	41	39	80
	%	51.3%	48.7%	100.0%
p değeri		0.550		

Grup 1'deki sigara içen olguların sigara tüketim oranları, Grup 2'deki olgulara göre kısmen daha fazla saptandı. (Tablo 11)

**Tablo 11: Maruziyet durumuna göre sigara paket yılı değerleri**

Maruziyet Durumu		Sigara Paket Yılı
Grup 1	n	31
	Ort.±S D	15.89±11.01
Grup 2	n	10
	Ort.±S.D	11.60±10.33
Toplam	n	41
	Ort.±S.D	14.84±10.88
p değeri		0.186

Grup 1 olguların %27.9'u ayrıca temizlik maddesi de kullanmaktaydı, Grup 2'de ise olguların %84.2'sinin temizlik maddesi kullandığı gözlemlendi. (Tablo 12)

**Tablo 12: Maruziyet durumuna göre temizlik maddesi kullanımının dağılımı**

Maruziyet Durumu		Temizlik Maddesi Kullanımı		Toplam
		Yok	Var	
Grup 1	n	44	17	61
	%	72.1%	27.9%	100.0%
Grup 2	n	3	16	19
	%	15.8%	84.2%	100.0%
Toplam	n	47	33	80
	%	58.8%	41.3%	100.0%

Grup 1'de, Grup 2'ye göre, balgam, hırıltı ve kısmen nefes darlığı daha fazla gözlemlendi fakat istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı. Grup 1'de en az bir solunumsal semptom varlığı %68.9, Grup 2'de %42.1 oranında saptandı ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p=0.035$ ). Olguların, bu yakınmalarının çalışma süresince değişiklik göstermediği öğrenildi. (Tablo 13)

**Tablo 13: Maruziyet durumuna göre solunumsal yakınmalar**

Maruziyet Durumu		Öksürük		Balgam		Hırıltı		Nefes Darlığı	
		yok	var	yok	var	yok	var	yok	var
Grup 1	n	46	15	41	20	40	21	42	19
	%	75.4%	24.6%	67.2%	32.8%	65.6%	34.4%	68.9%	31.1%
Grup 2	n	14	5	16	3	16	3	14	5
	%	73.7%	26.3%	84.2%	15.8%	84.2%	15.8%	73.7%	26.3%
Toplam	n	60	20	57	23	56	24	56	24
	%	75.0%	25.0%	71.3%	28.8%	70.0%	30.0%	70.0%	30.0%
p değeri		0.549		0.126		0.101		0.463	

## Fonksiyonel Veriler

### *Spirometrik Veriler*

Olguların % beklenen FEV<sub>1</sub>, FVC, PEF, FEF<sub>25-75</sub> ortalama değerleri Tablo 14'te belirtildi. Kızartma yağı dumanına maruz kalan (Grup 1) ve kalmayan (Grup 2) olguların karşılaştırılmış % beklenen FEV<sub>1</sub>, FVC, PEF, FEF<sub>25-75</sub> değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmadı.

### *Ekshalasyon Havaşında NO (E<sub>NO</sub>) Ölçüm Verileri*

E<sub>NO</sub> değerleri, kızartma yağı dumanına maruziyet durumuna göre Tablo 15'te belirtildi. Grup 1'de, E<sub>NO</sub> değerleri ortalaması (14.1±8.4 ppb), Grup 2'deki ölçüm ortalamasından (8.26±3.79 ppb) yüksek saptandı fakat bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı.

### *MBW Testi Ölçüm Verileri*

Seksen olgudan sekizinin, teste uyum sağlayamaması nedeni ile, elde edilen nitrojen konsantrasyon değişimlerinin "Fowler Grafiği" (25), Scond ve Sacin hesaplaması için uygun bulunmadı.

Grup 1 olgularında, Scond 0.0903±0.1289 litre<sup>-1</sup>, Sacin 0.1731±0.0806 litre<sup>-1</sup>, Grup 2 olgularında, Scond 0.040±0.046 litre<sup>-1</sup>, Sacin 0.1972±0.1144 litre<sup>-1</sup> saptandı. Scond değeri Grup 1 olgularda, istatistiksel açıdan anlamlı olmasa da Grup 2'ye göre daha yüksek saptandı ve görüldü ki Grup 2 olgularının değerleri, Scond için belirtilen normal sınırların altında, Grup 1'de ise normal sınırların üstündeydi. Sacin değerleri her iki grupta da normal sınırların üzerinde olmakla birlikte Grup 1 olgularında kısmen daha yüksek gözlendi fakat bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı. (Tablo 15)

**Tablo 14: Duman maruziyeti durumuna göre spirometrik veriler**

Maruziyet durumu		FEV <sub>1</sub> % bek.	FVC% bek.	PEF% bek.	FEF <sub>25-75</sub> % bek.
Grup 1	n	61	61	61	61
	Ort.±SD	93.50±12.51	92.54±11.95	90.03±16.53	90.91±24.39
Grup 2	n	19	19	19	19
	Ort.±SD	92.05±14.74	96.00±13.14	83.26±21.16	79.78±26.61
Toplam	n	80	80	80	80
	Ort.±SD	93.16±12.99	93.36±12.24	88.42±17.83	88.26±25.21
p değeri		0.773	0.188	0.205	0.044

**Tablo 15: Duman maruziyeti durumuna göre MBW ve E<sub>NO</sub> değerleri**

Maruziyet durumu		Scond	Sacin	E <sub>NO</sub>
Grup 1	n	53	53	61
	Ort.±SD	0.0903±0.1289	0.1731±0.0806	14.11±8.4
Grup 2	n	19	19	19
	Ort.±SD	0.0400±0.0466	0.1972±0.1144	8.26±3.79
Toplam	n	72	72	80
	Ort.±SD	0.0771±0.1149	0.1790±0.0905	12.61±6.3
p değeri		0.258	0.701	0.060

Tüm olgular arasında, sigara içenler ve içmeyenler arasında % beklenen FEV<sub>1</sub>, PEF, FEF<sub>25-75</sub> değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gözlenmedi. Sigara içen olguların sadece FVC değerlerinde, içmeyenlere göre anlamlı oranda düşüklük saptandı (p=0.039). Sigara içen ve içmeyen olgularda, dumana maruziyet varlığına göre spirometrik değerler arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gözlenmedi. (Tablo 16)

**Tablo 16: Sigara ve duman maruziyeti durumuna göre spirometrik veriler**

Sigara	Maruziyet durumu		FEV <sub>1</sub> % bek.	FVC% bek.	PEF% bek.	FEF <sub>25-75</sub> % bek.
İçen	Grup 1	n	31	31	31	31
		Ort.±SD	90.61±13.63	88.64±11.82	87.41±16.05	93.29±25.88
	Grup 2	n	10	10	10	10
		Ort.±SD	91.71±4.57	95.5±12.36	80.7±21.82	78.00±21.18
	Toplam	n	41	41	41	41
		Ort.±SD	90.88±13.69	90.31±12.17	85.78±17.58	89.56±25.45
p değeri			0.709	0.086	0.410	0.053
İçmeyen	Grup 1	n	30	30	30	30
		Ort.±SD	96.49±10.65	96.58±10.85	92.74±16.86	88.44±22.92
	Grup 2	n	9	9	9	9
		Ort.±SD	92.44±15.79	96.55±14.68	86.11±21.30	81.77±32.86
	Toplam	n	39	39	39	39
		Ort.±SD	95.11±12.17	96.07±11.41	90.89±17.20	87.29±26.95
p değeri			0.383	0.699	0.357	0.285

Tablo 17’de, olguların sonuçları, sigara ve duman maruziyetine göre alt gruplar halinde sunuldu. Sigara içen olguların E<sub>NO</sub> değerlerinde sigara içmeyen olgulara göre anlamlı oranda düşüklük saptandı (p=0.006). Sigara içmeyen olgular arasında Grup 1 olguların, Grup 2’ye oranla, E<sub>NO</sub> değerlerinin daha yüksek olduğu saptandı (p=0.005). Sigara içen olgular arasında ise Grup 1 olguların E<sub>NO</sub> değerlerinde, Grup 2 olgularına göre anlamlı farklılık oluşmadığı gözlemlendi.

