

Özgün araştırma makalesi

# Uzun süreli N95 (FFP2) maske kullanımının kan oksijen satürasyonuna ve diş hekimi konforuna etkisinin değerlendirilmesi

Gülsüm Ceylan <sup>1\*</sup>, Faruk Emir <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Diş Hekimliği Fakültesi, İstanbul Medipol Üniversitesi, İstanbul, <sup>2</sup>Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara, Türkiye

## ÖZET

**AMAÇ:** Bu çalışmanın amacı, COVID-19 pandemisi boyunca yapılan dental işlemlerde uzun süre N95 maske kullanımının, diş hekimlerinin oksijen satürasyon değerleri ve nabız atım hızları üzerindeki etkisini değerlendirmek ve kullanım boyunca oluşan subjektif şikayetleri belirlemektir.

**GEREÇ VE YÖNTEM:** Çalışmaya N95 maskesi kullanan 21-65 yaş (ortalama 31.43±9.44) arası toplam 60 (24 erkek ve 36 kadın) gönüllü diş hekimi dahil edildi. Satürasyon ve nabız kayıtları, N95 maskesi kullanılmadan önce ve 6 saat sürekli kullanımdan sonra parmak tipi puls oksimetre kullanılarak kaydedildi. Katılımcılara mide bulantısı, baş ağrısı, baş dönmesi, görme bozukluğu, nefes darlığı, çarpıntı, bilinç bulanıklığı, iletişim zorluğu, yorgunluk, nefes kokusu, maske-nem, sıcaklık ve kaşıntı ile ilgili soruları içeren subjektif semptomları 1-10 arasında puanlandıkları ölçme testi yapıldı.

**BULGULAR:** Kullanım öncesi ve 6 saat boyunca N95 takılması sonrasında, başlangıç ve sonuç oksijen satürasyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik görüldü (1. gün:  $p=0.012$  ve 3. gün:  $p=0.02$ ). Ancak bu farklılık klinik olarak anlamlı değildi. Katılımcıların N95 kullanımı sonrasında nabız değerlerine bakıldı ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ( $p=0.455$ ,  $p=0.479$ ,  $p=0.053$ ). Erkeklerde maske içinde oluşan nem, sıcaklık ve karşılıklı iletişim zorluğu şikayetleri, kadınlarda ise nem, sıcaklık ve kaşıntı şikayetleri nispeten yüksek skorlar aldı. Kadın grubunun mide bulantısı, görme bozukluğu, sıcaklık ve kaşıntı skorları erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksekti ( $p=0.001$ ).

**SONUÇ:** N95 maskesinin 6 saat sürekli kullanımı diş hekimlerinin oksijen satürasyon ve nabız atım değerlerinde

klinik olarak anlamlı bir etki göstermedi. Kadınlarda mide bulantısı, görme bozukluğu, sıcaklık ve kaşıntı şikayeti değerleri erkeklere göre daha yüksek görüldü.

**ANAHTAR KELİMELER:** N95 maskeler; oksijen satürasyonu; puls oksimetre; solunum koruyucu cihazlar

**KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:** Ceylan G, Emir F. Uzun süreli N95 (FFP2) maske kullanımının kan oksijen satürasyonuna ve diş hekimi konforuna etkisinin değerlendirilmesi. Acta Odontol Turc 2022;39(2):45-51

**EDİTÖR:** Güven Kayaoğlu, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

**YAYIN HAKKI:** © 2022 Ceylan ve Emir. Bu eserin yayın hakkı [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) ile ruhsatlandırılmıştır. Sınırsız kullanım, dağıtım ve her türlü ortamda çoğaltım, yazarlar ve kaynağın belirtilmesi kaydıyla serbestir.

**FINANSAL DESTEK:** Bulunmamaktadır.

**ÇIKAR ÇATIŞMASI:** Bulunmamaktadır.

[Abstract in English is at the end of the manuscript]

## GİRİŞ

2020 yılında, COVID-19 pandemisi nedeniyle günlük hayat akışımızda önemli oranda değişiklikler olmuş ve bu değişimler medikal alanda da etkisini göstermiştir. COVID-19 virüsünün en önemli yayılma yolları arasında çok küçük damlacıklar ve aerosolün olması nedeniyle sağlık çalışanlarının koruyucu önlemlere duyduğu ihtiyaç daha da artmıştır.<sup>1</sup>

Sağlık çalışanları arasında diş hekimleri, diş hekimi yardımcıları, hemşireler, sağlık görevlileri ve anestezi uzmanları virüse maruz kalma ve enfeksiyon kapma konusunda çok büyük risk altındadır. Dolayısıyla, yüksek risk altındaki sağlık çalışanlarını korumak, sağlık sisteminin COVID-19 pandemisi boyunca devamlılığını sağlamak açısından oldukça önemlidir.<sup>2,3</sup>

