

COVID-19 Pandemi Döneminde Sağlık Çalışanlarında Kişisel Koruyucu Ekipman Yönetimi: Gazi Üniversitesi Hastanesi Enfeksiyon Kontrol Komitesi Uygulamaları

Management of Personal Protective Equipment Among Health Care Workers During COVID-19 Pandemic: Practices of Infection Control Committee of Gazi University Hospital

Ayşe Kalkancı^{1,2}, Serpil Baş², Bedia Bostan², Figen Bay², Ülker Metin², Gülten Özden³, Özlem Güzel Tunçcan^{2,4}
Selçuk Özger^{2,4}, Murat Dizbay^{2,4}

¹ Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

² Gazi Üniversitesi Hastanesi Enfeksiyon Kontrol Komitesi, Ankara, Türkiye

³ Gazi Üniversitesi Hastanesi Müdür Yardımcısı, Ankara, Türkiye

⁴ Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZET

2019 yılının sonunda Çin'in Wuhan şehrinde başlayan yeni hastalığı tarif etmek için "Coronavirus Disease" (COVID-19) kısaltması kullanılmaktadır. COVID-19 enfeksiyonu "Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2" (SARS-CoV-2) isimli virüs tarafından oluşturulmaktadır. Damlacık yoluyla ve damlacıkların bulunduğu yüzeylere dokunduktan sonra temas yoluyla bulaşan bu virüsün kontrolünde sağlık kurumlarında özel bir pandemi planı hazırlanmıştır. COVID-19 pandemi döneminde sağlık otoriteleri sağlık personelinin eğitimine ağırlık vermiş, kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanımlarını takip etmiş ve sağlık bakımının yürütülmesi için üniteler düzenlemiştir. Ülkemizde ilk COVID-19 olgusunun görüldüğü 11 Mart 2020'den itibaren tüm sağlık kurumlarında yürütülen enfeksiyon kontrol önlemleri bu derlemede Gazi Üniversitesi Hastanesi Enfeksiyon Kontrol Komitesi (EKK) uygulamalarından örnekler verilerek özetlenmiştir. Bu makalede kullanılan KKE'lerin özellikleri, giyme ve çıkarma sıralamaları, hangi işlemler sırasında hangi ekipmanların hangi personel tarafından kullanılması gerektiği anlatılmaktadır.

Ahahtar Sözcükler: COVID-19, Kişisel Koruyucu Ekipman, Sağlık Çalışanları

Geliş Tarihi: 15.05.2020

Kabul Tarihi: 16.05.2020

ABSTRACT

"Coronavirus Disease" (COVID-19) abbreviation is used for the identification of the new disease alerted in Wuhan city of China at the end of year 2019. COVID-19 is caused by "Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2" (SARS-CoV-2). Special pandemic precautions are designed for the control of virus spread by inhaling droplets or contact touching surfaces. Authorities were concentrated on the education of healthcare workers, personal protective equipment (PPE) were pursued, and the hospital wards were re-designed during COVID-19 pandemic. In this paper, infection control precautions conducted in health facilities were reviewed on the basis of practices of Infection Control Committee (ICC) of Gazi University Hospital following the first COVID-19 case reported at 11 March 2020 in our country. Technical properties of PPEs, donning and doffing procedures, recommendations of PPE for each specific clinical situation for each specific healthcare worker were evaluated in this review.

Key Words: COVID-19, Personal Protective Equipment, Healthcare Workers

Received: 05.15.2020

Accepted: 05.16.2020

ORCID IDs: A.K. 0000-0003-0961-7325, S.B. 0000-0002-8719-6207, B.B. 0000-0001-8190-8034, F.B. 0000-0002-0702-2654, Ü.M. 0000-0001-5317-4598, G.Ö. 0000-0002-2058-3923, Ö.G.T. 0000-0003-1611-0725, S.Ö. 0000-0003-3894-0092, M.D. 0000-0003-4120-0781

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Prof. Dr. Ayşe Kalkancı, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye E-posta: kalkanci@gazi.edu.tr

©Telif Hakkı 2020 Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi - Makale metnine <http://medicaljournal.gazi.edu.tr/> web adresinden ulaşılabilir.

©Copyright 2020 by Gazi University Medical Faculty - Available on-line at web site <http://medicaljournal.gazi.edu.tr/>

doi:<http://dx.doi.org/10.12996/gmj.2020.76>

GİRİŞ

T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü COVID-19 (SARS-CoV-2) enfeksiyonu rehberinde bildirildiği üzere (1), Çin'in Hubei Eyaleti, Wuhan Şehrinde, 31 Aralık 2019'da etiolojisi bilinmeyen pnömoni olguları ortaya çıkmıştır. Mart 2020 başı itibarıyla dünya genelinde 100'ün üzerinde ülkeden olgu bildirilmiştir. Pnömoni etkeni 7 Ocak 2020'de daha önce insanlarda tespit edilmemiş yeni bir koronavirüs olarak tanımlanmıştır. Bu tarihten sonra hasta sayısı hızla artmış, sağlık çalışanlarında da hastalık görülmüştür. Hastalık, insandan insana bulaşma özelliği nedeniyle hızla yayılmıştır (1). Ülkemizde ilk COVID-19 vakası 11 Mart 2020 de saptanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 12 Mart 2020'de nüfusun daha önce maruz kalmadığı bir hastalığın ortaya çıkışı, hastalığa sebep olan etmenin insanlara bulaşması ve tehlikeli bir hastalığa yol açması ve hastalık etmeninin insanlar arasında kolayca ve devamlı olarak yayılması nedeniyle pandemi olarak ilan etmiştir (2). COVID-19 (SARS-CoV-2) enfeksiyonu esas olarak damlacık yoluyla bulaşmaktadır. Ayrıca hasta bireylerin öksürme, hapşırma yoluyla ortaya saçtıkları damlacıklara diğer kişilerin elleri ile temas etmesi sonrasında ellerini ağız, burun veya göz mukozasına temas etmesi ile bulaşmaktadır. COVID-19'un bulaştırıcılık süresi kesin olarak bilinmemektedir (3). Çin'deki olguların epidemiyolojik özellikleri incelendiğinde ortalama inkübasyon süresinin 5-6 gün (2-14 gün) olduğu bazı vakalarda 14 güne kadar uzayabileceği gözlenmiştir. Semptomatik dönemden 1-2 gün önce başlayıp semptomların kaybolmasıyla sona erdiği düşünülmektedir. COVID-19 bulaşını engellemek için sosyal mesafenin korunmasına ek olarak, temas ve damlacık izolasyonu birlikte uygulanmaktadır. Sağlık çalışanlarının enfeksiyonlardan korunmada en önemli güvencesi, en az 20 saniye süren, doğru el hijyeni uygulaması eşliğinde KKE kullanımıdır (4). Ülkemizde COVID-19 olgularının görülmeye başlamasından önce sağlık kurumları kendi bünyelerinde hazırlıklarına başlamışlardır. Sağlık kurumlarında enfeksiyon kontrolü ve KKE uygulamaları EKK tarafından yürütülmektedir. Gazi Üniversitesi Hastanesi Şubat 2020'den itibaren sağlık çalışanlarına KKE kullanımı eğitimlerine başlamış ve pandemi döneminde 182 eğitimde toplam 2427 personelimize bu eğitimlerden geçirilmiştir.