Sigara içenlerin, içmeyenlere göre Scond değerlerinin daha yüksek olduğu saptandı, fakat bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı. Sigara içenlerin arasında, Grup 1 olguların Scond değerleri, Grup 2’ye göre daha yüksek olmakla birlikte istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı. Sigara içmeyenler arasında da, duman maruziyetinin Scond üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılığa neden olmadığı gözlemlendi. Grup 1’de yer alan olgularda, sigara içenlerin en yüksek Scond ort. değerlerine sahip olduğu gözlemlendi.

Sigara içen olguların arasında, Grup 1 olguların Sacin değerleri, Grup 2’ye göre daha yüksek, sigara içmeyenler arasında ise, Grup 2 olguların Sacin değerleri, Grup 1’e göre daha yüksek saptandı fakat bu farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı.

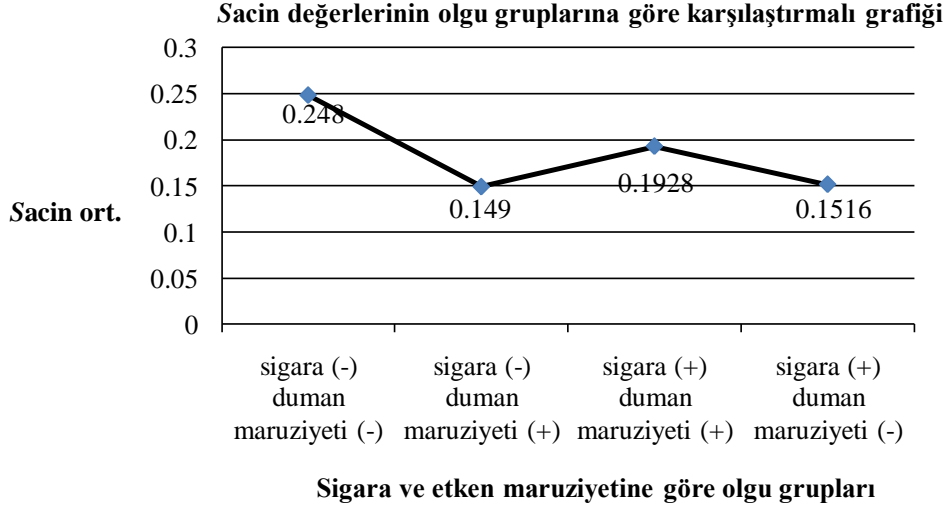
Grup 1 olgular arasında, sigara içenlerin, sigara içmeyenlere göre, Sacin değerlerinin daha yüksek olduğu gözlemlendi (p=0.039). Grup 2 olgular arasında ise, sigara içme, Sacin değerlerinde anlamlı bir değişiklik oluşturmadı.

Sigaranın karıştırıcı etkisi ortadan kaldırıldığında Scond ve Sacin verilerinde, maruziyet ile ilişkili, anlamlı farklılık saptanmadı.

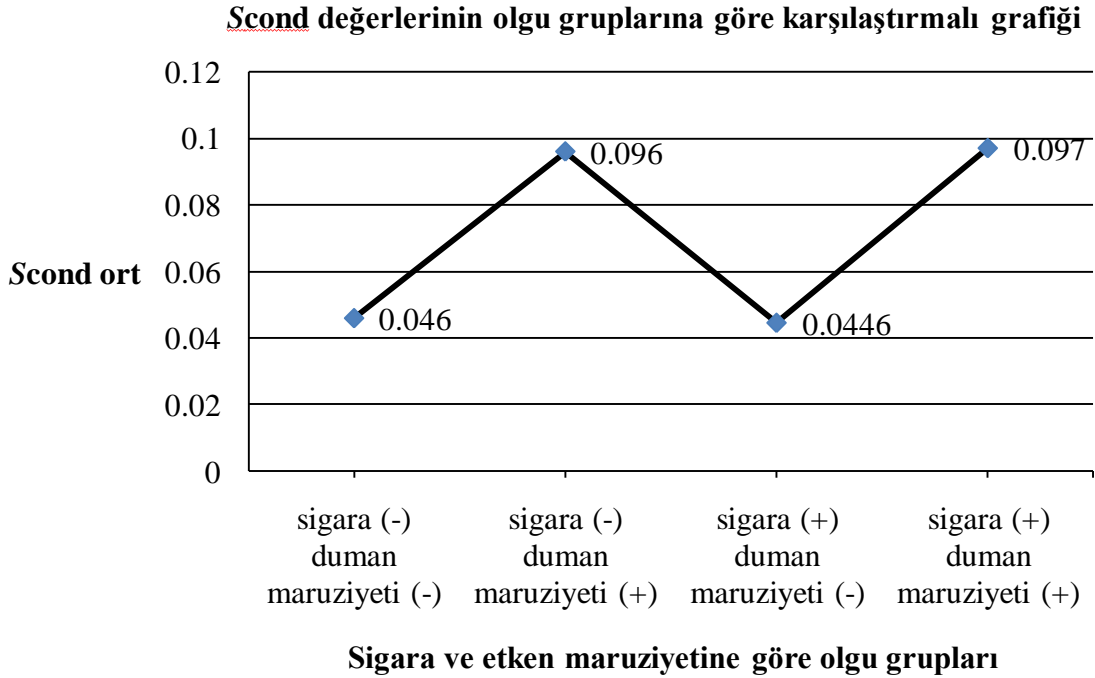
**Tablo 17: Sigara ve duman maruziyeti durumuna göre MBW ve E<sub>NO</sub> değerleri**

Sigara	Maruziyet durumu		Scond	Sacin	E <sub>NO</sub>
İçen	Grup 1	n	29	29	31
		Ort.±SD	0.0970±0.1357	0.1928±0.0901	8.51±3.53
	Grup 2	n	10	10	10
		Ort.±SD	0.0446±0.0490	0.1516±0.0560	8.70±4.21
	Toplam	n	39	39	41
		Ort.±SD	0.0773±0.1204	0.1822±0.0840	8.56±3.66
p değeri			0.579	0.164	0.988
İçmeyen	Grup 1	n	24	24	30
		Ort.±SD	0.0960±0.0120	0.1490±0.0610	19.80±7.03
	Grup 2	n	9	9	9
		Ort.±SD	0.0460±0.0340	0.2480±0.1429	7.77±3.45
	Toplam	n	33	33	39
		Ort.±SD	0.083±0.0106	0.1988±0.1010	12.21±6.79
p değeri			0.538	0.086	0.005

Olguların Scond ve Sacin değerlerinin, sigara içimi ve kızartma yağı dumanına maruziyet varlığına göre gösterdiği değişim Grafik 1 ve 2’de belirtildi.



**Grafik 1: Sigara ve kızartma yağı dumanına maruziyete göre farklılık gösteren olgu gruplarının Sacin değerlerinin karşılaştırılması**



**Grafik 2: Sigara ve kızartma yağı dumanına maruziyete göre farklılık gösteren olgu gruplarının Scond değerlerinin karşılaştırılması**



Tablo 18’de, olgular, sigara ve duman maruziyetine göre solunumsal semptomları açısından sınıflandırıldı. Sigara içmeyenler arasında, Grup 2 olgularında öksürük sıklığı %11.1, hırıltı %11.1, nefes darlığı %11.1 idi. Balgam şikayeti olan olgu yoktu. Grup 1 olgular arasında ise öksürük %23.3, balgam %26.7, hırıltı %26.7, nefes darlığı %23.3 oranlarında saptandı.

Sigara içen olgular arasında, en az bir solunumsal semptom varlığı %73.2, sigara içmeyenler arasında ise %51.3 oranındaydı ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0.043).

Sigara içenler arasında, Grup 1 olguların, Grup 2’ye göre balgam ve hırıltı şikayetleri daha fazlaydı ama istatistiksel olarak anlamlı değildi. En az bir solunumsal semptom varlığı, sigara içenler arasında, Grup 1 olgularda %80.6, Grup 2 olgularda ise %70 oranındaydı (p=0.380).

Sigara içmeyenler arasında, Grup 1 olgularda, Grup 2’ye göre öksürük, balgam, hırıltı, nefes darlığı şikayetleri kısmen daha fazlaydı ama istatistiksel açıdan anlamlı değildi. Fakat sigara içmeyen Grup 1 olgularda, en az bir solunumsal semptom varlığı %63.3, Grup 2’de ise %22.2 oranındaydı ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlıydı (p=0.036).