Günümüzde medikal maskeler (cerrahi ve N95 maskeler), COVID-19 salgını nedeniyle sağlık çalışanları tarafından enfeksiyondan korunma amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır.<sup>4,5</sup> Cerrahi maskeler daha çok damlacıklara karşı koruma sağlarken, N95 maskeler kullanıcıyı havadaki partiküllerden ve damlacıklardan veya diğer tehlikeli vücut sıvılarından korumak için tasarlanmıştır.<sup>6,7</sup>

Makale gönderiliş tarihi: 12 Eylül 2021; Yayına kabul tarihi: 17 Ekim 2021  
\*İletişim: Dr. Gülsüm Ceylan, İstanbul Medipol Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Atatürk Bulvarı, No: 27, 34083, Unkapanı, Fatih, İstanbul, Türkiye;  
E-posta: [gulsumcaylan@gmail.com](mailto:gulsumcaylan@gmail.com)

N95 solunum maskeleri, aerosol partiküllerini filtrelemede cerrahi maskelerden daha iyi koruma sağlamaktadır, ancak kullanımı konforu açısından sağlık çalışanları için rahatsızlık verici olabilmektedir.<sup>8</sup> N95 solunum maskesi takmanın rahatsızlık verici etkileri arasında baş ağrısı, baş dönmesi, mide bulantısı, ısı, kalp atış hızının artması, kaşıntı ve hastalarla iletişim kurma zorluğu yer almaktadır.<sup>9-11</sup> Pandemi döneminde diş hekimliği pratiğinde aeratör, piyasemen, hava-su spreyi gibi aerosol oluşturacak aletlerin kullanımından mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Ancak diğer tedavi işlemleri sırasında da aerosol oluşabileceğinden pandemi sonlanıncaya kadar yüksek koruyuculuğa sahip N95 veya N99 solunum maskelerinden faydalanılması gerekmektedir.<sup>12</sup>

Dental işlemler esnasında diş hekimlerinin vital bulgularının ölçüm ve analizlerini yapmak mümkün olmadığından, klinik ortamda hekimlerin yaşamsal fonksiyonları izlemek için puls oksimetre gibi pratik bir ölçüm aletinin kullanımı gerekmektedir. Puls oksimetre, arteriyel oksijen satürasyonunu hızlı, doğru ve güvenilir bir şekilde tespit edebilmektedir.<sup>13,14</sup> Oksijen kanda büyük oranda hemoglobine bağlı olarak taşınır. Az bir kısmı ise erimiş haldedir. Kandaki oksijenin hemoglobine bağlı olarak taşınan miktarına oksijen satürasyonu (SpO<sub>2</sub>) denir.<sup>15</sup> %95'in üzerindeki oksijen satürasyonu değeri normal kabul edilirken, %92'ten az olan değerler hipoksiyi gösterir ve kişinin daha yakından izlenmesini gerektirir.<sup>16</sup>

Sağlık çalışanları arasında özellikle diş hekimleri tarafından yaygın olarak kullanılmasına rağmen, N95 maskelerinin arteriyel oksijen satürasyonuna etkisi ve uzun kullanım süreleri sırasında oluşan subjektif şikayetler hakkında çok az şey bilinmektedir.<sup>4,11</sup> Bu araştırmada, günlük 6 saat boyunca N95 solunum maskesi kullanan gönüllü diş hekimlerinin arteriyel oksijen satürasyonundaki değişimler ve N95 maske kullanımının neden olduğu subjektif semptomlar incelendi.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın protokolü İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (No:2021/881). Çalışmaya dental işlemler sırasında ventilsiz N95 maskesi kullanan 21-65 yaş (ortalama 31.43±9.44) arası toplam 60 (24 erkek ve 36 kadın) gönüllü diş hekimisi dahil edildi. Tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş onam formu onayı alındı.

### Objektif değerlendirme

Katılımcıların N95 solunum maskesi kullanılmadan önce ve 6 saat sürekli kullanımdan sonra olmak üzere; Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günü her defasında 180 saniye boyunca oksijen saturasyon ve nabız kayıtları parmak tipi puls oksimetre (Endostall Fingertip Pulse Oximeter, Model:YK-82A, Xuzhou Yongkang Electronic Science Technology Co.Ltd., Duesseldorf, Almanya) ile kaydedildi. Katılımcılardan sadece su içmek için kısa süreli maskelerini çıkarmaları istendi. Sigara kul-

lananlar, obezite sorunu ve kardiyopulmoner hastalığı olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Puls oksimetre her ölçüm öncesi kontrol edilerek temizlendi. Katılımcılara puls oksimetre ölçümlerinden önce gerekli bilgilendirme yapıldı. Tüm katılımcılar ölçüm öncesinde dinlendirildi ve rahat oturabilecekleri bir pozisyonda puls oksimetre probu işaret parmaklarına yerleştirildikten sonra ölçümler yapıldı.