Bu derlemede COVID-19 pandemisi döneminde sağlık çalışanlarının kullandığı KKE'ler, kalite özellikleri, kullanım endikasyonları, giyme ve çıkarma sıralamasını içeren Gazi Üniversitesi Hastanesi EKK uygulamaları özetlenmektedir.

Kişisel Koruyucu Ekipman Kullanımında Genel Kurallar

COVID-19 pandemisinde kullanılacak KKE'ler hastalar ve sağlık çalışanları için ayrı ayrı tarif edilmiştir. Damlacık izolasyonu için hastanın tıbbi (cerrahi) maske takması sağlanmalıdır. Son güncelleme ile toplumda bez maske kullanımı standardize edilmiş olup, bu nedenle hastaların tıbbi maske eş değeri bez maske kullanımı yeterli kabul edilmektedir (5). Maske takmış olduğu halde, hasta en kısa zamanda izolasyon odasına veya diğer kişilerden ayrı bir alana alınmalıdır. Eğer bu mümkün değilse diğer hastalarla arasında en az 1 metre mesafe olacak şekilde bekletilmelidir. Tüm sağlık hizmetlerinin yürütülmesi sırasında hastalar arasında 1 metre mesafenin sağlanması zorunludur. Ziyaretçi ve refakatçiye izin verilmez. Refakatçi bulunmasının zorunlu olduğu hallerde, refakatçilerin de hastalar gibi maske takmış olması sağlanmalıdır (1).

T.C Sağlık Bakanlığı, DSÖ, Centers for Disease Control and Prevention (CDC) belgelerinde tanımlanan KKE listesi şu şekildedir; alt-üst forma takımı, tıbbi (cerrahi) maske, N95/FFP2 respiratörler (koruyucu maske), tek kullanımlık veya yıkanabilir önlük, tulum, bone, eldiven, gözlük, yüz koruyucu (1,6,7,8).

T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü COVID-19 (SARS-CoV-2) enfeksiyonu rehberinde (1), kesin/olasi COVID-19 vakaları ile 1 metreden daha yakın temas edecek personel için yataklı sağlık kurumları tarafından yeterli miktarda eldiven, önlük (steril olmayan, tercihen sıvı geçirimsiz ve uzun kollu), tıbbi (cerrahi) maske, aerosol oluşturan işlemler sırasında N95/FFP2 maske, yüz koruyucu, gözlük, sıvı sabun, alkol bazlı el antiseptiğinin hazır bulundurulması istenmektedir. Tulum, bone ve ayak koruyucunun hasta bazında karar alınarak, özellikle hastanın vücut sıvı ve sekresyonları ile yoğun bir şekilde temas olabileceği durumlarda kullanılması önerilmektedir (1).

Dünya Sağlık Örgütü COVID-19 KKE rehberinde (6), KKE kullanımını en aza indirmenin temel prensip olarak kabul edilmesini önermektedir. Buna göre COVID-19 tani ve tedavisinde uzaktan sağlık hizmeti uygulamaları desteklenmelidir. Sağlık kurumlarında hastalar ile temas en aza indiren şeffaf bariyerler ve plastik örtülerin kullanılması teşvik edilmelidir. COVID-19 hastasının odasına çok gerekmedikçe girilmemelidir. KKE kullanımı sağlık kurumlarında standardize edilmeli, takip edilmeli ve kontrol edilmelidir.

Kullanılmış tüm KKE'lerin atılması amacıyla hasta odası içinde ve dışında iki ayrı tıbbi atık bulundurulmalıdır. Hasta çevresi, hastanelerin EKK önerileri doğrultusunda belirlenen kurallara göre su ve deterjan ile temizlenmeli ve 500 ppm klor solüsyonu ile dezenfekte edilmelidir (6). CDC tarafından yayımlanan KKE rehberine (7) ve DSÖ önerilerine göre (6), esas olarak sağlık kurumlarında mühendislik uygulamaları, iklimlendirmenin bir mühendis eşliğinde yapılandırılması, COVID-19 hastalarının negatif basınçlı odalarda takip edilmesinin sağlanması, çalışma alanının düzenlenmesi gibi idari kurallar bulaş riskini azaltarak KKE kullanımını tamamlayan faktörlerdir.

Kişisel Koruyucu Ekipmanlar

1. Alt-üst forma takımı

Temas izolasyonunun sağlanması amacıyla sağlık kurumlarında çalışan tüm personelin kurum içinde kullanılmak üzere ayrılmış tıbbi giysiler kullanması önerilmektedir. COVID-19 temas izolasyonu gerektiren bir virüs olduğu için pandemi döneminde tüm sağlık kurumlarında sağlık çalışanları için forma giyilmesi zorunlu tutulmuştur. Hastanede giyilen formaların hastanede bırakılması ve hastane çamaşırhanesinde yıkanması önerilmektedir. Hastanede giyilen bu formlar ile hastane dışına çıkılmaması sağlanmalıdır. Koruyucu giysilerin hastane içinde kullanımını takip eden ve çamaşırhanede sayılmalarını kolaylaştıran takip sistemleri bulunmaktadır. Bu takip sistemlerinde tekstiller üzerine dikilen "Radio Frequency Identification" (RFID) tanımlama ve takip etiketleri bulunmaktadır. Etiketler çip ve antenden oluşmaktadır. Kirli ve temiz tekstiller sayılarak takip edilmekte, hastane dışına çıkışlarını engelleyen uyarı sistemleri yerleştirilmekte ve istenen her üniteye sayım yapılabilmektedir. Bu gelişmiş sistemler özellikle ameliyathanelerde kullanılmaktadır (9). COVID-19 pandemisi döneminde Gazi Hastanesi içinde tekstil takibinde kullanılmaları için girişimlerde bulunulmuştur. Tekstil takibinin enfeksiyon kontrolünde etkisi olduğu bilinmektedir.