**Tablo 18: Sigara ve duman maruziyeti durumuna göre solunumsal yakınmalar**

Sigara	Maruziyet Durumu		Öksürük		Balgam		Hırıltı		Nefes Darlığı	
			yok	var	yok	var	yok	var	yok	var
İçen	Grup 1	n	23	8	19	12	18	13	19	12
		%	74.2	25.8	61.3	38.7	58.1	41.9	61.3	38.7
	Grup 2	n	6	4	7	3	8	2	6	4
		%	60	40	70	30	80	20	60	40
p değeri			0.316		0.460		0.193		0.612	
İçmeyen	Grup 1	n	23	7	22	8	22	8	23	7
		%	76.7	23.3	73.3	26.7	73.3	26.7	76.7	23.3
	Grup 2	n	8	1	9	0	8	1	8	1
		%	88.9	11.1	100	0	88.9	11.1	88.9	11.1
p değeri			0.393		0.095		0.316		0.393	

Temizlik maddesi kullanan çalışanların, kullanmayan çalışanlara göre % beklenen FEV<sub>1</sub> (p=0.019) ve FVC değerlerinin (p=0.034) daha düşük olduğu saptandı. % beklenen PEF ve FEF<sub>25-75</sub> değerlerinde anlamlı farklılık gözlenmedi. Temizlik maddesi kullanan olgular arasında, Grup 1 olgularının, Grup 2'ye göre FVC değerlerinde anlamlı azalma saptandı (p=0.023). (Tablo 19)

**Tablo 19: Temizlik maddesi ve duman maruziyeti durumuna göre spirometrik veriler**

Temizlik Maddesi Kullanımı	Maruziyet durumu		FEV <sub>1</sub> % bek.	FVC% bek.	PEF% bek.	FEF <sub>25-75</sub> % bek.
Yok	Grup 1	n	44	44	44	44
		Ort.±SD	96.15±10.95	95.40±11.23	89.77±15.47	91.60±20.07
	Grup 2	n	3	3	3	3
		Ort.±SD	93.66±13.05	101.33±6.35	81.00±12.00	79.33±24.00
	Toplam	n	47	47	47	47
		Ort.±SD	95.99±10.95	95.78±11.03	89.21±15.32	90.82±20.27
p değeri			0.854	0.301	0.244	0.415
Var	Grup 1	n	17	17	17	17
		Ort.±SD	86.64±13.98	85.14±10.77	90.71±19.54	89.10±33.81
	Grup 2	n	16	16	16	16
		Ort.±SD	91.75±15.40	95.00±13.96	83.68±22.73	79.87±27.80
	Toplam	n	33	33	33	33
		Ort.±SD	89.11±14.68	89.92±13.20	87.30±21.11	84.63±30.92
p değeri			0.488	0.023	0.533	0.309

Tablo 20’de olguların fonksiyonel verileri, temizlik maddesi kullanımı ve duman maruziyetine göre sınıflandırıldı. Temizlik maddesi kullanan çalışanların, kullanmayan çalışanlara göre E<sub>NO</sub> değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde daha düşük olduğu gözlemlendi (p=0.018). Temizlik maddesi kullananlar arasında Grup 1 olgularının, Grup 2’ye göre, E<sub>NO</sub> değerlerinde anlamlı farklılık gözlenmedi. Temizlik maddesi kullanmayanlarda, Grup 1 olgularının, Grup 2’ye göre spirometrik verilerinde anlamlı değişiklik saptanmadı. E<sub>NO</sub> değerlerinin ise daha yüksek olduğu, fakat bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı gözlemlendi.

Temizlik maddesi kullanan olgularda, kullanmayan olgulara göre Scond ve Sacin değerlerinin daha yüksek olduğu fakat bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı gözlemlendi. Temizlik maddesi kullanan, Grup 1 olguların, Grup 2’ye göre Scond değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte daha yüksek olduğu, iki gruptaki Sacin değerlerinin ise benzer olduğu gözlemlendi. Temizlik maddesi kullanmayan, Grup 1 ve Grup 2 olguları arasında Sacin değerlerinde anlamlı farklılık gözlenmedi. Scond değerleri ise Grup 2’de daha yüksek olmakla birlikte bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı.

**Tablo 20: Temizlik maddesi ve duman maruziyeti durumuna göre MBW ve E<sub>NO</sub> değerleri**

Temizlik Maddesi Kullanımı	Maruziyet durumu		Scond	Sacin	E <sub>NO</sub>
Yok	Grup 1	n	39	39	44
		Ort.±SD	0.1001±0.1431	0.1627±0.0790	16.5±21.0
	Grup 2	n	3	3	3
		Ort.±SD	0.0145±0.0468	0.1603±0.0356	12.33±5.50
	Toplam	n	42	42	47
		Ort.±SD	0.0940±0.1399	0.1626±0.0765	16.2±20.4
p değeri			0.235	0.927	0.854
Var	Grup 1	n	14	14	17
		Ort.±SD	0.0630±0.0741	0.2019±0.0806	7.64±3.48
	Grup 2	n	16	16	16
		Ort.±SD	0.0448±0.0465	0.2042±0.1233	7.50±3.05
	Toplam	n	30	30	33
		Ort.±SD	0.0533±0.0605	0.2031±0.1038	7.57±3.23
p değeri			0.918	0.759	0.845

Temizlik maddesi kullanan olgularda, kullanmayanlara oranla semptom sıklığı açısından anlamlı fark gözlenmedi. Temizlik maddesi kullanan olgularda, kızartma yağı dumanı maruziyetine bakılmaksızın, sigara içenlerde, içmeyenlere göre balgam (p=0.019), hırıltı (p=0.026), nefes darlığı (p=0.047) şikayetleri anlamlı olarak daha fazlaydı. Temizlik maddesi kullanmayan olgularda ise sigara içme durumuna göre semptom sıklığı açısından anlamlı istatistiksel farklılık gözlenmedi.

Olguların fonksiyonel verileri, duman maruziyeti durumu ve verilerin “cut-off” değerlerine göre Tablo 21 ve 22’de sınıflandırılmıştır.

**Tablo 21: Maruziyet durumuna göre spirometrik değerlerin sınıflandırılması**

Maruziyet durumu		FEV <sub>1</sub> % bek.				FVC% bek.		FEF <sub>25-75</sub> % bek.		PEF% bek.	
		<30	30-49	50-79	80+	0-80	81+	0-59	60+	0-79	80+
Grup 1	N	0	1	4	56	5	56	5	56	17	44
	%	0%	1.3%	5%	70%	8.2%	91.8%	6.3%	70%	21.3%	55%
Grup 2	N	0	0	6	13	3	16	5	14	8	11
	%	0	0%	7.5%	16.3%	15.8%	84.2%	6.3%	17.5%	10%	13.8%
Toplam	N	0	1	10	69	8	72	10	70	25	55
	%	0%	1.3%	12.5%	86,3%	10%	90%	12.5%	87.5%	31.3%	68.8%
p değeri		0.014				0.285		0.052		0.187	

**Tablo 22: Maruziyet durumuna göre MBW ve değerlerinin sınıflandırılması**

Maruziyet durumu		Scnd		Sacin		E <sub>NO</sub>	
		0-0.041	0.042+	0-0.119	0.12+	0-15	16+
Grup 1	n	25	28	11	42	47	14
	%	34.7%	38.9%	15.3%	58.3%	58.8%	17.5%
Grup 2	n	10	9	5	14	16	3
	%	13.9%	12.5%	6.9%	19.4%	20%	3.8%
Toplam	n	36	36	16	56	63	17
	%	48.6%	51.4%	22.2%	77.8%	78.8%	21.3%
p değeri		0.297		0.418		0.377	

### ***Çok Değişkenli (Multivariate) Varyans Analizleri ve Lojistik Regresyon***

Çok değişkenli varyans analizi ile yaş, cinsiyet, sigara ve temizlik maddesi kullanımının karıştırıcı etken rolü ortadan kaldırıldığında, kızartma yağı dumanına maruz kalmanın, havayollarının ventilasyon inhomojenitesini ve enflamasyonunu gösteren belirteçler ( $S_{cond}$ ,  $S_{acin}$ ,  $E_{NO}$ ) üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

$S_{cond}$  ve  $S_{acin}$  değerlerinde, yaş, cinsiyet, VKİ, sigara kullanımı, kullanılmakta olan yağ çeşitliliğine göre lojistik regresyon yapıldığında, kızartma yağı dumanı maruziyetinin havayolları ventilasyon inhomojenitesine anlamlı etkisinin olmadığı gözlemlendi.