### Subjektif değerlendirme

Katılımcıların mide bulantısı, baş ağrısı, baş dönmesi, görme bozukluğu, nefes darlığı, çarpıntı, bilinç bulanıklığı, iletişim zorluğu, yorgunluk, nefes kokusu, maske-nem, sıcaklık ve kaşıntı ile ilgili soruları içeren subjektif semptomların değerlendirildiği ve bir benzeri Li ve ark.<sup>9</sup> tarafından yapılmış olan ölçme skalasına (1-10 arası puanlama) puan vermeleri istendi. Ölçme skalasında; 0 puan "hiç katılmıyorum", 5 puan "kabul edilebilir" ve 10 puan ise "kesinlikle katılıyorum" ile gösterildi.

### İstatistiksel analiz

Yapılan literatür taramasında üzerinde çalışılacak yönlemlere ilişkin yüzde ölçüm değerleri baz alınarak 0.4 etki büyüklüğü, %90 güç ve 0.05 hata payı ile G-POWER programı kullanılarak bulunan toplam örneklem büyüklüğü n=60'tır. İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, UT, ABD) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, oran, minimum, maksimum) yanı sıra verilerin dağılımı Shapiro-Wilk Testi ile değerlendirildi. Niceliksel verilerin normal dağılım göstermeyen iki grup karşılaştırmasında Mann-Whitney U Testi kullanıldı. Önce-sonra karşılaştırmalarında Wilcoxon testi, nicel veriler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla ise Spearman's korelasyon analizi kullanıldı. Anlamlılık p<0.01 ve p<0.05 düzeylerinde değerlendirildi.

## BULGULAR

### Objektif değerlendirme bulguları

Çalışmaya alınan 60 diş hekimisi katılımcıya ait bilgiler Tablo 1'de verilmiştir. Satürasyon ölçüm sonuçları ve bunların istatistiksel değerlendirmeleri Şekil 1'de verilmiştir. Buna göre 1. gün ölçümlerinde iki ölçüm arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0.012). 2. gün ölçümlerinde ise iki ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p=0.157). 3. gün yapılan ölçümlerde maske kullanımı sonrası yapılan ölçüm maske kullanmaya başlamadan önce yapılan ölçüme göre daha düşük çıktı ve bu fark (p=0.02) istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Veriler değerlendirildi-

Tablo 1. Katılımcılara ait ortalama veriler

	Ortalama	Standart sapma
Yaş (yıl)	31.43	±9.44
Kilo (kg)	66.43	±15.21
Boy (cm)	169.1	±9.82
Beden Kitle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> )	23.03	±3.61

ğinde ölçümler arasında anlamlı farklılıklar bulunsa da elde edilen satürasyon değerleri %95'in üstünde olduğundan klinik olarak anlamlı değildir.

Katılımcıların 6 saat boyunca N95 maskesi takması öncesi ve sonrası nabız ölçümleri karşılaştırıldığında 3 ölçümde de istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmadı ( $p=0.455$ ,  $p=0.479$ ,  $p=0.053$ ) (Şekil 2). Ortalama ölçüm değerleri normal kabul edilen dakikada 60-100 atım arasında çıktı.