2. Yüz Maskeleri

Yüz maskeleri tekstil (bez) maskeler ve medikal yüz maskeler (tıbbi/cerrahi) maskeler olmak üzere ikiye ayrılırlar. Tekstil maskelerin kullanım amacı ağıza ve buruna dokunulmasının engellenmesi, büyük toz veya polenlerin engellenmesi, enfeksiyon yayma riskini azaltmaktır. 11 Mayıs 2020 tarihinde T.C Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Türk Standartları Enstitüsü tarafından "Yıkanabilir bez maskeye standart" belgesi yayımlanmıştır (5). Bu standartta bez maskenin asgari 5 yıkama sonrasında, TSE K 599 standardını karşılaması yani 3 µm'den büyük partiküllerin %90'ından fazlasını tutabilmesi, soluyabilme oranının %60'dan az olması, mikrobiyal temizlik özelliğinin %30'dan az olması gerekmektedir. Kumaş üretimi dokuma, örme, triko ya da dokusuz olabilmektedir. Bu standardın yayımlanmasından önce 13 Nisan 2020'de CDC kumaş maskelerin hazırlanmasına yönelik bir kılavuz yayımlamıştır (10). Bu kılavuzda maskelerin evde pamuklu kumaşlardan, eski tişörtlerden, bandanalardan hazırlanması yöntemi şekiller eşliğinde tarif edilmektedir. Ülkemizde ticari olarak satılan pamuklu ve sentetik tekstil maskeler bulunmaktadır. Pandeminin hemen başladığı dönemde Gazi Hastanesi EKK tarafından hastane terzihanesinde alpaka kumaştan bez maskeler dikilmiş ve COVID-19 hastası takip etmeyen ünitelerdeki sağlık personelinin kullanımı için servislere dağıtılmıştır. Tekstil (bez) maskenin en önemli avantajı yıkanabilir olmasıdır. Alpaka (pamuk içermeyen) ve pamuklu kumaştan üretilen iki farklı bez maske Gazi Hastanesi EKK tarafından EN 11737 standardına göre test ettirilmiş ve her iki maske arasında mikroorganizma yükü (biyolojik yük) açısından fark olmadığı (<30) gösterilmiştir. Bu test sonucuna göre pamuklu ve pamuk içermeyen her iki kumaşın da maske olarak kullanılabilirliği anlaşılmıştır. Bez maskeler cilt ile temas halinde daha uyumlu malzemelerdir. Gazi Hastanesinde çalışan sağlık personelinin alınan geri bildirimler, bez maskelerin daha rahat olduğu, uzun süreli kullanımda daha az nemilediği ve yüze temas sayısını azalttığı yönündedir. Pandeminin ve maske kullanım önerisinin devam edeceği düşünüldüğünde, bez maskenin özellikle toplumda kullanımının yaygınlaştırılmasının yararlı olacağı anlaşılmaktadır.

Medikal yüz maskeleri, bir başka deyişle tıbbi (cerrahi) maskeler hastanın damlacık saçmasını engellemek, kullanıcıyı kontamine sıvı ve aerosollerin sıçramasına karşı korumak (cerrahi prosedürler), enfeksiyonların yayılım riskini azaltmak için hastalar ve diğer insanlar tarafından kullanılan maskelerdir. Üretimleri ve kontrolleri EN 14683 standardına göre yapılmaktadır. Yüz maskelerinin tamamı takanı değil, çevreyi ya da karşı taraftaki kişiyi koruyan ekipmanlardır. Kullanan kişinin damlacık denen ve 0.5 µm'den büyük olan partikülleri saçmasına engel olurlar.

Tıbbi (cerrahi) maskeler çok katmanlı olarak üretilmektedir. En içte polipropilen “spunbond nonwoven” bir kumaş vardır. Orta katta polipropilen “meltblown nonwoven” kumaş bulunmaktadır. En dışta ise yine polipropilen “spunbond nonwoven” bir kumaş vardır. “Nonwoven” yani dokusuz yüzeyli kumaşların avantajı hava geçirgen olması, maliyetlerinin düşük olmasıdır. “Spunbond” ve “meltblown” iki ayrı üretim tekniğidir. Maskelerin seri olarak üretilmelerini için tüm maske parçalarını birleştiren otomatik makineler kullanılmaktadır. Tüm katmanların su itici özellikte ve 15-30 g/m² olması gerekmektedir. Orta katman filtrelemeden sorumlu olduğu için daha çok lif içermektedir. En az iki, daha iyisi üç katlı olarak üretilen maskeler ultrasonik dikiş ile birleştirilmekte ve takıldığında açılan pileler bulunmaktadır. Kulak tutunma lastikleri veya bağcıkları ile yüze sabitlenmektedir. Tıbbi maskeler EN 14683 standardına göre bakteri filtreleme etkinliği, diferansiyel basınç, sıçrama direnci ve mikroorganizma yükü (EN ISO 11731 ile biyolojik yük testi) açısından test edilmektedir. Buna göre Tip I, Tip II ve IIR olarak sınıflandırılmaktadır. Tip I hastalar için tavsiye edilen tiptir. Tip II ve IIR ise sağlık çalışanları için tavsiye edilmektedir. Tip I maskeler bakteri filtreleme etkinliği en az %95 olan maskeler olup, düşük seviye bariyer olarak kabul edilirler. Tip II ve IIR ise bakteri filtreleme etkinliği %98 olduğu için, orta ve yüksek seviye bariyerlerdir. Orta seviye bariyer olan Tip II maskelerin penetrasyonu karşı direnci (birimi mm Hg) 120, yüksek seviye bariyer olan Tip IIR maskelerin ise 160’dır (11).

