Klinik İpuçları / *Clinical Clues*

DOI: 10.5578/ced.202039 • *J Pediatr Inf 2020;14(3):170-174*

COVID-19 Sürecinde Sağlık Kurumlarında ve Toplumda Önerilen Farklı Maske Tipleri, Özellikleri ve Standartları Nasıl Olmalıdır?

What Should be the Mask Types, Features and Standards Recommended for Health İnstitutions and for the General Population During the COVID-19 Pandemic?

Arife Özer[1] (İD), Mustafa Hacımustafaoğlu[2] (İD)

[1] *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Kliniği, Van, Türkiye*
[2] *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalı, Bursa, Türkiye*

Makale atıfı: Özer A, Hacımustafaoğlu M. COVID-19 Sürecinde sağlık kurumlarında ve toplumda önerilen farklı maske tipleri, özellikleri ve standartları nasıl olmalıdır? J Pediatr Inf 2020;14(3):170-174.

Giriş ve genel bilgi: Maskeler, sağlıklı kişilerin korunması (enfekte bir kişiyle temas halinde olduğunda, kendini korumak için giyilir) veya kaynak kontrolü için (başkalarına bulaştırmayı önlemek için, enfekte bir kişi tarafından giyilir) kullanılabilir (1). Bununla birlikte, COVID-19 ve diğer solunum virüslerinin bulaşmasını engellemek için diğer kişisel ve toplum düzeyinde korunma önlemleri de alınmalıdır. Covid 19'un insandan insana bulaşmasını önlemek için, maskelerin yanısıra, el hijyeni, fiziksel mesafe ve diğer enfeksiyon önleme ve kontrol önlemlerine uyum, kritik öneme sahiptir (1).

Tüm dünyada etkisini gösteren COVID-19 pandemisi nedeniyle, korunma ve bulaştırmayı önlemede kullanılan, kişisel koruyucu donanımların güvenilirliği, kalitesi ve standartları, sorgulanması gereken önemli bir husus olmuştur.

Maske tipleri nelerdir ve kimler tarafından kullanılmalıdır? COVID-19'da, enfeksiyon bulaşının önlenmesinde ve korunma için, değişik maskeler kullanılabilir. Bu maskeler, hem enfekte/potansiyel enfekte kişinin enfeksiyonu etrafa bulaştırmasını önlemek, hem de kişinin kendisini enfeksiyondan koruması amacıyla kullanılır. Maskeler hem sağlık personelleri tarafından, hem de toplumda kullanılabilir. Ancak sağlık personeli ve toplum için önerilen maskeler farklılık gösterir. Ayrıca, toplumda yüksek riskli kişilere verilen maske önerileri de diğer kişilerden farklı olabilir.

a) Tıbbi maskeler; Tıbbi maskeler, aynı zamanda cerrahi maskeler veya prosedür maskeleri olarak da bilinir. Bu yazıda da tıbbi maske ve cerrahi maske aynı anlamda kullanılmıştır. Bu maskeler, genellikle dikdörtgen şeklindedir, düz veya pileli yapıda olabilir (1).

Hastanelerde, sağlık personeli ve hastalara tıbbi maske önerilir. Hastalara önerilen maske ile sağlık personeline önerilen tıbbi maske tipleri farklılık gösterebilir. Sağlık personeli demekle, hastanede veya hastane dışında hastalara bakım ve hizmet sağlayan sağlık çalışanı (hekim, hemşire, sosyal hizmet uzmanı, hastabakıcı, hastane temizlik personeli gibi) kastedilir (2). Hastalara Tip I maske (enfeksiyonun başkalarına

Yazışma Adresi/Correspondence Address

Mustafa Hacımustafaoğlu

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı,
Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalı,
Bursa-Türkiye

E-mail: mkemal@uludag.edu.tr

Geliş Tarihi: 14.09.2020 **Kabul Tarihi:** 12.10.2020 **Çevrimiçi Yayın Tarihi:** 27.11.2020

©Telif Hakkı 2020 Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları ve Bağışıklama Derneği.
Makale metnine www.cocukenfeksiyon.org web sayfasından ulaşılabilir.