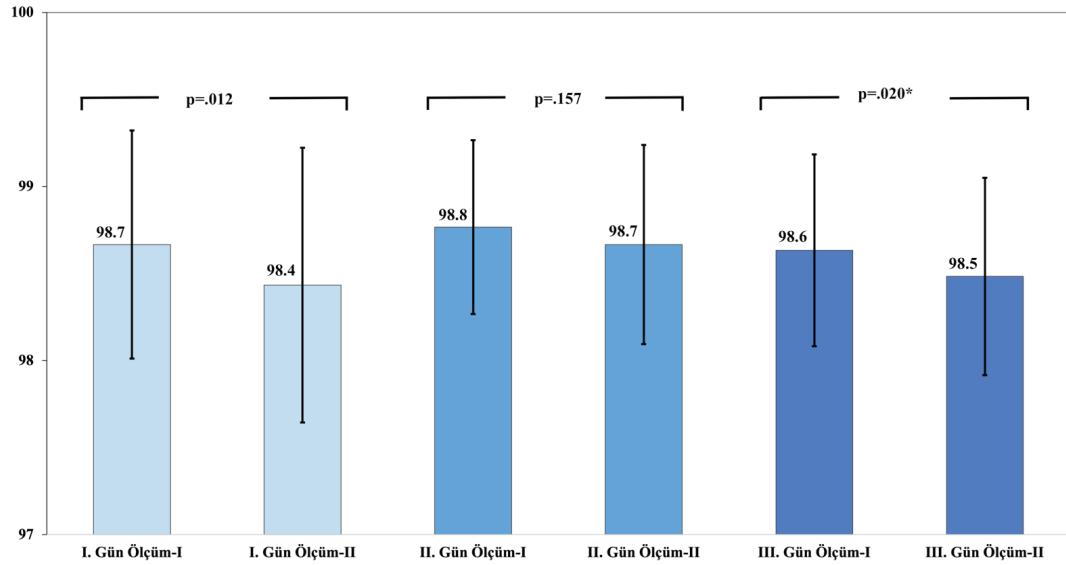
### Subjektif değerlendirme bulguları

Erkeklerde maske içinde oluşan nem, sıcaklık ve karşılıklı iletişim zorluğu şikayetleri öne çıkarken kadınlarda nem, sıcaklık ve kaşıntı şikayetlerinin daha çok dile getirildiği görüldü (Tablo 2). Kadın grubunun mide bulantısı, görme bozukluğu, sıcaklık ve kaşıntı değerlerinin,

erkek grubuna göre yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p=0.001$ ).

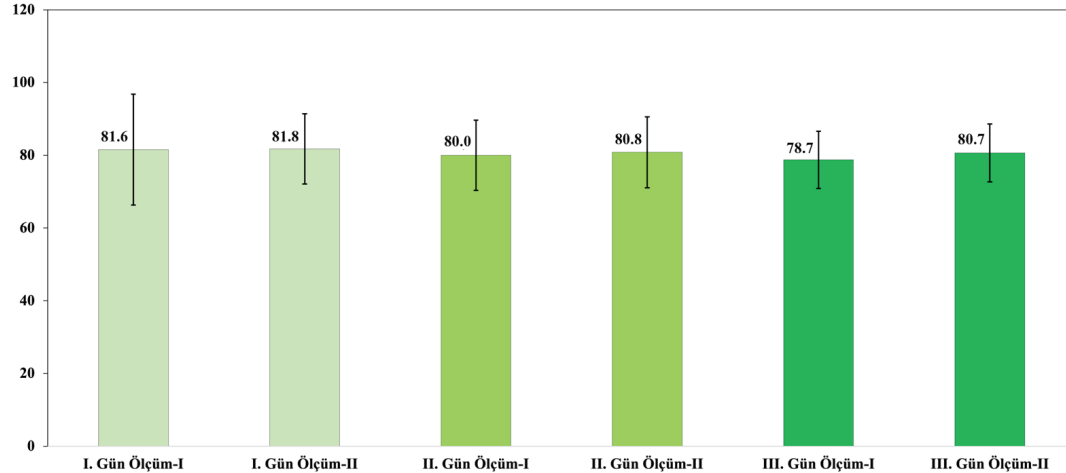
Subjektif şikayetler arasında yapılan korelasyon analizlerine göre aşağıdaki sonuçlar elde edildi (Tablo 3). Yaş ile mide bulantısı, baş dönmesi, görme bozukluğu, nefes darlığı, çarpıntı, bilinç bulanıklığı, iletişim zorluğu, yorgunluk, nefes kokusu, maske nem ve sıcaklık arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p>0.05$ ). Baş ağrısı ile baş dönmesi, nefes darlığı ile çarpıntı, nefes darlığı ile yorgunluk, iletişim zorluğu ile maske nem, maske nem ile sıcaklık, maske nem ile kaşıntı, sıcaklık ve kaşıntı arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki bulundu ( $r=0.604$ ,  $r=0.761$ ,  $r=0.617$ ,  $r=0.410$ ,  $r=0.784$ ,  $r=0.599$ ,  $r=0.633$ ,  $p<0.01$ ).

Ortalama SpO<sub>2</sub> Değerleri



Şekil 1. Ölçümlere göre ortalama oksijen satürasyon değerlerinin karşılaştırılması (\* $p<0.05$ )

Ortalama Nabız Değerleri (atım/dk)



Şekil 2. Ölçümlere göre ortalama nabız değerlerinin karşılaştırılması

**Tablo 2.** Uzun süreli N95 maske kullanımı sonrasında subjektif şikayetlerin cinsiyete göre karşılaştırılması

		Ortalama	Standart sapma	p
Mide bulantısı	Kadın	1.39	1.99	0.049*
	Erkek	0.63	1.58	
Baş ağrısı	Kadın	3.61	2.8	0.433
	Erkek	3	2.38	
Baş dönmesi	Kadın	1.42	1.99	0.235
	Erkek	0.96	1.76	
Görme bozukluğu	Kadın	0.97	1.59	0.020*
	Erkek	0.29	0.91	
Nefes darlığı	Kadın	5.03	2.89	0.538
	Erkek	4.5	2.72	
Çarpıntı	Kadın	2.89	3.03	0.256
	Erkek	1.83	2.3	
Bilinç bulanıklığı	Kadın	0.58	1.16	0.389
	Erkek	0.46	1.44	
İletişim zorluğu	Kadın	4.47	3.44	0.665
	Erkek	4.92	3.16	
Yorgunluk	Kadın	5.19	2.97	0.125
	Erkek	4	2.92	
Nefes kokusu	Kadın	3.08	3.07	0.198
	Erkek	2.38	3.12	
Maske-nem	Kadın	6.75	2.49	0.338
	Erkek	5.88	3.3	
Sıcaklık	Kadın	7.92	2.2	0.030*
	Erkek	6.21	3.06	
Kaşıntı	Kadın	5.5	3.07	0.013*
	Erkek	3.38	3.2	