3. N95/FFP2 respiratörler (koruyucu maskeler)

Hem giyeni hem de çevreyi koruyan yüz maskeleri “respiratör” olarak sınıflandırılan, “Filtering Face Piece” (FFP) veya N95 olarak kısaltılan maskelerdir. Amerikan İş Güvenliği ve Sağlığı Ulusal Enstitüsü Standartlarına göre N95, N99 ve N100 olarak sınıflara ayrılırken, Avrupa Normlarında EN 149 A1’e göre FFP1, FFP2 ve FFP3 olarak sınıflandırılmaktadır. FFP2 ve FFP3 ventilizasyon maskeler hem giyeni hem çevreyi korurken, ventilli maskeler giyeni korur ancak çevreyi korumaz. Bu nedenle ventilli maskelerin hastalar tarafından kullanılması engellenmelidir. Sağlık personeli ventilli FFP2/FFP3 maske kullandığı zaman, enfekte sağlık personelinin çevreye partikül salınımının önüne geçilmesi için üzerine tıbbi (cerrahi) maske takılması önerilmektedir (12). Gazi Hastanesi EKK eğitimleri ve uygulamaları da bu yönde uyarılar içermektedir. COVID-19 pandemisi döneminde FFP2 (eş değeri N95) ve FFP3 (eş değeri N99) maskelerin kullanımı önerilmektedir (1,6,7,8). Bu maskelerin tuttuğu parçacıklar 0.5 µm’den küçük “aerosol” olarak isimlendirilen, alt solunum yolu kaynaklı, virüs içeren partiküllerdir. FFP2 (N95) maskeler bu partikülleri en az %95’ini, FFP3 (N99) maskeler ise %99’unu yakalamaktadır (11).

T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü COVID-19 (SARS-CoV-2) enfeksiyonu rehberinde (1), aerosol oluşturan işlemler: trakeal entübasyon, nebulizatör tedavisi, açık hava yolu aspirasyonu, trakeostomi, bronkoskopi, kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR), endoskopi, solunum yolu numunesi alınması olarak tanımlanmıştır. Bu işlemlerin uygulanması sırasında, uygulanan hastanın takibi, transportu sırasında, hasta odasının ve çevresinin temizliği sırasında en az FFP2 (N95) maske kullanılması önerilmektedir.

Maskeler hasar görmedikleri ve belirgin bulaş olmadığı durumlarda 8 saate kadar kullanılırlar. Tıbbi maskeler için 4 saat, FFP maskeler için 8 saat kesintisiz kullanım önerisi bulunmaktadır (13). Pandemi döneminde FFP2/N95 maskelerin yeniden kullanımına yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda ürünün markasına göre değişebilmekle birlikte, 254 nm UV-C maruziyetinin ve 70°C sıcaklık uygulamasının maskelerin dekontaminasyonu için kullanılabileceği bildirilmiştir. Bu uygulamaların maskelerin filtrasyon özelliğini genel olarak bozmadığını belirten çalışmalar bulunmaktadır (14,15). Bunlara ek olarak CDC tarafından kullanılmış FFP2/N95 maskelere düşük sıcaklıkta hidrojen peroksit gazı uygulanmasıyla mikroorganizmalardan arındırılabilirlikleri ve biyolojik yük miktarının EN 11737 standardına göre <30 olacağı bildirilerek, hidrojen peroksit gazı uygulanması önerilmiştir (16).

Koruyucu giysilerin giyilme ve çıkarılma sırasına uyulmalıdır. Giyerken el hijyeni ile başlamak kaydıyla, önlük, maske, gözlük (siperlik), eldiven (ÖMGE), çıkarılırken her ekipman çıkarıldıktan sonra el hijyenini tekrarlamak kaydıyla, eldiven, gözlük (siperlik), önlük, maske (EGÖM) sırası takip edilmelidir. Bu sıralamada amaç sağlık personelinin kendi kendini enfekte etme riskini en aza indirmektir. Özellikle maskelerin çıkarılması sırasında, azami dikkat gösterilmelidir.

Maske bağları (önce alttaki) çözülür. Maskenin ön yüzü kontamine olduğu için elle temas etmemelidir. Bağlardan tutularak atılmalıdır. Maskeler tüm rehberlerde en son çıkarılan ekipmandır (17).

4. Tek kullanımlık veya yıkanabilir önlük

Ağalar ve Öztürk Engin tarafından yayımlanan derlemede (18), ve tüm ilişkili kaynaklarda (1,6,7,8) kesin veya olası COVID-19 olgusu ile temas edecek sağlık personelinin izolasyon önlüğü giymesi önerilmektedir. İzolasyon önlüğünün hasta ile temas öncesinde giyilmesi ve hemen temas sonrasında çıkarılması sağlanmalıdır. Önlükler tek kullanımlık veya yıkanabilir özellikte olabilirler. Sıvı itici kumaştan yapılan önlüklerin, hastanın salgıları ile yoğun temas riski olan durumlarda giyilmesi, bunun dışındaki koşullarda COVID-19 hastalarına günlük sağlık bakımı sırasında sıvı itici olmayan önlüklerinin yeterli olduğu tüm kaynaklarda bildirilmiştir. Arena şeklinde birden fazla hastanın kohortlandığı ünitelerde izolasyon önlüklerinin her hastadan sonra değiştirilmesi gerekmektedir. Her hastanın ayrı odalarda kaldığı, olası ve kesin COVID-19 hastalarının bir arada olduğu ünitelerde, tüm KKE ve önlük her hastadan sonra değiştirilmelidir. Gazi Hastanesi EKK uygulamalarında, COVID-19 hastalarının takip edildiği bloğa giriş ve çıkış sırasında temas izolasyonu amacıyla önlük giyilmesi zorunlu tutulmuştur. Bu şekilde sağlık personelinin çevreden COVID-19 maruziyeti en aza indirilmeye çalışılmıştır. Morg hizmetleri yürütülürken izolasyon amacıyla plastik yıkanabilir kalın önlük kullanılması önerilmiştir (1). KKE giyilmesi ve çıkarılması sıralamasında önlük giyilirken ilk sırada, çıkarılırken eldivenden sonra ikinci sıradadır. Gazi Hastanesi EKK önerilerinde giyilirken ÖMGE, çıkarılırken EGÖM sırası izlenmektedir. Bazı derneklerin rehberlerinde önlüğün gözlük ve siperlikten sonra çıkarıldığı, eldiven ile birlikte sıyrılarak çıkarıldığı görülmektedir. Önlük çıkarma sıralaması değişebilir. Ancak KKE’lerin çıkarılması sırasında en değişmez basamak, eldivenlerin ilk sırada çıkarılması ve el hijyeni uygulanmasıdır (19,20).