yayılmasını önlemek için) tavsiye edilir. Sağlık personeline ise, Tip II ve II R tıbbi maske (hem enfeksiyonun başkalarına yayılmasını önlemek, hem de yüze sıçrayabilecek enfekte sekresyonlardan korunmak için) tavsiye edilir. Ameliyatlarda Tip II R tıbbi maske önerilir (1,3). Ancak aerosol oluşturan durumlarda, tıbbi maske değil, FFP2-3 veya N95-99 tipi maskeler (respiratör) kullanılmalıdır. Hedeflenen sürekli tıbbi maske kullanımı; tüm vardiya boyunca ve tüm rutin faaliyetler sırasında, klinik alanlarda çalışan tüm sağlık çalışanları ve bakıcılar tarafından tıbbi maske takma uygulaması olarak tanımlanır. Klinik alanlarda çalışmayan personelin, rutin faaliyetler sırasında tıbbi maske kullanmasına gerek yoktur (örneğin idari personel gibi) (1). COVID-19 enfeksiyonu olan veya olmasından şüphelenilen bir hastaya bakım veren sağlığı çalışanları, maskeye ek olarak temas ve damlacık önlemleri de almalıdır.

COVID-19 enfeksiyonundan korunmak için toplumda herkesin tıbbi maske takmasına gerek yoktur. Tıbbi maskeler; toplumda, >60y yaşlılar, bağışıklığı baskılanmış hastalar ve kardiyovasküler hastalık veya diabetes mellitus, kronik akciğer hastalığı, kanser ve serebrovasküler hastalık gibi komorbiditeleri olan kişilere de önerilir (4). Ayrıca gene toplumda, şartların kötü olduğu kalabalık ortamlarda ve yüksek nüfus yoğunluğuna sahip ortamlarda (örneğin mülteci kampları, kamp benzeri ortamlar, sıkışık koşullarda yaşayanlar) ve bireylerin en az 1 metrelik fiziksel mesafeyi koruyamadığı durumlarda (örneğin toplu taşıma gibi) da bez maske yerine tıbbi maske önerilebilir (1,4). Ancak tıbbi maskelerin yetersiz olduğu durumlarda, tıbbi maskeler, sağlık çalışanları ve risk altındaki kişiler için ayrılmalıdır.

b) Respiratörler (FFP2-3 ve N95-N99 tipi maskeler): Bu maskeler, aerosol üreten/üretebilen işlemlerin (aspirasyon, entübasyon, nebulizasyon, COVID-19 örnek alımı, göz ve boğaz muayeneleri gibi) uygulandığı yüksek riskli durumlarda önerilir. Tıbbi maskelere göre yüze daha iyi oturur ve daha yüksek filtrasyon koruması sağlar. Böylece daha yüksek ve garantili korunma sağlanır.

c) Bez maskeler: Bez maskeler, tıbbi olmayan maske veya kumaş maskeler olarak da adlandırılabilir. Tıbbi veya FFP türü maskelerin aksine bez maskeler kişisel koruyucu ekipman grubunda değildir ve tıbbi malzeme olarak kabul edilmez. Bez maskeler, sağlık personeli ve hastane ortamlarında korunma için önerilmez.

Bez maskeler, genelde normal kumaş ve/veya dokusuz kumaşlardan yapılmıştır. Toplumda yalnızca kaynak kontrolü için (enfekte kişilerden etrafa yayılmayı önlemek/azaltmak için) kullanılır. Kişisel korunma amaçlı, yeterince etkili olamayabileceğini akılda tutmak gerekir. Bez maskeleri kullanırken, her zaman fiziksel mesafe ve el hijyeni kurallarına da dikkat etmek gerekir (1).

Maske standartları: COVID-19 pandemi sürecinde değişik maske tipleri satışa sunulmuş ve kullanıma girmiştir. Maalesef, bunların önemli bölümünün standardize olup olmadıkları belli değildir. Birçok maskenin üzerinde veya kutusunda standartlara uyduğunu gösterir belirteçleri bulunmamaktadır. Standartlara uymayan maskelerin, beklenen bulaştırmayı engelleyici ve koruyucu özelliklerinin olmayacağını akılda tutmak gerekir. Piyasada bulunan kişisel koruyucu donanımların tasarımı ve üretiminde, kullanıcıların sağlık ve güvenliğinin korunması ile kişisel koruyucu donanımların serbest dolaşımına ilişkin usul ve esaslar, 2016/425 (EU) yönetmeliğinde tanımlanmıştır (3). Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği'ne göre kullanılan kişisel koruyucu ekipmanların (maske, eldiven, gözlük, tulum, kask, ayakkabı vs.) CE belgesi taşıması gerekmektedir. CE belgesi Avrupa Birliği sınırları içinde satılan ürünler için sağlık, güvenlik ve çevre koruma standartlarına uygunluğu gösteren bir işarettir (3).