Mann-Whitney U Testi (\*p&lt;0.05)

**Tablo 3.** Korelasyon analizi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Yaş	r 1														
	p .														
2. Beden Kitle İndeksi	r .494**	1													
	p .000	.													
3. Mide bulantısı	r -0.232	-.264*	1												
	p .074	.041	.												
4. Baş ağrısı	r -.316*	-0.097	.529**	1											
	p .014	.461	.000	.											
5. Baş dönmesi	r -0.195	-0.036	.384**	.604**	1										
	p .136	.782	.002	.000	.										
6. Görme bozukluğu	r .000	-0.187	.456**	.434**	.532**	1									
	p 0.342	.153	.000	.001	.000	.									
7. Nefes darlığı	r -0.121	.000	.370**	.578**	.507**	.402**	1								
	p .357	0.943	.004	.000	.000	.001	.								
8. Çarpıntı	r 0.072	.034	.381**	.556**	.498**	.488**	.761**	1.000							
	p .586	.795	0.003	.000	.000	.000	.000	.							
9. Bilinç bulanıklığı	r 0.141	0.062	.348**	.000	.349**	.457**	.382**	.405**	1						
	p .283	.637	.006	0.191	.006	.000	.003	.001	.						
10. İletişim zorluğu	r -0.043	-0.092	.270*	0.158	.000	0.102	.475**	.341**	.352**	1					
	p .746	.486	.037	.227	0.607	.440	.000	.008	.006	.					
11. Yorgunluk	r 0.06	.046	.411**	.638**	.493**	.443**	.617**	.725**	.361**	.314*	1				
	p .651	.727	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.005	.015	.				
12. Nefes kokusu	r -0.071	-0.164	.389**	.398**	.296*	.302*	.375**	.530**	.237	0.237	.420**	1			
	p .589	.209	.002	.002	.022	.019	0.003	.000	.068	.068	.001	.			
13. Maske-Nem	r -0.056	-0.057	.447**	.437**	.475**	.334**	.628**	.726**	.314*	.410**	.600**	.430**	1.000		
	p .669	.665	.000	.000	.000	.009	.000	.000	.014	.001	.000	.001	.		
14. Sıcaklık	r -.065	-.154	.463**	.505**	.467**	.326*	.565**	.577**	.261*	.314*	.550**	.351**	.784**	1	
	p .624	.241	.000	.000	.000	.011	.000	.000	0.044	.014	.000	.006	.000	.	
15. Kaşıntı	r -.298*	-.363**	.479**	.439**	.353**	.301*	.323*	.342**	0.245	.320*	.468**	.289*	.599**	.633**	1
	p .021	.004	.000	.000	.006	.019	.012	.007	.059	0.013	.000	.025	.000	.000	.

Spearman's (\*p&lt;0.05 \*\*p&lt;0.01)

## TARTIŞMA

Diş hekimleri, dental asistanlar, hemşireler, sağlık görevlileri ve anestezi uzmanları virüse maruz kalma ve enfeksiyon açısından büyük risk altındadır. Mevcut pandemi, solunum maskelerinin (FFP2/N95, FFP3/N99) kullanımını zorunlu kılmaktadır.<sup>2</sup> Solunum maskeleri (FFP2/N95, FFP3/N99) arasında en çok tercih edileni ise N95 solunum maskeleridir.<sup>1</sup> N95 maskeleri solunum yolundan gelen 0.3 mm ve daha büyük partiküllere karşı %95 oranında etkili bir filtreleme yapmaktadır. N harfi ise maskenin yağa karşı dayanıklı olmadığını belirtir.<sup>17</sup> Yüze sıkı bir şekilde oturması, nefes almada zorluk yaşayabilme<sup>18</sup> ve akne gibi rahatsızlıklara sebep olsa da,<sup>19</sup> N95 solunum maskesi kullanıcılar tarafından iyi tolere edilen bir ekipmandır.

Günümüzde, arteriyel kan gazı analizi, oksijen satürasyonunun değerlendirilmesi için altın standart olarak karşımıza çıkmaktadır.<sup>20</sup> Bu nedenle çalışmamızda invazif olmayan ve güvenilir bir yöntem olan puls oksimetre ile SpO<sub>2</sub> ölçümleri yapılmıştır.