5. Tulum

DSÖ’nün COVID-19 için önerdiği KKE arasında tulum bulunmamaktadır. COVID-19 bildiğimiz kadarıyla, Ebola virüsü gibi vücut salgıları ile bulaşmadığı için, sağlık çalışanlarının COVID-19 hastasına bakımı sırasında tulum şartı yoktur (6). T.C. Sağlık Bakanlığı’nın önerisi de bu yöndedir (1). Özellikle yoğun bakımlarda hastanın durumuna göre sağlık personelinin değerlendirmesine göre ayrıcalıklı olarak sınıflandırılmıştır. Ancak, pratik uygulamalarda ve Gazi Hastanesi EKK önerilerinde tüm yoğun bakımlarda kateter takılması sırasında, entübasyonu gibi aerosol oluşturan işlemlerde, entübe hastalara yapılan radyolojik, endoskopik, bronkoskopik tüm işlemler sırasında hekim, hemşire, hastabakıcı ve temizlik personelinin tulum giymesi istenmektedir.

Tulum, sıvı itici özellikte “nonwoven” (dokusuz) kumaştan mamul başlıklı veya başlıksız, ayaklıkları veya ayaklıksız olarak üretilen, önden fermuarlı bir koruyucu giysidir. Sağlık personeli formasının üzerine tulum giyebilir. Tulumun doğrudan kontamine olmasını önlemek için tulumun üzerine tek kullanımlık önlük giyilebilir veya sağlık hizmeti tulum ile verilebilir. Tulumun giyilmesi ve çıkarılması sırasında sağlık personelinin kendi kendini enfekte etmesi sıklıkla mümkün olduğundan, tulum çıkarılırken mutlaka sakın ve yavaş hareketlerle davranılmalıdır. Çıkarıldıktan sonra el hijyeni sağlanmalıdır. COVID-19 pandemisi döneminde Gazi Hastanesinin tulum giyilen ünitelerinde, tulumların altına tulum ile aynı sıvı itici kumaştan üretilmiş ayaklıkları giyilmiş, ayaklık bulunmadığı dönemlerde yıkanabilir lastik çizme kullanımı uygulanmıştır. Kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR) aerosol oluşturan işlemlerin başında gelen, COVID-19 bulaşında en riskli uygulamalardan biridir. Pandemi döneminde Gazi Hastanesi içinde COVID-19 olgularına resüsitasyon yapmak üzere ayrılan anestezi timi, hizmet süresince diğer KKE’lere ek olarak tulum ve lastik çizme ile çalışmıştır.

6. Bone

Temas izolasyonu sırasında kullanılması gereken KKE’lerden biri de bonedir. COVID-19 temas izolasyonu uygulanan bir virüs olup, pandemi döneminde Gazi Hastanesi EKK önerisi olarak sağlık personelinin bone kullanması önerilmiştir. Tek kullanımlık veya yıkanabilir boneler kullanılabilir. Hasta sekresyonları ile yoğun temas olduğu işlemler sırasında bone kullanılmalıdır. Saçlar toplanmış olmalı, hastaya temas etmemelidir. Saçların kontaminasyonu bone ile engellenmelidir. Kontamine saçların yüze, göze değmesi bulaş açısından risk oluşturabilir (21).

7. Eldiven

Sağlık kurumlarında farklı malzemeden yapılmış eldivenler kullanılmaktadır. Sağlık kurumlarında muayene eldiveni, cerrahi eldiven ve kemoterapi eldivenleri bulunmaktadır.

Vinil, lateks, nitril gibi farklı malzemelerden yapılan eldivenler, pudralı ve pudrasız olarak farklı büyüklükteki ellere göre beden ölçüsünde üretilmektedir. Pudranın geçirgenliği arttırdığı saptandığından uygulamada pudrasız lateks eldivenler kullanılmalıdır.

Eldivenlerde geçirgenlik süre ile bağlantılı olarak arttığından eldivenler saat başı ve ilaç bulaştığında ya da yırtıldığında mutlaka değiştirilmelidir. Latekse alerjisi olan personel alta nitril ya da lateks içeriği olmayan bir eldiven giydikten sonra üstüne lateks eldiven giyebilir. Eldivenlerin iç tarafı kullanılan malzemeyi rahat tutabilecek şekilde pürüzlü olmalı, çok düz olmamalıdır (22). Eldivenler en son giyilmeli, doğru tip ve boyutta eldiven seçilmeli, eldiven giymeden önce eller yıkanmalı veya el dezenfektanı ile ovalanmalıdır. Eldivenler ilk sırada çıkarılmalı, çıkarma sırasında elin üzerinden sıyrılarak içi dışına çevrilmeli, diğer eldivenli el ile tutulmalı, eldivensiz parmakla bilekten diğer eldiven sıyrılmalı, içi dışına çevrilerek her iki eldivenden oluşan küçük bir torba şeklinde atılmalıdır. Eldiven giymeden önce ve çıkarıldıktan sonra mutlaka su ve sabunla eller yıkanmalıdır. El yıkamanın yapılamadığı durumlarda alkol bazlı el dezenfektanı ile el hijyeni sağlanmalıdır. Eldivenler tam bir bariyer olmadıkları için el hijyeni büyük önem taşımaktadır. Hastaya ve çevresine temas edileceği durumlar dışında eldiven kullanılmamalıdır. Eldivenin oluşturduğu "yalancı güven hissi" sağlık personelinin el hijyenine uyumunu azaltmaktadır. Eldiven kullanılmadığında durumlarda sağlık personelinin "el hijyeni için beş adım kuralına" uyumunun daha yüksek olduğu, tekrarlayan sayıda el hijyeni uygulamaları gözlenmektedir (23).

El hijyeni için beş adım kuralı;

1. Hastaya temastan önce,
2. Aseptik işlemde önce,
3. Vücut sıvısıyla maruziyet riskinden sonra,
4. Hasta temasından sonra,
5. Hasta çevresiyle temastan sonra el hijyenini içermektedir.

Eller en az 20 sn boyunca su ve sabunla yıkanmalıdır. Dezenfektan içeren sabunların içermeyenlere göre üstün olmadıkları gösterilmiştir (24). Bütün el yüzeyleri ıslatılır, avuç içine 3-5 ml sıvı sabun alınır, avuç içinde sabun yayılır, sağ elle sol elin sırtı ve parmak araları ovuşturulur, sol elle sağ elin sırtı ve parmak araları ovuşturulur, avuçlar yüz yüze iken parmak araları ovuşturulur. Parmaklar bükülmüş iken diğer avuç içinde ovuşturulur, bir elin başparmağı diğer elin avuç içinde sırayla ovuşturulur, parmak uçları avuç içine alınarak ovuşturulur, eller akan su altında durulanır, eller tek kullanımlık havlu ile kurulanır, kullanılan havlu ile musluk kapatılır. Birden fazla eldiven takılması, el hijyenine uyumu azaltan bir faktör olduğu için önerilmemektedir. Eldiven üzerine el dezenfektanı uygulanmamalı ve eldivenli eller yıkanmamalıdır. COVID-19 bakımı yapan sağlık personelinin sağlık bakımı sonrasında eldivenlerini çıkarması ve el hijyeni uygulaması personele COVID-19 bulaşını önleyen en önemli faktör olarak gösterilmektedir (25).