## **TARTIŞMA**

Çalışmamızın sonuçlarına göre, kızartma yapılan işyerlerinde çalışanların, ortalama 30'lu yaşlarda olduklarını, buna karşın kişisel deneyimin gıda sektöründeki önemi nedeniyle, aynı iş yerinde (sektörde), uzun süre çalışma eğiliminde olduklarını gördük. İş yerlerinde, değişik kızartma yağları kullanılmaktaydı ve bazı çalışanlar temizlik maddeleri de kullanıyorlardı. Bu durum, iş yeri ortamında, çalışanların birden fazla etkene maruz kalma potansiyellerini vurgulamaktadır. Komplike iş yeri maruziyetlerini değerlendirmek için çalışmalar yapılmıştır. İş yerinde asıl yapılan iş farklı olsa da, aynı ortamda temizlik yapılması ile bu maddelere maruz kalan olgular bildirilmiştir (44). Farklı meslek kolları araştırılmış ve sağlık çalışanlarının, özellikle hemşirelerin, çalışma ortamında, solunumsal alerjenler duyarlılaştırıcı maddeler ve solunumsal iritanlar gibi birçok farklı etkene maruz kaldıkları bildirilmiştir (45). Temizlik çalışanlarında, farklı kimyasalların birlikte kullanılması ile de ciddi akciğer hastalıkları tespit edilmiştir (46, 51).

Çalışmamızda olguların solunum sistemi fizik muayenelerinde, havayolu ya da parankim hastalığını düşündürecek patolojik bir bulgu saptamadık. Kızartma yağı dumanının direkt iritan etkisi bilinmemektedir. Ancak zararlı etkenlere maruziyet, havayolu irritasyonuna yol açabilir. Bunun, sigaranın etkisine benzer olarak, mukus üretimini tetikleyebildiği bilinmektedir (47).

Çalışma grubumuzda sigara içme oranının yüksekliği, mesleksi maruziyetin etkilerinin araştırılması sırasında, tütün dumanının önemli bir kafa karıştırıcı faktör olarak akılda tutulmasını gerektirir. Sigara içimini dikkate almadan, solunumsal yakınmalar yönünden yapılan değerlendirmede, kızartma yağı dumanına maruz kalan olgularda, maruz kalmayan olgulara göre solunumsal semptomların sıklığı istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi. En az bir solunumsal semptom görülme sıklığının ise, dumana maruz kalan olgularda, maruz kalmayan olgulara göre, anlamlı oranda daha sık olduğunu gördük. İş yerinde kızartma yağı dumanına maruz kalan ve sigara içmeyen olgulardaki, en az bir solunumsal semptom görülme sıklığı, maruz kalmayan olgulara göre, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu. Bu bulgu, kızartma yapılan iş yeri koşullarının, sigaradan bağımsız olarak, solunum sistemini etkileme potansiyeli olabileceğini desteklemektedir.

İş yeri ortamında, kızartma yağı dumanı maruziyetinin fonksiyonel düzeyde dikkat çeken bir etkisi ortaya çıkmakta mıdır?

Spirometrik sonuçları değerlendirildiğinde, tüm olgu grubunda, dumana maruz kalan ve kalmayan olgular arasında, parametrelerimizde anlamlı farklılık saptamadık. Bu bulgu, olgu grubumuzda, iş yeri duman maruziyetinin, fonksiyonel kayba neden olacak düzeyde bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

İş yeri ortamı maruziyeti havayolu enflamasyonuna yol açmakta mıdır? Olgularımızda  $E_{NO}$  yükselmesine yol açabilecek bir enflamatuvar yanıt var mıdır?

Genel olarak bakıldığında, kızartma yağı dumanına maruz kalan olgularda, maruz kalmayan olgulara göre  $E_{NO}$  değerleri daha yüksekti, ancak fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Dumana maruz kalan ve sigara içen olguların  $E_{NO}$  değerlerinin, sigara içmeyen olgulara göre anlamlı olarak daha düşük olduğu saptandı. Sigara içmeyen olgular arasında, dumana maruz kalanların, maruz kalmayanlara göre  $E_{NO}$  değerleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu. Bu sonuç, sigaranın, kronik süreçte, NO sentaz enzimini inhibe ederek,  $E_{NO}$  düzeylerinin azalmasına neden olduğu bilgisini desteklemektedir (41, 50). Aynı zamanda, duman maruziyeti, sigaradan bağımsız olarak  $E_{NO}$  yükselmesi ile karakterize enflamatuvar bir havayolu etkilenmesine yol açıyor gibi görünmektedir. Fakat, olgular arasında sigara içme sıklığının yüksekliği nedeniyle, kızartma yağı dumanına maruziyetin  $E_{NO}$  üzerinde yarattığı etki tam olarak ortaya konulamadığı düşünüldü.

MBW testi ile yaptığımız analizde, kızartma yağı dumanına maruz kalan olgularda, Scond değeri, maruz kalmayan olgulara göre, daha yüksek saptandı, ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Tüm olgular dikkate alındığında, sigara içenlerin, içmeyenlere göre istatistiksel olarak anlamlı olmasa da, Scond değerlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Sadece sigara içen olgular arasında, kızartma yağı dumanına maruz kalanların Scond değerleri ( $0.0885 \pm 0.1357$ ), maruz kalmayan olgulardan ( $0.0446 \pm 0.0490$ ) daha yüksek bulundu ( $p=0.579$ ). Bu durum, sigara içimi ve kızartma yağı dumanına maruziyetin, iletilen havayolu ventilasyon özelliklerini olumsuz yönde etkilediğini düşündürmektedir. Ancak sigara içmeyen olgularda, kızartma yağı dumanına maruz kalanlar ve kalmayanlar arasında Scond değerlerinde anlamlı farklılık saptanmadı. Bu bulgu kızartma

yağı dumanına maruziyetin, iletici havayolu ventilasyon özelliklerini anlamlı düzeyde etkilemediğini göstermektedir.

İş yeri ortam maruziyetinin, küçük havayolları ventilasyon özelliklerine etkisini değerlendirdiğimizde; kızartma yağı dumanına maruziyet dikkate alınmadan, sigara içen ve içmeyen olgularda Sacin değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmadı. Sigara içenler arasında, kızartma yağı dumanına maruz kalan olguların Sacin değerleri, maruz kalmayan olgulara göre daha yüksek saptanmakla beraber, bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildi. Kızartma yağı dumanına maruz kalan olgularda, sigara içenlerin Sacin değerleri, sigara içmeyenlere göre, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu ( $p=0.039$ ). İş yeri etkisini anlayabilmek için, sigara içmeyen olgular arasında, kızartma yağı dumanına maruz kalanları değerlendirdiğimizde, küçük havayolu ventilasyonu özelliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptamadık. Bu bulgular, sigaranın, küçük havayolları üzerindeki zararlı etkisini net olarak göstermektedir.

Scond ve Sacin ile ilişkili sonuçlara genel olarak bakıldığında, kızartma yağı dumanının, sigara içiminin zararlı etkisini potansiyalize edebileceği söylenebilir. Çalışmamızda kızartma yağının tek başına iletici ve asiner havayolu üzerindeki olası zararlı etkisi, maruz kalan ve kalmayan toplam olgu sayısının düşüklüğü, tanımlanamayan iş yeri maruziyetlerinden kaynaklanabilen solunumsal etkilenimler, sigara içme oranının yüksekliliği gibi, çalışmanın kısıtlılıkları nedeniyle net olarak ortaya konulamamış olabilir.

Sigaranın, mesleksen astım gelişimi üzerindeki etkileri halen tartışmalıdır. Fakat yapılan çalışmalarda sigara içenlerde iş yeri ortamında maruz kalınan yüksek ya da düşük molekül ağırlıklı maddelere karşı duyarlılığın ve mesleksen akciğer hastalığı riskinin arttığı gösterilmiştir (48). Bulduğumuz sonuçlar, Uzakdoğu'da yapılan çalışmalarda, zararlı bir solunumsal etken olduğu belirtilmiş olan kızartma yağı dumanının, iş yeri ortamındaki maruziyetinin, sigaranın zararlı etkilerini potansiyalize ettiğini ortaya koymaktadır.