Yalçiner ve ark.<sup>4</sup> yaptıkları çalışmada 4 saat boyunca FFP3/N99 maske kullanan katılımcılarda venöz kan gazı analizi yapmışlar ve SPO<sub>2</sub> değerlerinde anlamlı bir değişiklik görmemişlerdir. Yapılan bir başka çalışmada sağlık çalışanlarının klinikte 1 saatlik N95 maske kullanımını sonrasında herhangi önemli bir fizyolojik sıkıntılar olmadığını görülmüş fakat maske ile yüz arasındaki boşlukta karbondioksit seviyesinde anlamlı artış ve oksijen seviyesinde ise anlamlı düşüş olduğu bildirilmiştir.<sup>1</sup> Scheid ve ark.<sup>7</sup> uzun süreli maske takmanın, dolaşımdaki O<sub>2</sub> veya CO<sub>2</sub> konsantrasyonlarında klinik olarak anlamlı değişiklikler meydana getirmeyeceğini ve solunum hacmini veya solunum hızını etkilemeyeceğini bildirmiştir. Ancak maske takmanın solunum direncinde küçük bir artışa neden olabileceğini söylemişlerdir. Roberge ve ark.<sup>1</sup> yaptıkları çalışmada N95 maskesi üzerine cerrahi maske takılarak kullanılmasının sadece N95 maske kullanımına göre katılımcıların konforunu anlamlı bir şekilde etkilemediğini bildirmişlerdir. Rebmann ve ark.<sup>11</sup> hemşirelerin 12 saat boyunca sadece N95 maske kullanılması ve N95 maskelerin üzerinde cerrahi maske kullanmasını karşılaştırmışlar ve CO<sub>2</sub> seviyesinde anlamlı bir artış bildirmişler. Fakat bu artışın normal değer sınırları içinde kaldığını ve klinik olarak önemli olmadığını söylemişlerdir. Bununla birlikte 12 saatlik nöbette oksijen satürasyonu ve kan basıncı değerlerinde bir değişiklik görülmediğini bildirmişlerdir.

Yukarıdaki çalışmalarda da görüldüğü gibi N95 veya N99 maskelerini kullanan katılımcıların oksijen satürasyonu değerlerinde anlamlı düşüşler gözlenmemiştir. Çalışmamızda uzun süreli N95 maske kullanımı sonrasında literatürde olduğu gibi oksijen satürasyon düzeylerinde klinik olarak anlamlı bir düşüş görülmemiştir. Aynı şekilde katılımcıların kalp atım hızlarında da istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlenmemiştir. Yapılan bazı çalışmalarda N95 maske ve koruyucu ekipman kullanımıyla ilişkilendirilen kalp atım hızındaki artışın sebepleri arasında maskenin oluşturduğu solu-

num direnci, çalışma temposu, kişinin fiziksel durumu ve formu, kişinin kaygı durumu ve CO<sub>2</sub> seviyesine bağlı olabileceği bildirilmiştir.<sup>1,21,22</sup> Çalışmaya katılan diş hekimlerinin meslek itibarıyla uzun süreli maske kullanımına alışkın olmaları, yaş ortalamasının yüksek olmaması ve beden kitle indekslerinin riskli seviyelere yakın olmaması gibi sebeplerden dolayı kalp atım hızları ve satürasyon değerlerinde anlamlı değişimlerin olmadığını düşünmekteyiz.

N95 maskelerinin uzun süre kullanılmasıyla ortaya çıkan subjektif semptomlar incelendiğinde, baş ağrısı, sersemlik, görme güçlüğü, nefes alma güçlüğü, çarpıntı, kafa karışıklığı ve zor iletişim gibi çeşitli şikayetlerin önemli ölçüde arttığı yapılan çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir.<sup>4,7,17,23</sup> Başka bir çalışmada N95 maskesi takanlarda cerrahi maske takanlara göre; kaşıntı, soluk almada zorluk, yorgunluk, maske içinde sıcaklık ve nemin anlamlı derecede arttığı bildirilmiştir.<sup>9</sup> Ong ve ark.<sup>24</sup> yaptıkları çalışmada N95 maskelerin tasarımlarından dolayı maske lastiklerinin temas ettiği yüz ve kulak çevresi bölgelerde ağrıların meydana geldiğini bildirmişlerdir. Lim ve ark.<sup>17</sup> yapmış oldukları çalışmada 4 saatten fazla N95 solunum maskesi kullanımının baş ağrılarına sebep olabileceği bildirilmiş ve daha kısa süreli kullanımların bu ağrıların görülme sıklığını ve şiddetini azaltabileceğini bildirmiştir. Yapılan başka bir çalışmada ise N95 maskelerin kullanıcılar için kullanım konforunu azaltan yönleri incelenmiştir. Kullanıcılar maskelerin koktuğunu ve bu kokunun mide bulandırıcı olduğunu, maskenin yüze çok sıkı oturduğunu ve burun üzerindeki metalin burunlarını tahriş ettiğini, lastiklerin çok rahatsız edici olduğunu ve düzeltmeye çalışırken koptuklarını bildirmişlerdir.<sup>25</sup>

Çalışmamızın limitasyonu uzun süreli maske kullanımına alışkın olan diş hekimleri katılımcılar ile yapılmış olmasıdır. Daha fazla sayıda ve farklı branşlardaki sağlık çalışanını kapsayan bir çalışma yapılması durumunda özellikle subjektif bulgulara ait sonuçlarda farklılıklar olabileceği düşünülebilir.