8. Gözlük

COVID-19 damlacıkların mukoza teması ile bulaştığından, sağlık bakımı yapan tüm personelin KKE olarak mutlaka gözlük veya göz koruyucu takması önerilmektedir. Hasta salgıları ile yoğun temas olduğu durumlarda gözlüğe ek olarak yüz koruyucu siperlik takılması önerilmektedir. Siperlik takılması gözlük takılması gerekliliğini ortadan kaldırmaz. Gözlükler tekrar kullanılabilir özellikte olup, üreticinin önerisine göre temizlenir. Özel bir öneri yok ise %70 etil alkol ile dezenfekte edilerek uygun ortamda kendi kendine kurumak üzere bırakılmalıdır. Gözlüğün tekrar kullanılması durumunda, sağlık kurumunca gözlüğün nerede çıkartılıp depolanacağı ve dezenfekte edileceği talimatlandırılır. Gazi Hastanesi EKK önerilerinde COVID-19 hastasına bakım yapan sağlık personelinin kullanım sonrasında KKE çıkarma sırasına uygun olarak gözlüğünü çıkarması (EGÖM) ve ayrılmış olan kirli alana bırakılması istenmektedir. Kirli gözlük önce su ve sabun/deterjan ile temizlenmeli ve ardından %70 etil alkol veya 500 ppm klor solüsyonu ile dezenfekte edilmelidir. Belirgin bir bulaş var ise dezenfeksiyon için 1000 ppm klor solüsyonu kullanılması önerilmiştir (1,6,7,8).

9. Yüz koruyucu (siperlik)

Sağlık kurumlarında COVID-19 pandemi döneminde yüz koruyucu (siperlik) kullanımı yaygınlaşmıştır. Çok sayıda gönüllü kuruluş tarafından farklı tasarımlarda, farklı malzemelerden üretilen siperlikler sağlık kurumlarına bağışlanmıştır. Pandemi döneminde siperlik üretimi adeta bir "toplumsal seferberlik" sembolü haline gelmiştir.

Temizlenebilir malzemeden üretilen ve birden çok kez kullanılan dayanıklı siperlikler yanında, çok basit malzemelerden üretilen ve kısa süreli kullanılabilen "kullan-at" siperlikler sağlık personelinin damlacıklardan korunmasında bariyer oluşturmuştur. Gazi Hastanesi EKK önerilerinde COVID-19 hastasına bakım yapan sağlık personelinin hasta salgıları ile yoğun temas riski olan durumlarda gözlük üzerine siperlik kullanması istenmiştir. Siperlik takılma sırası gözlük ile birlikte önlükten sonradır (ÖMGE). Çıkarılma sırası ise eldivenden sonra gözlük ile birlikte ikinci sıradadır (EGÖM). Eldiven çıkarıldıktan sonra yüze temastan önce uygulanan el hijyeni kritik bir basamaktır. Bazı rehberlerde önlükten sonra çıkarılması yönünde öneriler bulunmaktadır (19,20). KKE çıkarma sırasına uygun olarak siperliğin çıkarılması ve ayrılmış olan kirli alana bırakılması istenmektedir. Birden fazla kez kullanılabilen siperliklerin, önce su ve sabun/deterjan ile temizlenmesi ve ardından %70 etil alkol veya 500 ppm klor solüsyonu ile dezenfekte edilmesi önerilmektedir. Belirgin bir bulaş var ise dezenfeksiyon için 1000 ppm klor solüsyonu kullanılmalıdır.

KKE Eğitimleri- Giyme ve Çıkarma Sırası

Çalışkan tarafından yapılan bir çalışmada (26), KKE kullanımının eğitim ile yüksek oranda ilişkili olduğu ve eğitim alan personelin doğru ekipman kullandığı gösterilmiştir. Gazi Hastanesi EKK tarafından COVID-19 pandemi döneminde KKE eğitimlerine ağırlık verilmiştir. Ülkemizde ilk olgunun görülmesinden önce eğitimler başlamış, toplam 182 eğitim yapılmış, bu eğitimlerde 5 hastane müdürü, 299 hekim, 975 hemşire, 385 hastabakıcı, 490 temizlik çalışanı, 93 sekreter, 125 teknisyen, 3 biyolog, 3 psikolog, 33 güvenlik görevlisi, 7 paramedik, 4 garson, 5 şoför olmak üzere toplam 2427 personel KKE giyme ve çıkarma konusunda eğitilmiştir.