Tıbbi maskeler; Tıbbi maskelerin performans özellikleri, yüksek filtrasyon, yeterli nefes alabilirlik ve isteğe bağlı olarak sıvı penetrasyon direncini dengelemeyi amaçlayan bir dizi standart test yöntemine (ASTM F2100, EN 14683 veya eşdeğeri) göre test edilmektedir (5,6). Tıbbi maskeler, esas olarak TS EN 14683 standardına göre üretilerek CE belgesi almış maskelerdir. Tıbbi maskeler, ameliyathanelerde ve benzeri özelliklere sahip tıbbi ortamlardaki, cerrahi işlemler sırasında, enfeksiyon etkenlerinin personelden hastalara ve hastalardan personele bulaşmasını sınırlamak amacıyla tasarlanmış maskelerdir. Bunlar tek kullanımlık olup, sterilizasyonu önerilmez. Kullanım şartlarına göre ömrü azalabilir. Tıbbi (cerrahi) maskelerde; Devlet Malzeme Ofisine göre genelde istenen maske standartları şu şekildedir: maske üç katlı, dokusuz (non-woven), polipropilenden içerikli malzemeden üretilmeli, 6-8 saat süreyle sürekli kullanıma uygun, antialerjik olmalı, fiber-glass, doğal kauçuk, lateks, lateks ve çam elyafı içermemeli, sıvı bariyer özelliği bulunmalıdır (7). Tıbbi maskeler, damlacıkları (boyut olarak 3 mikrometre; EN 14683 ve ASTM F2100 standartları) ve parçacıkları (boyut olarak 0.1 mikrometre; yalnızca ASTM F2100 standardı) bloke etme yetenekleri açısından test edilmiştir (3,5,6). Maskeler, damlacıkları ve parçacıkları bloke etmeli ve aynı zamanda havanın geçmesine izin vererek rahat solunabilir olmalıdır. Tıbbi maskeler yasal düzenlemelere tâbi tıbbi cihazlardır ve kişisel koruyucu ekipman olarak kabul edilir.

Tıbbi maskeler genellikle polipropilen içerikli dokusuz kumaşlardır. Dokusuz kumaşlar; hava geçirgen, bakteriyel filtrasyon özelliği olan (mikron altı filtrasyon özelliği genellikle > %98'dir), bariyer özelliği pamuk ve polyesterden iyi, düşük maliyetli ve tek kullanımlık kumaşlardır. Polipropilen dışı başka malzemelerden de (polistiren, polietilen, polyester gib) üretilebilir. Tıbbi maskeler genellikle dış-orta-iç katman olmak üzere 3 kattan oluşur. Dış katman; genellikle polipropilenden oluşur, spunbond yöntemi ile dokusuz (non-woven) eriyik kumaştan üretilir. Bu katmana renk verilebilir, diğer katmanlara göre genellikle daha serttir ve su itici özelliği vardır. Orta katman; daha

iyi filtreleme için yüksek lif yoğunluğu olan, daha kabarık katmandır. Gene polipropilen içerir, meltblown yöntemi ile gene dokusuz (non-woven) kumaştan üretilir, 25-35 gr/m^2 ağırlıktadır. Kaliteli maskenin maliyetinin artmasında bu katmanın rolü vardır. Bu katman dış görünüş olarak daha kalın gibi görünür ve arkasından bakıldığında şeffaf gözükmemesi gerekir. İç katman; genellikle kimyasal işlem uygulanmamış, yumuşak, antialerjik, cildi tahriş etmeyen ve ağız ve buruna temas eden katmandır. Polipropilen spunbond bir dokusuz kumaştır. Dış ve iç katmanlar 15-25gr/m^2'dir. Tıbbi maskelerde standartlara göre kabul edilen biyoyük miktarı <30 CFU/gr olmalıdır (3). Bir tıbbi maskenin iç katmanının ağız ve burna gelecek şekilde takılması gerekir. Maskenin ters takılması (örneğin dış katmanın burun ve ağza gelecek şekilde takılması) uygun koruma sağlamaz. Genelde tıbbi masklerin iplkleri iç tarafa doğru bağlanır, sıklıkla renkli olan yüz dış katmanı gösterir. Dış katmanın belli bir basınca kadar su geçirmemesi gerekir.