Farklı çalışmalarda da görüldüğü gibi N95 maskelerinin uzun süre kullanılması sağlık çalışanları açısından birçok şikâyeti de beraberinde getirmektedir. Bu çalışmada da 6 saat boyunca N95 kullanımı sırasında katılımcıları rahatsız eden durumlar tespit edilmeye çalışılmıştır. Şikayetleri saptamak için mide bulantısı, baş ağrısı, baş dönmesi, görme bozukluğu, nefes darlığı, çarpıntı, bilinç bulanıklığı, iletişim zorluğu, yorgunluk, nefes kokusu, maske-nem, sıcaklık ve kaşıntı ile ilgili sorular sorulmuş ve bunların şiddetlerinin belirtilmesi istenmiştir. Şikayetler kadın katılımcılarda maske içi sıcaklık ve nem artışı, yüzde kaşıntı, yorgunluk ve nefes darlığı ilk sıraları alırken erkeklerde; maske içi sıcaklık ve nem artışı, iletişim zorluğu, nefes darlığı ve yorgunluk öncelikli şikayetler olmuştur. Subjektif şikayetler açısından cinsiyetler arasında farklılıkların olması farklı fizyolojik özellikler, hormonlar ve kişinin psikolojik durumu gibi birçok değişken sebebi içerdiğinden elde edilen sonucun normal olduğunu düşünmekteyiz. Bu veriler ışığında sağlık çalışanlarının uzun süren maske kullanım



deneyimlerine göre maske tasarımlarında kullanıcıların konforunu ve maskelerin tolere edilebilirliğini arttıracak araştırmalar ve düzenlemeler yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

## SONUÇ

Çalışmamıza göre COVID-19 pandemisinde, N95 solunum maskelerinin dış hekimleri tarafından 6 saat süreklili kullanımı sonrasında ölçülen arteriyel oksijen satürasyon seviyelerinde ve nabız değerlerinde klinik anlamda önemli bir değişiklik görülmedi. Subjektif şikayetler arasında olan mide bulantısı, görme bozukluğu, sıcaklık ve kaşıntı değerleri kadınlarda erkeklere göre daha yüksek bulundu.

## KAYNAKLAR

1. Roberge RJ, Coca A, Williams WJ, Powell JB, Palmiero AJ. Physiological impact of the N95 filtering facepiece respirator on healthcare workers. *Respir Care* 2010;55:569-77.
2. Nalawade TM. Mask or No Mask? May Be Modified Masks for Health Care Workers Wearing Respirators for Prolonged Hours During The COVID-19 Pandemic! *OJDOH* 2020;3:1-3.
3. Martinelli L, Kopilaš V, Vidmar M, Heavin C, Machado H, Todorović Z, *et al.* Face Masks During the COVID-19 Pandemic: A Simple Protection Tool With Many Meanings. *Front Public Health* 2021;8:1-12.
4. Yalciner G, Babademez MA, Gul F, Serifler S, Bulut KS, Ozturk L. Consequences of FFP3 mask usage on venous blood gases. *Ir J Med Sci* 2021;18:1-5.
5. Martyny J, Glazer CS, Newman LS. Respiratory protection. *N Engl J Med* 2002;347:824-30.
6. Smith JD, MacDougall CC, Johnstone J, Copes RA, Schwartz B, Garber GE. Effectiveness of N95 respirators versus surgical masks in protecting health care workers from acute respiratory infection: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ* 2016;188:567-74.
7. Scheid JL, Lupien SP, Ford GS, West SL. Commentary: physiological and psychological impact of face mask usage during the COVID-19 pandemic. *Int J Environ Res Pub Health* 2020;17:6655.
8. Shine KI, Rogers B, Goldfrank LR. Novel H1N1 influenza and respiratory protection for health care workers. *N Engl J Med* 2009;361:1823-25.
9. Li Y, Tokura H, Guo Y, *et al.* Effects of wearing N95 and surgical facemasks on heart rate, thermal stress and subjective sensations. *Int Arc Occup Environ Health* 2005;78:501-9.
10. Radonovich LJ, Cheng J, Shenal BV, Hodgson M, Bender BS. Respirator Tolerance in Health Care Workers. *JAMA* 2009;301:36-8.
11. Rebmann T, Carrico R, Wang J. Physiologic and other effects and compliance with long-term respirator use among medical intensive care unit nurses. *Am J Infect Control* 2013;41:1218-23.
12. Erden Şahin B, Efeoğlu N, Dudak E, Efeoğlu C. COVID-19 Pandemisi Devam Ederken Güvenli Dış Hekimliği Uygulamaları. *EÜ Dışhek Fak Derg* 2020;COVID Özel:1-12.
13. Mayers JR. Patient Monitors. In: Morgan EG MM, Murray MJ, Larson CP, editors. *Clinical Anesthesiology*. 3rd ed. Lange: Mc Graw Hill; 2002. p. 86-126.
14. Beder A, Büyükoçak Ü, Sabuncuoğlu H, Keskil ZA, Keskil S. Preliminary report on surgical mask induced deoxygenation during major surgery. *Neurocirugia* 2008;19:121-6.
15. Özdal M, Dağlıoğlu Ö, Demir T, Özkul N. Aerobik Antrenmanın Arteriyel Hemogloblin Oksijen Satürasyonu Üzerine Etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi* 2014;5:27-34.
16. Akansel N, Yıldız H. Pulse oksimetre değerlerinin güvenilir olması için neleri bilmeliyiz. *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim* 2010;8:44-8.
17. Lim E, Seet R, Lee KH, Wilder-Smith E, Chuah B, Ong B. Headaches and the N95 face-mask amongst healthcare providers. *Acta Neurol Scand* 2006;113:199-202.