Temizlik amaçlı kullanılan ürünlerin solunumsal iritanları (klorin, aldehit, amonyum bileşikleri...) yoğun olarak içerdiği bilinmektedir (49, 50). Çalışmamızda iş yeri ortamında kullanılan temizlik maddelerinin de solunumsal etkilerinin olabileceğini düşündüren bulgular elde edildi. Temizlik maddesi kullanan olguların, sigara içmeleri halinde, solunumsal semptomlarının belirgin olarak artmış olduğu saptandı. Temizlik maddesi kullanan



çalışanların, kullanmayan çalışanlara göre anlamlı düzeyde fonksiyonel kayıplarının olduğu gözlemlendi. Temizlik maddesi ile oluşan maruziyete, kızartma yağı dumanı maruziyeti de eklendiği zaman olguların spirometrik verilerinde, dumana maruz kalmayanlara göre, istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu belirlendi. Aynı zamanda temizlik maddesi kullanan olgularda, kullanmayanlara göre, E<sub>NO</sub> değerlerinin, anlamlı düzeyde daha düşük olduğu saptandı. Artan kanıtlara rağmen, temizlik maddesi kullananlarda gelişen astımın, ne kadarı solunumsal ajanlara bağlı spesifik duyarlılıkla, ne kadarı iritan kimyasal bileşiklere maruziyete bağlı havayolu enflamasyonu ile ilişkili, belirsizliğini korumaktadır (50). Ayrıca, temizlik çalışanlarında gelişen astımda, IgE ile ilişkili bir mekanizma saptanamamıştır (44). Çalışmamızda, gözlemlediğimiz, E<sub>NO</sub> düzeyi düşüklüğü, temizlik maddelerinin, havayolu üzerinde zararlı etkilerinin olabileceğini destekleyebilir.

Kızartma yağı dumanının, solunum fonksiyonları üzerinde zararlı etkilerine dair daha önce ortaya koyulmuş herhangi bir bilgi olmaması nedeniyle araştırmanın gücünü tanımlayacak bir analiz yapmadan ulaşılabilen iş yerleri değerlendirilmiştir. Araştırmamıza katılan toplam olgu sayısı, tüm risk altındaki populasyonu ifade edemez. Aşçılık mesleğinde olan olguların çoğunluğunun erkek; dağıtım, satış gibi kızartma yağı dumanına maruziyetin olmadığı alanlarda görev yapan olguların önemli bir kısmının ise kadın olması; kişisel özellikler; mesai süresince maruziyetin yoğunluğunun her çalışana göre farklılığı; sigara kullanımının yoğunluğu, ayrıca pasif maruziyetin derecesi; günlük yaşamda inhaler iritanlara maruziyet gibi çevresel diğer faktörlerin dışlanamaması, çalışmamızın kısıtlılıklarını oluşturmaktadır. Sonuçlarımız, kızartma yapılan iş yerlerinde, kompleks bir mesleksi inhalasyon maruziyeti olduğunu, sigara ve temizlik maddelerinin solunumsal zararlı etkilerinin, kızartma yağı dumanı inhalasyonu ile potansiyalize edilebileceğini desteklemektedir.

## **SONUÇLAR VE ÖNERİLER**

- Kızartma yağı dumanına maruziyetin semptomatik etkisi mevcuttur.
- Sigara yoğun ve yaygın kullanımı nedeniyle havayolu hastalıklarında temel bir risk faktörüdür.
- Duman maruziyeti, fonksiyonel olarak anlamlı bir etkilenim yaratmamakla birlikte E<sub>NO</sub> artışı ile karakterize bir enflamasyona yol açabilmektedir.
- Mesleki duman maruziyeti sigaranın etkisini şiddetlendirici bir faktör olarak değerlendirilmektedir.
- Gıda sektöründe, maruziyetin daha iyi standardize edildiği ve daha geniş olgu gruplarını içeren çalışmalarla, duman maruziyetinin zararlı pulmoner etkilerinin olup olmadığı araştırılmalıdır.

## **KAYNAKLAR**

1. Brunekreef, B. How to conduct an environmental/occupational survey in respiratory epidemiology, European Respiratory Society, Stockholm, 2007 Congress.
2. Kreiss, K., Gomaa A., Kullman, G., Fedan, K., Simoes, E. J., and Enright, P. L. Clinical bronchiolitis obliterans in workers at a microwave-popcorn plant. *N. Engl. J. Med.* 2002; 347, 330–338.
3. Fox, R. Regulation in the European Union. In *Frying: Improving quality*, Woodhead Publishing in Food Science and Technology, 2001; 19-43.
4. Fujisaki, M., Endo Y., Fujimoto K. 2002 Retardation of volatile aldehyde formation in the exhaust of frying oil by heating under low oxygen atmospheres, *J.AOCS*, 79: 909-914.
5. Murray and Nadel's *Textbook of Respiratory Medicine*, 4th edition, 2005;693-695.
6. Tarlo, S.M., Balmes J., Balkissoon, R., Beach J. ve arkadaşları, *Diagnosis and Management of Work-Related Asthma*, American College of Chest Physicians Consensus Statement, 2008;134;1-41.
7. Ott, M. Gerald, Occupational Asthma, Lung Function Decrement, and Toluene Diisocyanate (TDI) Exposure: A Critical Review of Exposure-Response Relationships, *Occupational and Environmental Hygiene*,2002;17:12,891 — 901.
8. Horne, C., Quintana, P.J.E., Keown, P.A., Dimich-Ward, H., Chan-Yeung, M. Distribution of DRB1 and DQB1 HLA class II alleles in occupational asthma due to western red cedar. *Eur Respir J* 2000; 15: 911–914.
9. Taylor, A.N., Role of human leukocyte antigen phenotype and exposure in development of occupational asthma, *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 1:157–161.
10. Kanwal, R., Kullman, G., Piacitelli, C. ve arkadaşları, Evaluation of flavorings-related lung disease at risk at six microwave popcorn plants. *J Occup Environ Med* 2006; 48:149.
11. Dung, C.H., Wu, S.C., Yen, G.C. Genotoxicity and oxidative stress of the mutagenic compounds formed in fumes of heated soybean oil, sunflower oil and lard. *Toxicol In Vitro* 2006, 20:439-447.
12. Wu, S.C. and Yen, G.C. Effects of cooking-oil-fumes on the genotoxicity and oxidative stress in human lung carcinoma (A-549) cells. *Toxicol. In Vitro*, 2004;18: 571-580.
13. Ho, C.T., Carlin, J., Huang, T.C., Hwang, L.S. and Hau, L.B. Flavor development in deep fat fried foods. In: *Flavor Science and Technology*, 1987;pp. 35-42.