Tıbbi maskeler TS EN 14683 standardına göre; bakteriyel filtrasyon etkinliği (bacterial filtration efficiency BFE), rahat nefes alınabilirlik (breathebility, differential pressure), sıvı sıçrama direnci (splash resistance), mikrobiyal temizlik (biyoyük miktarı) gibi özelliklerine göre kendi aralarında sınıflanır (3). Buna göre; Tip I (bakteriyel filtrasyon oranı %95), Tip II (bakteriyel filtrasyon oranı %98) ve Tip IIR (bakteriyel filtrasyon oranı %98 ve sıvı direnci yüksek) 3 tip belirlenir. Hastalara Tip I (enfeksiyonun başkalarına yayılmasını önlemek için) tavsiye edilir. Tıbbi personele ise Tip II ve IIR tavsiye edilir, ameliyatlarda Tip IIR kullanılır (3,8). Bir başka sınıflamaya göre ise (ASTM F 2100-07) tıbbi maskeler; düşük, orta ve yüksek seviye bariyer özellikli maskeler olmak üzere 3 tipe ayrılır (3). Genel olarak kabaca Tip I, II ve IIR maskeler; sırasıyla düşük, orta ve yüksek bariyerli maskelere denk düşer.

Respiratörler (FFP 2-3 ve N95-99 tipi maskeler): TS EN 149 standardına göre üretilerek CE belgesi almış maskelerdir. Avrupa için; 0.3 mikron altı partiküllerinin ne kadarını süzebildiğini gösterecek şekilde (Filtering Face Piece; FFP) özelliğine göre FFP1, FFP2, FFP3 (EU-OSHA: European Agency for Safety and Health at Work: Avrupa İş Sağlığı Güvenliği ve Ajansı) şeklinde sınıflandırmaktadır. Ülkemizde ve Avrupa'da, respiratörlerin son standardı N149:2001+A1:2009 standardıdır. ABD Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (US National Institute for Occupational Safety and Health: NIOSH) Standartları'na göre ise maskeler N95, N99, N100 gibi sınıflandırılır (8-10). Dünyanın başka ülkelerinde başka benzer standartlar olabilir. Genelde farklı ülke standartları olmasına rağmen, FFP2 (filtrasyon oranı yaklaşık %94) maskeler N95 maskelere, FFP3 (filtrasyon oranı %99.95) maskeler de N99 maskeye karşılık gelir. Bu yazıda respiratör, FFP2, FFP3 ve N95 tipi maskeler aynı anlamda kullanılmıştır.

Respiratör grubu maskeler genellikle 5 katmanlıdır. Dokusuz (non-woven) kumaşların, çeşitli teknolojik yöntemlerle üretilmesiyle oluşturulur. Üretimlerinde termo şekillendirme uygulanır ve üretim bandından 3 boyutlu olarak çıkar (3). Tıbbi maskelerde filtrasyon testleri, genellikle 3 mikrometre ile yapılırken respiratörlerde (FFP ve N95 gibi) daha küçük (0.075 mikrometre gibi) solid parçacıklar ile yapılır ve daha etkin filtrasyon sağlanır. Ayrıca filtrasyon testleri, tıbbi maskelerde kesitsel bir yüzeyde gerçekleştirilirken respiratörlerde (FFP ve N95 gibi) tüm yüzey boyunca filtrasyon için test edilir. Bu nedenle, FFP tipi maskeler, tıbbi maskelere göre daha garantili bir filtreleme sağlar. (1,9,10). Bu maskeler yüze daha iyi oturur ve bu açıdan da tıbbi maskelerden daha üst düzeyde koruma sağlar.