Bazı rehberlerde küçük değişiklikler olmakla birlikte temel olarak KKE giyme ve çıkarma sırası benzerdir. Giyinmeye el hijyeni ile başlanmalıdır. Giyerken önlük, maske, gözlük, gerekli ise siperlik, eldiven olmak üzere "ÖMGE" sırası takip edilmelidir. Önlük arkadan bağlanmalıdır. Önlük giyildikten sonra tekrar el hijyeni uygulanmalıdır. Gerekli ise FFP2/N95 koruyucu maske, değilse tıbbi (cerrahi) maske takılmalıdır. El hijyeni tekrarlanmalıdır. Gözlük ve gerekli ise siperlik takılmalı, el hijyeni tekrarlanmalıdır. En son eldiven giyilmeli ve önlük kolları eldivenin içinde olmalıdır. Sağlık bakımı yapıldıktan sonra çıkarma sırası eldiven, gözlük, varsa siperlik, önlük ve maske olmak üzere "EGÖM" şeklindedir. Sağlık bakımı sonrasında en kirli olan ekipman eldivendir. Eldiven yukarıda anlatıldığı şekilde çıkarılmalı, COVID-19 alanlarında tıbbi atık kutusuna, diğer ünitelerde belirgin bulaş yok ise evsel atık kutusuna atılmalıdır. Bu basamaktaki el hijyeni çok önem taşımaktadır. En sık bulaşın bu basamakta el hijyeninin ihmal edilmesi ile oluştuğu düşünülmektedir (25). El hijyeni sonrasında gözlük, varsa siperlik çıkarılmalı ve kirli alana bırakılmalıdır. El hijyeni sonrasında önlük çıkarılmalıdır. Önlük çok sakın ve yavaş hareketler ile çıkarılmalı, havalandırılmamalı, eller içinden tutularak içi dışına çevrilmeli ve COVID-19 alanlarında tıbbi atık kutusuna, diğer ünitelerde evsel atığa atılmalıdır. Mutlaka el hijyeni tekrarlanmalıdır. Maskenin en sonra bırakılmasının sebebi KKE çıkarılması sırasında olası damlacık ve aerosol bulaşından sağlık personelinin korunmasıdır. Maske iplerinden tutarak, dış yüzüne temas edilmeden çıkarılmalı ve atılmalıdır. COVID-19 pandemisi döneminde sağlık kurumlarında tüm sağlık personeli tüm alanlarda sosyal mesafeyi korumaları ve sürekli tıbbi (cerrahi) maske takmaları konusunda uyarılmıştır. T.C Sağlık Bakanlığı temaslı sağlık personeli takibinde KKE kullanımını temel faktör olarak kabul etmiştir. Tüm KKE'lerin tam olarak kullanıldığı, hasta ve sağlık personelinin ya da iki sağlık personeli arasındaki temaslarda, her iki sağlık personelinin tıbbi (cerrahi) maske takıyor olması COVID-19 bulaş riskini ortadan kaldırmaktadır (1). Her iki tarafın maske kullandığı koşullarda temaslı takibinde test yapılmasına gerek olmadığı, temaslarda semptom takip edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Buradan da anlaşılacağı üzere sağlık çalışanlarının maske takıyor olması, sosyal mesafenin korunduğu koşullarda bulaşmayı engellemektedir. Sosyal mesafenin korunmadığı koşullarda ise tıbbi maskenin koruyuculuğu azalmaktadır.

WHO, CDC rehberleri, T.C. Sağlık Bakanlığı COVID-19 rehberi, Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Gazi Hastanesi Pandemi Covid-19 Hazırlık Planı içinde hangi endikasyonlarda hangi KKE'lerin kullanılması gerektiği tablolar halinde tarif edilmiştir. Tüm bu belgeler bir araya getirilerek aşağıdaki tablo oluşturulmuştur (Tablo 1, Resim 1).

Tablo 1: Personel ve hastaya, yapılan işleme göre kişisel koruyucu ekipmanlar (1,6,7,8,28).

Yer	Hasta / personel	Aktivite / işlem	KKE
Hasta odası	COVID-19 olası/kesin hasta	Her durumda	Tıbbi maske
	Sağlık Personeli	COVID-19 olası/kesin hastaya direk bakım verme	Tıbbi maske Önlük Eldiven Gözlük / Yüz koruyucu
	Sağlık Personeli	Aerosol oluşturan işlemler*	FFP2 / N95 maske Eldiven Gözlük / Yüz koruyucu Önlük Tulum-ayaklık**
Hasta geçişinin olduğu tüm alanlar	Temizlik personeli	COVID-19 olası/kesin hasta odasına girerken	Tıbbi maske Önlük Eldiven Gözlük / Yüz koruyucu
	Sağlık personeli dahil tüm personel	Hastayla temas sağlamayacak tüm aktiviteler	Tıbbi maske
Acil triyaj	Hasta	Her durumda	Tıbbi maske
	Sağlık personeli	Hastayla doğrudan temas içermeyen ön değerlendirme	En az 1 metre mesafeyi sağlayacak şekilde yapılmalıdır. Tıbbi maske
Poliklinik	Hasta	Her durumda	Tıbbi maske
	Sağlık personeli	Her durumda	Tıbbi maske
	Sağlık personeli	Solunum yolu semptomları olan hastanın muayenesi sırasında	Tıbbi maske Önlük Eldiven Gözlük/Yüz koruyucu
	Hasta	Her durumda	Tıbbi maske
Bekleme alanı	Temizlik personeli	Solunum yolu semptomları olan hastaların değerlendirildiği odaların temizliğinde	Tıbbi maske Önlük Eldiven Gözlük/Yüz koruyucu
	Hasta	Her durumda	Tıbbi maske
İzolasyon alanları	Sağlık personeli	Her durumda	Tıbbi maske
	Sağlık personeli	Hasta odasına girerken	Tıbbi maske Önlük Eldiven Gözlük/Yüz koruyucu
	Sağlık personeli	Aerosol oluşturan işlemler*	FFP2 / N95 maske Eldiven Gözlük / Yüz koruyucu Önlük Tulum-ayaklık**
	Temizlik personeli	Aerosol oluşturan işlemler*	FFP2 / N95 maske Eldiven Gözlük / Yüz koruyucu Önlük Tulum-ayaklık**
Ambulans ya da transport Araçları	Sağlık personeli	Şüpheli COVID-19 hastalarını sağlık kuruluşuna naklederken	Tıbbi maske Önlük Eldiven Göz koruması
	Araç Şoförü	Sağlık kuruluşuna naklederken	Tıbbi maske
	Hasta	Sağlık kuruluşuna naklederken	Tıbbi maske

*: Aerosol oluşturan işlemler: trakeal entübasyon, nebulizatör tedavisi, açık hava yolu aspirasyonu, trakeostomi, bronkoskopi, kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR), endoskopi, solunum yolu numunesi alınması olarak tanımlanmıştır. Bu işlemlerin uygulanması sırasında, uygulanan hastanın takibi, transportu sırasında, hasta odasının ve çevresinin temizliği sırasında en az FFP2/N95 maske kullanılması önerilmektedir.

** : Tulum-ayaklık: Hasta salgıları ile yoğun temas riskinin olduğu durumlarda personel tulum ve ayaklık giyebilir.

GAZİ HASTANESİ







DUR! DÜŞÜN! UYGULA!

COVID-19 Şüpheli / Kesin

YOĞUN BAKIM (ARENA)
Fizik Muayene, Vital Bulgu Takibi, Hasta Bakımı, Tedavi, Kan Şekeri Ölçümü,
İnvaziv Girişimler, Aerosolizasyona neden olan durumlar,
Kirlî Çamaşır, Numune ve Cenaze Taşıma

Doktor, Hemşire, Teknisyen, Hastabakıcı, Temizlik Elemanı

Yoğun Bakımdaki Tüm Hastalar

Tulum	Önlük*	N95 Maske	Gözlük**	Yüz Siperliđi	Eldiven
					

*Hastaya yapılacak tüm işlemler için tulum üzerine önlük giyilecek. İşlem bitiminde önlük uygun teknikle çıkarılacaktır.
** Hastanın vücut sıvı ve sekresyonları ile yoğun bir şekilde temasın olabileceği durumlarda yüz siperliği kullanılmalıdır.
Hasta Odası dışındaki alanlarda Kişisel Koruyucu Ekipman (KKE) kullanımına gerek yoktur.