14. Yang C., Lin C, Yang J., Liou S., Li P., and Chien C. Supplementary Catechins Attenuate Cooking-Oil-Fumes-Induced Oxidative Stress in Rat Lung. *Chinese Journal of Physiology*. 2009;52(3): 151-159.
15. Coggon, D., Panneft, B., Osmond, C. ve Acheson, E.D. A survey of cancer and occupation in young and middle aged men. I. Cancers of the respiratory tract. *Brit. J. Int. Med*. 1986;43: 332-338.
16. Wu, S.C., Yen, G.C., Sheu, F., Mutagenicity and identification of mutagenic compounds of fumes obtained from heating peanut, *Journal of Food Prot*. 2001 Feb;64(2):240-5.
17. Droste, J., Myny, K., Van, Sprundel M., Kusters E. ve arkadaşları, Allergic Sensitization, Symptoms, and Lung Function Among Bakery Workers as Compared With a Nonexposed Work Population, *J Occup Environ Med*. 2003;45:648–655.
18. Chan, A., Allen, R., Bronchiolitis obliterans: an update, *Current Opinion in Pulmonary Medicine* 2004, 10:133–141.
19. Akpınar-Elci, M., Travis, W.D. Lynch, D.A. Kreiss, K., Bronchiolitis obliterans syndrome in popcorn production plant workers. *Eur Respir J* 2004; 24: 298–302.
20. Hubbs, A.F., Battelli, L.A., Goldsmith, W.T., Necrosis of nasal and airway epithelium in rats inhaling vapors of artificial butter flavoring. *Toxicol Appl Pharmacol* 2002;185:128 – 135.
21. Resmi Gazete 2007, Sayı: 26627, No: 2007/41.
22. Chang, Louis W., Lo, Wai-Sze, Lin, P., Trans, Trans-2,4-Decadienal, a Product Found in Cooking Oil Fumes, Induces Cell Proliferation and Cytokine Production Due to Reactive Oxygen Species in Human Bronchial Epithelial Cells, *Toxicological Sciences* 87(2), 337–343 (2005).
23. Saguy, I.S, Dana, D. Integrated approach to deep fat frying: engineering, nutrition, health and consumer aspects, *Journal of Food Engineering*, 56: 143-152, 2003.
24. Gromadzinska, J., Skolowska, M., Wasowicz, W. Glutathione peroxidase activity, lipid peroxides and selenium concentration in various rat organs. *Biomed. Biochim. Acta*. 47: 19-24, 1998.
25. Fishman, AP. Pulmonary function testing. *Pulmonary diseases and disorders*. Third Edition, Mc Graw-Hill Book Company. 1998; 532-574.
26. Verbanck, S., Schuermans, D., Van Muylem, A., Paiva, M., Ventilation distribution during histamine provocation. 1997 Dec;83(6):1907-6.

27. American Thoracic Society / European Respiratory Society, Standardized Procedures for spirometry, task force 2005.
28. American Thoracic Society / European Respiratory Society Standardisation of the measurement of lung volumes, task force 2005.
29. Fraser, R.G., Paré, JAP, Paré, PD, Fraser, R.S., Genereux GP. Methods in clinical, laboratory, and functional investigation. Diagnosis of diseases of the chest. Third Edition Vol. I. W.B.Saunders Company, 1988; 388-457.
30. Paiva, M. Two pulmonary functional indexes suggested by a simple mathematical model. *Respiration* 32: 389–403, 1975.
31. Crawford, A.B., Makowska, M., Paiva, M., Engel LA. Convection- and diffusion-dependent ventilation maldistribution in normal subjects. *J Appl Physiol*. 1985 Sep; 59(3):838-46.
32. Verbanck, S., Schuermans, D., Van Malderen, S., Vincken, W. ve Thompson, B. The effect of conductive ventilation heterogeneity on diffusing capacity measurement 104:1094-1100, 2008.
33. Verbanck, S., Schuermans, D, Van Muylem, A., Melot, C., Noppen, M., Vincken, W., Paiva, M., Conductive and Acinar Lung-zone Contributions to Ventilation Inhomogeneity in COPD, *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157:1573–1577.
34. Verbanck, S., Kerckx, Y., Schuermans, D., Vincken, W., Paiva, M. ve Van Muylem, A. Effect of airways constriction on exhaled nitric oxide *J Appl Physiol* 104:925-930, 2008.
35. Zapol, WM, Rimar, S., Gillis, N. ve arkadaşları, NHLBI Workshop summary: nitric oxide and the lung. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 149:1375–1380.
36. Alving, K., Weitzberg, E., Lundberg, J.M. Increased amount of nitric oxide in exhaled air of asthmatics. *Eur Respir J* 1993;6:1368–1370.
37. American Thoracic Society / European Respiratory Society, Recommendations for Standardized Procedures for the Online and Offline Measurement of Exhaled Lower Nitric Oxide and Nasal Nitric Oxide, 2005. *Am J Respir Crit care med* 2005.
38. Maziak, W., Loukides, S., Culpitt, S., Sullivan, P., Kharitonov, S.A., Barnes, P.J., Exhaled nitric oxide in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157:998–1002.
39. Baur, X., Barbinova, L., Latex allergen exposure increases exhaled nitric oxide in symptomatic healthcare workers. *Eur Respir J* 2005; 25:309–316.

40. Maniscalco, M., Grieco, L., Galdi, A., ve arkadaşları, Increase in exhaled nitric oxide in shoe and leather workers at the end of the work-shift. *Occup Med (Lond)* 2004; 54: 404–407.
41. Kharitonov, S.A., Robbins, R.A., Yates, D., Keatings, V., Barnes, P.J. Acute and chronic effects of cigarette smoking on exhaled nitric oxide. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:609–612.
42. Tsoukias, N.M. ve George, S.C., A two-compartment model of pulmonary nitric oxide exchange dynamics, *Journal of Applied Physiology* August 1998 vol. 85 no. 2,653-666.
43. Pietropaoli, A.P., Perillo, I.B., Torres, A., Perkins, P.T., Frasier ve arkadaşları, Simultaneous measurement of nitric oxide production by conducting and alveolar airways of humans. *J Appl Physiol* 1999;87:1532–1542.
44. Rosenman ve arkadaşları, Cleaning Products and Work-Related Asthma, *J Occup Environ Med.* 2003;45:556–563.
45. Kogevinas, M., Zock, J.P., Jarvis, D., Kromhout, H. ve arkadaşları, Exposure to substances in the workplace and new-onset asthma: an international prospective population-based study (ECRHS-II) *Lancet* 2007; 370: 336–41.
46. Garabrant, D.H., Schweitzer, S. Epidemiology of latex sensitization and allergies in health care workers. *J Allergy Clin Immunol* 2002; 110: S82–95.
47. Singh, N., and Davis, G.S., Review: occupational and environmental lung disease, *Curr Opin Pulm Med* 2001, 8:117–125.
48. Siracusa, A., Marabiniw, A., Folletti, I. ve Moscato, G., Smoking and occupational asthma, *Clinical and Experimental Allergy*, 36, 577–584.
49. Wolkoff, P.U., Schneider, T., Kildesøa, J., Degerth, R., Risk in cleaning: chemical and physical exposure, *The Science of the Total Environment*, 215 (1998) 135-156.
50. Jouni, J.K. ve Jaakkola, M.S. Professional cleaning and asthma, *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 6:85–90.
51. Nemery, B. Late consequences of accidental exposure to inhaled irritants: RADS and the Bhopal disaster. *Eur Respir J* 1996;9:1973–1976.

## **EKLER**

### **EK-1**

#### **Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formu**

##### **LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!**

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalında çalışan hekimler olarak, mutfakta çalışanlarda solunum sistemi sorunlarının olup olmadığını, varsa bu sorunların sebeplerini araştırmayı hedefliyoruz.

**Araştırmamızın adı: KIZARTMA YAĞI DUMANINA MARUZ KALANLARDA SOLUNUMSAL ETKİLERİN ARAŞTIRILMASI' dır.**

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Araştırmaya davet edilmenizin nedeni mutfakta çalışıyor olmanızdır. 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.

Kızartma ve diğer yiyecek yapma işlemleri sırasında değişik kokulara dumanlara tozlara maruz kalınabilir. Bunların çoğunlukla herhangi bir zararının olmadığı kabul edilir. Ancak nadir de olsa ev hanımlarında ve değişik iş yerlerinin mutfaklarında çalışanlarda akciğer rahatsızlıkları ortaya çıkabilmektedir. Bu rahatsızlıkların yapılan işle ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Günümüzde patates kızartması başta olmak üzere birçok çeşitli gıdanın kızartması yapılmaktadır. Bu kızartmanın yapıldığı yağın zararlı olmadığı bilinmektedir. Ancak solunan her maddenin zararlı olabileceğini düşünerek mutfak çalışanı olarak akciğerlerinizle ilişkili bir sorununuzun olup olmadığını değerlendirerek hem periyodik muayenenizi yapmak hem de iş koşullarının sağlığınız üzerinde bir etkisinin olup olmadığını değerlendirmeyi amaçlıyoruz. Bu nedenle kendinizde bir şikayet olmasa bile katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Prof. Dr. Arif Hikmet Çımrın veya Dr. Gökçen Ömeroğlu Şimşek tarafından size sağlığını, yaptığınız işler, sigara kullanımı gibi konular hakkında sorular sorulacak, şikâyetleriniz hakkında bilgi alınacak ve bulgular kaydedilecektir. Daha sonra yakınmanız olsun olmasın kliniğimize davet edileceksiniz. Kapsamlı bir şekilde nefes ölçüm testlerinizi yapmayı planlıyoruz. Yapılan tetkikler ile elde edilen sonuçlar, kimliğiniz belirtilmeden tıp öğrencilerinin eğitiminde veya bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir. Bu amaçların dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına da verilmeyecektir.