Maskede yer alan bazı kısaltmaların anlamları şu şekildedir: NR: non reusable (tek kullanımlık), V: valvli veya ventilli, D: dolomit testini geçmiş (passing the dolomite clogging test – dolomit tıkanma testini geçen). Dolomit testini geçmiş maskeler, nispeten daha uzun kullanım sürelidir, 8 saate kadar kullanılabilir (1,3,8). Ventilli maskeler maskeyi takanın daha rahat nefes vermesi içindir, maskeyi takanı korur, ama maskeyi takan enfekte ise etrafına bulaştırabilir. Bu nedenle COVID-19 için kullanılması önerilmez (3,11,12). Eğer ventilli maske kullanılacaksa çevreyi korumak için üzerine uygun bir tıbbi maskenin takılması gerekir. Söz konusu maskenin üzerinde maskenin hangi standartlara uygun olduğunun ve özelliklerinin belirtilmiş olması gerekir. Standartların belirtilmediği maskelerin kullanılmaması gerekir. Bu maskeler de tek kullanımlıktır. Ancak bazı araştırıcılar bu maskelerin özelliklerini bozmadan, dezenfeksiyon yaparak birden çok kez kullanılması için çalışmalar yapmaktadır. Bu maskelerin yıkanmaması, dezenfekte solüsyonlarla yıkanmaması ve katlanmaması gerekir.

Bez maskeler: Dokulu (normal kumaş; pamuk gibi) veya polipropilen gibi çok çeşitli dokusuz (non-woven) kumaşlardan üretilebilir. Kullanılabilecek sınırsız kumaş ve malzeme kombinasyonu, maske kalite ve özelliklerine (değişken filtrasyon ve nefes alabilirlik özellikleri dahil) yol açabilir (1). Genel olarak kabul edilmiş uluslararası standartları yoktur. Bununla birlikte, Fransız Standardizasyon Derneği (AFNOR Grubu) tarafından, filtrasyon açısından minimum performans (katı partikül filtrasyonu veya damlacık filtrasyonu en az %70 olmak üzere) ve nefes alınabilirlik özellikleri (maksimum basınç farkı; 0.6 mbar/cm^2 veya maksimum nefes alma direnci 2.4 mbar ve maksimum nefes verme direnci 3 mbar olacak şekilde) dikkate alınarak bir tıbbi olmayan (bez) maske standardı geliştirilmiştir (1,13).

Değişik bez maskelerin filtrasyonunun (filtrasyon etkinliği; filtration efficiency; FE) çok değişken olduğu ve %0.7 ile %60 arasında değiştiği gösterilmiştir. (1,14,15). Filtrasyon etkinlik değeri ne kadar yüksekse maskenin sağladığı bir bariyer özelliği de o kadar fazladır. Nefes alınabilirlik, maske malzemesi yoluyla nefes alma yeteneğidir. Nefes alınabilirlik; maske takılıyken ve nefes alıp verirken, maskenin 2 tarafındaki basınç far-

kıdır ve milibar (mbar) veya Paskal (Pa) cinsinden bildirilebilir. Değerler genel olarak tüm maske alanı veya bir maske alanı için (mbar/cm^2 veya Pa/cm^2) tıbbi bir maskenin kabul edilebilir nefes alınabilirliği 49 Pa/cm^2'nin altında olmalıdır. Tıbbi olmayan bez maskeler için, tüm maske üzerinde kabul edilebilir basınç farkı 100 Pa'nın altında olmalıdır (1,14). Ticari pamuklu kumaş maskeler genel olarak çok hava alabilir (soluması daha rahat), ancak daha düşük filtrasyon sunar (1,16). "Q faktörü" olarak bilinen filtre kalite faktörü, yaygın olarak kullanılan bir filtreleme kalite faktörüdür; Q faktörü, filtrasyon verimliliği (filtrasyon efficiency; FE) ve nefes alabilirliğin (breathability) ortak bir fonksiyonudur. Daha yüksek Q değeri, daha iyi koruyuculuğu gösterir (1,17). Uzman uzlaşı görüşüne göre, bir bez maskenin en az 3 Q faktörüne sahip olması önerilir (1,17). Değişik yapıdaki bez maskelerin yaklaşık Q faktörü değerleri şu şekildedir: polipropilen dokusuz spunbond kumaş; 16.9, değişik pamuk kumaşlar; 5.4-7.6, ipek; 2.8, polyester (örme) 6.8, selüloz (peçete, el havlusu gibi); 5.1-4.3, gazlı bez/tülbent; 0.47, naylon (egzersiz pantolonu gibi); 0.4 (1,14,18). Bez maskeleri katlayarak FE değerleri arttırılabilir. Ancak katlama nefes alınabilirliği zorlaştırabilir. Bu durum basitçe, katlanmış kumaşı burun ve ağza yaklaştırıp nefes alma zorluğuna bakarak değerlendirilebilir. Fabrikasyon ürünü olan bez maskelere bazen antibakteriyel bitim veya yazın daha rahat kullanımı sağlamak için serinletici bitim yapan kimyasal işlemler uygulanabilir. Maske bezi malzemesinin elastik olması tercih edilmez. Elastik bez maskeler, yüze takıldığında gerilir ve bu da kullanım boyunca artan gözenek boyutu ve daha düşük filtrasyon verimliliği ile sonuçlanır. Ayrıca elastik malzemeler zamanla bozulabilir ve yüksek sıcaklıklarda yıkamaya karşı hassastır.