Kişisel Koruyucu Ekipmanlarınızı Giyinme ve Çıkarma Sırası Kuralına Uygun Kullanınız!

GIYINME → Tulum → Önlük → Maske → Gözlük / Yüz Siperliđi → Eldiven

ÇIKARMA → Eldiven → Yüz Siperliđi / Gözlük → Önlük / Tulum → Maske

Gözlük, Siperlik kullanım sonrası kirlî alana bırakılacak, dezenfekte edilerek temiz alana kaldırılacaktır.
Tüm tek kullanımlık malzemeler Tıbbi Atık kutularına atılacaktır.
COVID-19 Şüpheli / Kesin Pozitif Hastaların takip edileceği birimlerde çalışan tüm elemanlar hastane yönetimi tarafından sağlanan kıyafetleri kullanacak, bu kıyafetler hastane dışına çıkarılmayacaktır.
Giyinme ve çıkarma işlemi ikinci bir kişi tarafından gözlenerek kontrol formu doldurulacaktır.
Kişisel Koruyucu Ekipmanlar mikroorganizmaların kendinize, çevreye ve başka hastaya bulaşmaması için dış yüzeyine el değmeden yavaş hareketlerle çıkarılmalıdır.

T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü COVID-19 (SARS-CoV2 Enfeksiyonu Rehberi), 25 Mart 2020

Enfeksiyon Kontrol Komitesi Tel: 27215 - 27462

Resim 1: Gazi Hastanesi Enfeksiyon Kontrol Komitesi (EKK) tarafından COVID-19 pandemisi döneminde sağlık çalışanlarına yönelik hazırlanan kişisel koruyucu ekipman (KKE) afişlerinden bir örnek.

Teşek

Bu makale COVID-19 pandemi döneminde karşılık beklemeden, fedakarca çalışan ve gösterdikleri dayanışma ile salgınla mücadelenin en önemli unsurunu oluşturan sağlık personeline adanmış olup, Gazi Üniversitesi Hastanesi Enfeksiyon Kontrol Komitesinin Mart-Nisan-Mayıs 2020 süresince geçirdiği yoğun günlerin anısına kaleme alınmıştır. Komitemizin kurucusu emekli öğretim üyesi Prof. Dr. Firdevs Aktaş'a bu süreçte bize verdiği destek için çok teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

KAYNAKLAR

1. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü COVID-19 (SARS-CoV-2) enfeksiyonu rehberi. Bilim Kurulu Çalışması, 14 Nisan 2020.
2. https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200312-sitrep-52-covid-19.pdf?sfvrsn=e2bfc9c0_4
3. Uddin M, Mustafa F, Rizvi TA, Loney T, Suwaidi HA, Al-Marzouqi AHH, Eldin AK, Alsabeeha N, Adrian TE, Stefanini C, Nowotny N, Alsheikh-Ali A, Senok AC. SARS-CoV-2 / COVID-19: Viral Genomics, epidemiology, vaccines, and therapeutic interventions. *Viruses* 2020; 12. pii: E526.
4. Phan LT, Sweeney D, Maita D, Moritz DC, Bleasdale SC, Jones RM; CDC Prevention Epicenters Program. Respiratory viruses on personal protective equipment and bodies of healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2019; 40: 1356-60.
5. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Türk Standartları Enstitüsü "Yıkanabilir bez maskeye standart". 11 Mayıs 2020.
6. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331498/WHO-2019-nCoV-IPCPPE_use-2020.2-eng.pdf
7. Guidance for the selection and use of personal protective equipment (PPE) in healthcare settings. Center for Disease Control and Prevention (CDC). <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/using-ppe.html>
8. Guidance for wearing and removing personal protective equipment in healthcare settings for the care of patients with suspected or confirmed COVID-19. European Center for Disease Prevention and Control (ECDC) Technical Report, February 2020.
9. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/05/20190501-5.htm>
10. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/diy-cloth-face-coverings.html>
11. Kırman C. Yüz maskeleri. TMMOB Tekstil Mühendisleri Odası, COVID-19 Krizi Dönemi, 10 Nisan 2020. <https://www.tmmob.org.tr/icerik/tmo-yuz-maskeleri-genel-bilgilendirme>.
12. Offeddu V, Yung CF, Low MSF, Tam CC. Effectiveness of masks and respirators against respiratory infections in healthcare workers: A Systematic review and meta-analysis. *Clin Infect Dis* 2017; 65: 1934-42.
13. Garcia Godoy LR, Jones AE, Anderson TN, Fisher CL, Seeley KML, Beeson EA, Zane HK, Peterson JW, Sullivan PD. Facial protection for healthcare workers during pandemics: a scoping review. *BMJ Glob Health* 2020; 5: e002553.
14. Liao L, Xiao W, Zhao M, Yu X, Wang H, Wang Q, Chu S, Cui Y. Can N95 respirators be reused after disinfection? How many times? *ACS Nano* 2020;
15. Juang PSC, Tsai P. N95 Respirator cleaning and reuse methods proposed by the inventor of the N95 mask material. *J Emerg Med* 2020; pii: S0736-4679(20)30369-3.
16. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/decontamination-reuse-respirators.html>
17. Kwon JH, Burnham CD, Reske KA, Liang SY, Hink T, Wallace MA, Shupe A, Seiler S, Cass C, Fraser VJ, Dubberke ER. Assessment of healthcare worker protocol deviations and self-contamination during personal protective equipment donning and doffing. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2017; 38: 1077-83.
18. Ağalar C, Öztürk Engin D. Protective measures for COVID-19 for healthcare providers and laboratory personel. *Turk J Med Sci* 2020; 50: 578-84.
19. <https://www.dcyogunbakim.org.tr/wp-content/uploads/2020/04/YOĞUN-BAKIMDA-KİŞİSEL-KORUYUCU-EKİPMAN-KULLANIMI-.pdf>
20. John TJ, Hassan K, Weich H. Donning and doffing of personal protective equipment (PPE) for angiography during the COVID-19 crisis. *Eur Heart J* 2020; pii: ehaa283.