#### **Araştırma sırasında yapılacaklar:**

Öncelikle sizinle yüz yüze görüşerek yaşıңыз, doğum yeriniz, kaç yıldır bu işte çalıştığınız, mutfakta yaptığınız işler, sigara içip içmediğiniz, önceki sağlık sorunlarınız varsa neler olduğu gibi size ait genel bilgileri bir anket vasıtası ile soracağız. Daha sonra da iş yeri sorumlularının bilgisi dahilinde, işinizi engellemeyecek şekilde polikliniğimize davet edeceğiz. Solunum testlerinizi yapacağız. Herhangi bir bulgu saptarsak bunu size bildireceğiz ve eğer gerekli ise tedavisini de düzenleyeceğiz.

Araştırma sırasında yapılacak tetkikler bir risk oluşturmamaktadır. Çalışmanın devamı sırasında ortaya çıkabilecek sorun ve riskler katılımcının/hastanın kendisine ya da ebeveyni/sorumlusuna iletilecektir.

#### **Yapılacak değerlendirmenin getireceği olası yararlar:**

Böyle bir klinik değerlendirme sonunda, farkında olmadığınız solunumsal sorunlarınızı öğrenmenize ve gerekli ise tedaviye başlamanıza olanak sağlayacaktır. Ayrıca iş yerinizde yaptığımız işlerin sağlığını üzerinde zararlı bir etkisinin olup olmadığı konusunda bilgi sahibi olunabilecektir. Gerekli olduğuna dair bir kuşku ortaya çıkarsa iş koşullarınızın düzeltilmesi için bir fırsat yaratılmış olacaktır. Sigaranın zararlı etkileri konusunda bilgi sahibi olacaksınız, sigara içiyorsanız sigarayı bırakmanız konusunda sizi uyaran bir sürecin içinde olacaksınız.

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 sahipsiniz. Eğer tetkik sonuçlarınızın imha edilmesine karar verirsiniz, bu isteğinizden önce üretilmiş her türlü veri



ve yapılmış analiz ortadan kaldırılmayacak ama daha fazla analiz yapılmayacaktır. Aksi halde, saklama süresinin sonunda örneğin imha edilmesinden destekleyici/araştırmacı sorumludur.

**(Katılımcının/Hastanın Beyanı)**

Sayın Prof. Dr. Arif Hikmet Çımrın ve Dr. Gökçen Ömeroğlu Şimşek tarafından Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı'nda 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 hekim 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 bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dr. Gökçen Ömeroğlu Şimşek'i 05342918249 numarasından, Prof. Dr. Arif Hikmet Çımrın'ı 02324123801 numarasından arayabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakıma ve hekim 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” olarak yer alma kararımı aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASININ		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

AÇIKLAMALARI YAPAN ARAŞTIRICININ		İMZASI
ADI & SOYADI		
TARİH		

RIZA ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİNİN		İMZASI
ADI & SOYADI		
GÖREVİ		
TARİH		

EK-2

## ANKET

**Tarih:**

**Olgu no:**

**Olgu adı:**

**Doğum tarihi:**

**Doğum yeri:**

**Cinsiyet: erkek( ) kadın( )**

**En son mezun olduğunuz okul:**

**İş adresi ve tel:**

**Ev adresi ve tel:**

**Anketi yapan kişi:**

Sigara öyküsü:

- Hiç sigara içtiniz mi?[ "EVET" cevabının anlamı yaşam boyu 20 paketten fazla ya da bir yıl boyunca her gün günde 1 taneden fazla sigara içilmesi demektir.] Evet  1 Hayır  2

Bu soruya yanıtınız evet ise;

- Halen sigara içiyor musunuz? (en az 1 ay öncesine kadar) Evet  1 Hayır  2

- Düzenli olarak sigara içmeye kaç yaşında başladınız?.....

- Sigarayı bıraktıysanız, kaç yaşında bıraktınız?.....

- Günde kaç sigara içiyorsunuz?.....

- Bırakmadan önce günde kaç sigara

içiyordunuz?.....

- Sigara dumanını içinize çektiniz mi, çekiyor musunuz?

Hiç çekmiyorum hafifçe çekiyorum orta derecede çekiyorum çok derin çekiyorum

- Sigara ile birlikte veya sadece pipo, puro, nargile içtiniz mi? Evet  1 Hayır  2

Düzenli olarak pipo, puro ya da nargile içtiniz mi? Evet  1 Hayır  2

Bu soruya yanıtınız evet ise;

- Düzenli olarak içmeye kaç yaşında başladınız?.....

- Bıraktıysanız, kaç yaşında bıraktınız?.....

- Haftada kaç kez kullanıyordunuz?.....

- Şu anda nasıl kullanıyorsunuz?.....

- Narile, pipo ya da puro dumanını içinize çektiniz mi, çekiyor musunuz?

Hiç çekmiyorum  hafifçe çekiyorum  orta derecede çekiyorum  çok derin çekiyorum

- Sizinle birlikte aynı evde yaşayan herhangi biri (sizin dışınızda) son iki hafta içinde evinizde sigara, pipo ya da puro içti mi ?

Evet  1 Hayır  2

### **Meslek öyküsü:**

- Bu iş yerinde ne iş yapıyorsunuz?.....

- Bu iş yerinde ne kadar süredir çalışıyorsunuz?.....

- Bu iş yerinde başka görevlerde çalıştınız mı?

Evet  1 Hayır  2

- Yanıtınız evet ise hangi görevlerde çalıştınız? .....

- Ortalama çalışma süreniz nedir?

(.....saat/gün),(.....gün/hafta)6 ay ya da daha fazla süre ile tam zamanlı (haftada 30 saatten fazla) bir işte çalıştınız mı?)

Halen çalıştığınız iş yeri ve çalıştığınız bölümden, ilk iş yeri ve bölümüne kadar sırası ile yazınız.

Tarih	iş yeri	Görev	kullandığı maddeler	toz/duman(grade)
-------	---------	-------	---------------------	------------------

### **Solunumsal semptomlar:**

#### **Öksürük**

- Genelde öksürür müsünüz?

Evet  1 Hayır  2

(ilk sigara ile birlikte ya da evden çıkana kadar olan öksürük)

(bu soruya cevabınız hayır ise 1C'ye geçiniz)

- Genellikle günde 4-6 dan fazla veya haftada 4 ya da daha fazla gün öksürür müsünüz?

Evet  1 Hayır  2

- Genellikle sabahları uyandığınızda öksürür müsünüz veya sabahları ilk yaptığınız şey öksürmek midir? (zaman tek tük boğaz temizleme hariç)

Evet  1 Hayır  2

- Günün diğer saatlerinde, geceleri genellikle öksürür müsünüz?

Evet  1 Hayır  2

Eğer yukarıdaki sorulardan herhangi birine yanıtınız evet ise;

- Yılın birbirini izleyen 3 ayı ya da daha uzun süresinde, günlerin çoğunda öksürür müsünüz?

Evet  1 Hayır  2

- Bu öksürüğünüz kaç yıldır var?.....yıl

## **Balgam**

- Genellikle balgam çıkartır mısınız?

Evet  1 Hayır  2

(bu soruya cevabınız hayır ise 2C'ye geçiniz)

- Genellikle günde 2'den fazla veya haftanın 4 ya da daha fazla günü balgam çıkarır mısınız?

Evet  1 Hayır  2

- Genellikle sabahları uyandıığınızda ilk yaptığınız şey balgam çıkarmak mıdır?

Evet  1 Hayır  2

- Günün diğer saatlerinde veya geceleri genellikle balgam çıkartır mısınız?

Evet  1 Hayır  2

Eğer yukarıdaki sorulardan herhangi birine yanıtınız evet ise;

- Yılın birbirini izleyen 3 ayı ya da daha uzun süresinde, günlerin çoğunda balgam çıkarır mısınız?

Evet  1 Hayır  2

- Kaç yıldır balgam çıkartıyorsunuz?.....yıl

## **Öksürük ve balgam çıkarma epizodları**

- Her yıl, üç hafta ya da daha fazla süren öksürük ve balgam çıkarma dönemleriniz oluyor mu?