Bez maskelerin ideal olarak minimum üç katmanlı olması gereklidir. Maskenin en içteki tabakası, kullanıcının yüzü ile temas halindedir, alerjik olmayan, lif yapıcı özelliği olmayan hidrofilik bir malzemeden (örneğin, pamuk veya pamuk karışımları) yapılması uygundur. Ortadaki hidrofobik katman, filtrasyonu artırabilen ve/veya damlacıkları tutabilen polipropilen dokusuz veya pamuklu malzemeden oluşmalıdır. En dışta ise, hidrofobik malzemeden (örneğin, polipropilen, polyester veya bunların karışımları) yapılan, harici kontaminasyonun kullanıcının burnuna ve ağzına penetrasyonunu sınırlayan katman bulunmalıdır (1,19). Üç katlı bez maskeler, orta ve dış katmandan oluşan bir cep şeklinde yapılabilir. Kullanıcı tarafından orta cebe, hidrofobik malzemeden yapılan ve filtrasyon özelliği yüksek olan bir orta katman yerleştirilebilir. Bez maskeler yalnızca bir kişi tarafından kullanılmalı ve başkaları tarafından paylaşılmamalıdır. Kumaş katmanları belirgin şekilde eskimiş görünüyorsa maskenin atılması uygundur.

Maske yapımında kullanılan kumaşların yıkanabilir olması tercih edilmelidir ve izin verilen en yüksek yıkama sıcaklığını bilmek yararlıdır. Sabun veya çamaşır deterjanı ile 60°C'de yıkanması uygundur. Gerekirse ve maske kumaşı uygunsa ütüleme yapılabilir. Dokusuz polipropilen spunbond kumaşlar, 125 ° C'ye kadar yüksek sıcaklıklarda yıkanabilir (20). Dokusuz kumaşları çok fazla çitilemekten (çok fazla sürtünme, gerdirme veya sıkma) kaçınmak gerekir. Dokusuz polipropilen spunbond ve pamuk kombinasyonlu maskeler yüksek sıcaklıklara dayanabilir, buharda pişirilebilir veya kaynatılabilir. Sıcak su bulunmadığında, maske oda sıcaklığında suyla sabun/deterjanla yıkanabilir ve ardından, a) kaynayan suda bir dakika tutulabilir veya b) maske bir dakika süreyle 1/50 çamaşır suyu (1000ppm klor, % 0.1 klor solüsyonu) bekletilip ardından maske, normal suyla iyice durulanabilir (1).