Acta Neurol Scand 2006;113:199-202.

18. Khoo KL, Leng PH, Ibrahim IB, Lim T. The changing face of healthcare worker perceptions on powered air-purifying respirators during the SARS outbreak. *Respirology* 2005;10:107-10.
19. Tan KT, Greaves MW. N95 acne. *Int J Dermatol* 2004;43:522-3.
20. Awasthi S, Rani R, Malviya D. Peripheral venous blood gas analysis: An alternative to arterial blood gas analysis for initial assessment and resuscitation in emergency and intensive care unit patients. *Anesth Essays Res* 2013;7:355.
21. Kao T-W, Huang K-C, Huang Y-L, Tsai T-J, Hsieh B-S, Wu M-S. The physiological impact of wearing an N95 mask during hemodialysis as a precaution against SARS in patients with end-stage renal disease. *J Formos Med Assoc* 2004;103:624-8.
22. Laferty EA, McKay RT. Physiologic effects and measurement of carbon dioxide and oxygen levels during qualitative respirator fit testing. *J Chem Health Saf* 2006;13:22-8.
23. Choudhury A, Singh M, Khurana DK, Mustafi SM, Ganapathy U, Kumar A, *et al.* Physiological effects of N95 FFP and PPE in healthcare workers in COVID intensive care unit: A prospective cohort study. *Indian J Crit Care Med* 2020;24:1169.
24. Ong JJJ, Bharatendu C, Goh Y, Tang JZY, Sooi KWX, Tan YL, *et al.* Headaches associated with personal protective equipment—A cross-sectional study among frontline healthcare workers during COVID-19. *Headache* 2020;60:864-77.
25. Locatelli SM, LaVela SL, Gosch M. Health care workers' reported discomfort while wearing filtering face-piece respirators. *Workplace Health Saf* 2014;62:362-8.

## Evaluation of the effect of long-term N95 (FFP2) mask usage on blood oxygen saturation and dentist comfort

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** This study aimed to evaluate the effect of long-term use of N95 masks on dentists' oxygen saturation values and pulse rates due to dental procedures performed during the COVID-19 pandemic, and to determine the subjective complaints that occur during use.

**MATERIALS AND METHOD:** A total of 60 volunteer dentists (24 males and 36 females) between the ages of 21-65 (mean 31.43±9.44) were included. Saturation and pulse rate records before and after 6 hours of continuous use of the N95 mask were recorded using a pulse oximeter. Participants scored subjective symptoms ranging from 1 to 10, including questions about nausea, headache, dizziness, visual impairment, shortness of breath, tachycardia, confusion, communication difficulties, fatigue, breath odor, mask moisture, temperature, and itching.

**RESULTS:** There were significant changes between pre- and post-values of oxygen saturation after 6 hours continuous use of N95 mask (day 1: p=0.012 and day 3: p=0.02), but this difference was not clinically significant. Pulse rates of the participants were checked before and after the N95 use, and no significant difference was found (p=0.455, p=0.479, p=0.053). Among the subjective complaints, itching and temperature were found to be higher in women than in men. Complaints of moisture, temperature, and communication difficulties in the male group, and complaints of moisture, temperature, and itching in the female group received relatively high scores within each group. Nausea, visual impairment, temperature, and itching

scores in the female group were significantly higher than the male group ( $p=0.001$ ).

**CONCLUSION:** According to the results of this study, 6 hours of continuous use of the N95 mask might not clinically affect the oxygen saturation and pulse rates of dental pro-

fessions. Subjective complaints of nausea, visual impairment, temperature, and itching were observed higher in women than in men.

**KEYWORDS:** N95 masks; oxygen saturation; pulse oximetry; respiratory protective devices