Evet  1 Hayır  2

Eğer yukarıdaki soruya yanıtınız evet ise;

- Ne zamandan bu yana yılda en azından 1 defa böyle dönemleriniz oluyor?

Evet  1 Hayır  2

- Öksürük yılın hangi döneminde en rahatsız edici oluyor?.....

## **Hırıltı**

- Aşağıdaki durumlarda göğsünüzde hırıltı ya da hışıltı oldu mu?

1- Grip olduğunuzda

Evet  1 Hayır  2

2- Grip dışında bazen

Evet  1 Hayır  2

3- Gün ve gecelerimin çoğunda

Evet  1 Hayır  2

Eğer yukarıdaki sorulardan herhangi birine yanıtınız evet ise;

- Bu durum kaç yıldır var?.....yıl

- nefes darlığı hissemenize yol açan hırıltı atağınız oldu mu?

Evet  1 Hayır  2

Eğer yukarıdaki soruya yanıtınız evet ise;

- Böyle bir atak ilk kez kaç yaşında oldu?.....

- Böyle bir atak iki veya daha fazla oldu mu?

Evet  1 Hayır  2

- Atak ya da ataklar sırasında tedavi ihtiyacınız oldu mu?

Evet  1 Hayır  2

### **Nefes darlığı**

- Akciğer ya da kalp hastalığından başka bir durum nedeni ile yürürken sıkıntılı oluyor mu? Evet  1 Hayır  2

- Düz bir yolda ya da hafif eğimli bir yokuşu çıkmak için yürürken nefes darlığı hissediyor musunuz? Evet  1 Hayır  2

Eğer yukarıdaki soruya yanıtınız evet ise;

- Nefes darlığınızdan dolayı yaşitlarınızdan daha yavaş yürüyor musunuz? Evet  1 Hayır  2

- Belirli bir süratle yürürken nefeslenmek için duruyor musunuz? Evet  1 Hayır  2

- Belirli bir süratle 100 mt ya da birkaç dakika yürüdükten sonra nefeslenmek için duruyor musunuz? Evet  1 Hayır  2

- Evden çıkamayacak kadar ya da Elbiselerinizi giyerken ya da çıkarırken nefes darlığı hissediyor musunuz? Evet  1 Hayır  2

### **Solunumsal hastalıklar**

- Grip olduğunuzda bu durum genellikle göğsünüze iner mi? Evet  1 Hayır  2  
Hiç grip olmam

- Son 3 yıl boyunca işe gitmenizi engelleyen evden ya da yataktan çıkmanıza engel olan göğüs hastalığınız oldu mu? Evet  1 Hayır  2

Eğer yukarıdaki soruya yanıtınız evet ise;

- Bu hastalıklar sırasında balgam çıkarma şikayetiniz oldu mu? Evet  1 Hayır  2

- Son 3 yıl içinde, balgam çıkarma ya da balgamda artmaya yol açan, bir hafta veya daha uzun süren kaç göğüs hastalığınız oldu?..... böyle bir hastalık olmadı

En az bir solunum yakınması tanımlayan olgular için;

Yakınmalarınız(!) iş yerinde değişiklik gösteriyor mu?.....

### **Birlikte bulunan Ek Hastalıklar**

. Şimdiye kadar bir doktor sizde aşağıdaki hastalıkların bulunduğunu söyledi mi ?

- . Kalp hastalığı Evet  1  
Hayır  2
- . Hipertansiyon Evet  1  
Hayır  2
- . Diabet (Şeker Hastalığı) Evet  1  
Hayır  2
- . Akciğer Kanseri Evet  1  
Hayır  2
- . İnme Evet  1  
Hayır  2
- . Tüberküloz (Verem) Evet  1  
Hayır  2

*[Soru 10F'ye cevap **evet** ise soru 10F1 ile devam edin; cevap **hayır** ise s 11'e geçin]*

- . Halen tüberküloz için ilaç alıyor musunuz ? Evet  1  
Hayır  2

*[Soru 10F1'e cevap **hayır** ise, soru 10F2 ile devam edin; yoksa soru 11'e geçin]*

- .Tüberküloz için hiç ilaç kullandınız mı? Evet  1  
Hayır  2
- . Şimdiye kadar hiç akciğerinizin bir parçasının çıkarıldığı bir göğüs ameliyatı geçirdiniz mi? Evet  1  
Hayır  2

. 10 yaşınızdan önceki çocukluk döneminde solunum rahatsızlıkları Evet  1  
nedeniyle hiç hastanede yattınız mı ? Hayır  2

. Son 12 ay içerisinde hiç grip aşısı yaptırdınız mı ? Evet  1  
Hayır  2

### Eski hastalıklar

- 16 yaşından önce hiç akciğer hastalığı geçirdiniz mi? Evet  1 Hayır  2

### Aile öyküsü:

Anne ya da babanızda doktor tarafından tanı koyulmuş bir akciğer hastalığı var mı?

	Baba			anne		
	Evet	Hayır	Bilmiyorum	Evet	Hayır	Bilmiyorum
Kronik bronşit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amfizem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astım	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Akciğer kanseri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saman nezlesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diğer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Hiç bronşit oldunuz mu? Evet  1 Hayır  2

- Doktor tarafından mı tanı koyuldu? Evet  1 Hayır  2

- Tanı aldığınızda kaç yaşındaydınız?.....

- Zatürre geçirdiniz mi? Evet  1 Hayır  2

- Doktor tarafından mı tanı koyuldu? Evet  1 Hayır  2

- Tanı aldığınızda kaç yaşındaydınız?.....



- Saman nezleniz var mı? Evet  1 Hayır  2
- Doktor tarafından mı tanı koyuldu? Evet  1 Hayır  2
- Tanı aldığınızda kaç yaşındaydınız?.....
- Kronik bronşitiniz var mı? Evet  1 Hayır  2
- Doktor tarafından mı tanı koyuldu? Evet  1 Hayır  2
- Tanı aldığınızda kaç yaşındaydınız?.....
- Amfizeminiz var mı? Evet  1 Hayır  2
- Doktor tarafından mı tanı koyuldu? Evet  1 Hayır  2
- Tanı aldığınızda kaç yaşındaydınız?.....
- Başka bir göğüs hastalığınız var mı? Evet  1 Hayır  2
- Göğüs yaralanması oldu mu? Evet  1 Hayır  2
- Göğüs ameliyatı geçirdiniz mi? Evet  1 Hayır  2
- Şimdiye kadar bir doktor kalp hastalığınız var dedi mi? Evet  1 Hayır  2
- Son 10 yıl içinde kalp hastalığı tedavisi aldınız mı? Evet  1 Hayır  2
- Şimdiye kadar bir doktor tansiyonunuz yüksek dedi mi? Evet  1 Hayır  2
- Son 10 yıl içinde yüksek tansiyon tedavisi aldınız mı? Evet  1 Hayır  2

### Astım ile ilişkili değerlendirme:

- Astımınız var mı? Evet  1 Hayır  2
- Astımınız halen var mı? Evet  1 Hayır  2
- Doktor tarafından mı tanı koyuldu? Evet  1 Hayır  2
- Tanı adığınızda kaç yaşındaydınız?.....
- Halen devam etmiyorsa kaç yaşında durdu?.....

- Son 1 yıl içinde hiç göğsünüzde hırıltı ya da ıslık sesi hissettiniz mi? Evet  1 Hayır  2
- Göğsünüzde ıslık sesi olduğunda hiç nefes darlığı oldu mu? Evet  1 Hayır  2
- Grip olmadığınız zamanlarda bu hırıltı ya da ıslık sesi olur mu? Evet  1 Hayır  2
- Son 1 yıl içinde hiç göğsünüzde sıkışma hissi ile uyandınız mı? Evet  1 Hayır  2
- Son 1 yıl içinde hiç nefes darlığı ile uyandınız mı? Evet  1 Hayır  2
- Son 1 yıl içinde hiç öksürükle uyandınız mı? Evet  1 Hayır  2
- Son 1 yılda hiç astım krizi geçirdiniz mi? Evet  1 Hayır  2
- Hayatınızın herhangi bir döneminde hiç astım krizi geçirdiniz mi? Evet  1 Hayır  2

### FİZİK MUAYENE BULGULARI

.....  
.....