Kaynaklar

1. *World Health Organization (WHO). Advice on the use of masks in the context of COVID-19. Interim Guidance, 5 June 2020. Geneva: World Health Organization, 2020.* **[CrossRef]**
2. *World Health Organization (WHO) The World Health Report 2006 - working together for health. Geneva: World Health Organization, 2006.* **[CrossRef]**
3. *http://tmo.org.tr/images/editorimages/Y%C3%9CZ%20MASKELER%C4%B0%20GENEL%20B%C4%B0LG%C4%B0LEND%C4%B0RME.pdf (Erişim tarihi: 05.10.2020).* **[CrossRef]**
4. *World Health Organization (WHO). Information Note COVID-19 and NCDs. Geneva: World Health Organization, 2020. Available from: https://www.who.int/docs/default-source/inaugural-whopartners-forum/covid-19-and-ncds---final--- corr7.pdf?sfvrsn=9b65e287_1&download=true (Erişim tarihi: 04.07.2020).* **[CrossRef]**
5. *European Standards. UNE EN 14683:2019+AC:2019. Medical Face Masks - Requirements and Test Methods. Available from: https://www.en-standard.eu/une-en-14683-2019-ac-2019-medical-face-masks-requirements-and-test-methods/ (Erişim tarihi: 04.07.2020).* **[CrossRef]**
6. *F23 Committee, n.d. Specification for Performance of Materials Used in Medical Face Masks. ASTM International. Available from: https://www.astm.org/standardization-news/?q=features/standards-medical-face-masks-and-protective-clothing-.html (Erişim tarihi: 16.10.2020).* **[CrossRef]**
7. *https://www.eso.org.tr/storage/file/ff9668dbf2ae42a18f66e723ecf41a8b.pdf (Erişim Tarihi: 05.10.2020).* **[CrossRef]**
8. *https://www.turkloydu.org/tr-tr/yayinlar/makaleler/2020/koruyucu-maskeler-hakk%C4%B1nda-bilgilendirme.aspx. (Erişim Tarihi: 05.10.2020).* **[CrossRef]**
9. *National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH Guide to the Selection and Use of Particulate Respirators. Department of Health and Human Services (DHHS) NIOSH publication number 96-101, 1996. Available from: https://www.cdc.gov/niosh/docs/96-101/default.html (Erişim Tarihi 16.10.2020).* **[CrossRef]**
10. *British Standard. BS EN 149:2001+A1:2009. Respiratory protective devices-Filtering half masks to protect against particles-Requirements, testing, marking. European Committee for Standardization. Available from: https://shop.bsigroup.com/ProductDetail?pid=000000000030178264 (Erişim tarihi: 04.07. 2020).* **[CrossRef]**
11. *https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/coronavirus/coronavirus-face-masks-what-you-need-to-know (Erişim tarihi: 03.10. 2020).* **[CrossRef]**
12. *https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/coronavirus/in-depth/coronavirus-mask/art-20485449 (Erişim tarihi: 01.10.2020).* **[CrossRef]**

13. *AFNOR. 2020. SPEC S76-001: Masque barrière. Guide d'exigence minimales, de méthode d'essais, de confection et d'usage. Available from: https://www.snof.org/sites/default/files/AFNORSpec-S76-001-MasquesBarrieres.pdf (Erişim tarihi: 10.10.2020).* **[CrossRef]**
14. *Jung H, Kim JK, Lee S, Lee J, Kim J, Tsai P ve ark. Comparison of filtration efficiency and pressure drop in anti-yellow sand masks, quarantine masks, medical masks, general masks, and handkerchiefs. Aerosol Air Qual Res 2014;14:991-1002.* **[CrossRef]**
15. *Rengasamy S, Eimer B, Shaffer RE. Simple respiratory protection--evaluation of the filtration performance of cloth masks and common fabric materials against 20-1000 nm size particles. Ann Occup Hyg 2010;54:789-98.* **[CrossRef]**
16. *Jang JY, Kim SW. Evaluation of filtration performance efficiency of commercial cloth masks. J Environ Health 2015;41:203-15.* **[CrossRef]**
17. *Podgórski A, Bałazy A, Gradoń L. Application of nanofibers to improve the filtration efficiency of the most penetrating aerosol particles in fibrous filters. Chemical Engineering Science 2006;61:6804-15.* **[CrossRef]**
18. *Zhao M, Liao L, Xiao W, Yu X, Wang H, Wang Q ve ark. Household materials selection for homemade cloth face coverings and their filtration efficiency enhancement with triboelectric charging. Nano Lett 2020;20:5544–52.* **[CrossRef]**
19. *Reusability of Facemasks During an Influenza Pandemic: Facing the Flu, 2006. National Academies Press, Washington, D.C. Available from: https://www.nap.edu/catalog/11637/reusability-of-facemasks-during-an-influenza-pandemic-facing-the-flu (Erişim tarihi: 15.10.2020).* **[CrossRef]**
20. *Liao L, Xiao W, Zhao M, Yu X, Wang H, Wang Q ve ark. Can N95 respirators be reused after disinfection? How many times? ACS Nano 2020;14:6348-56.* **[CrossRef]**