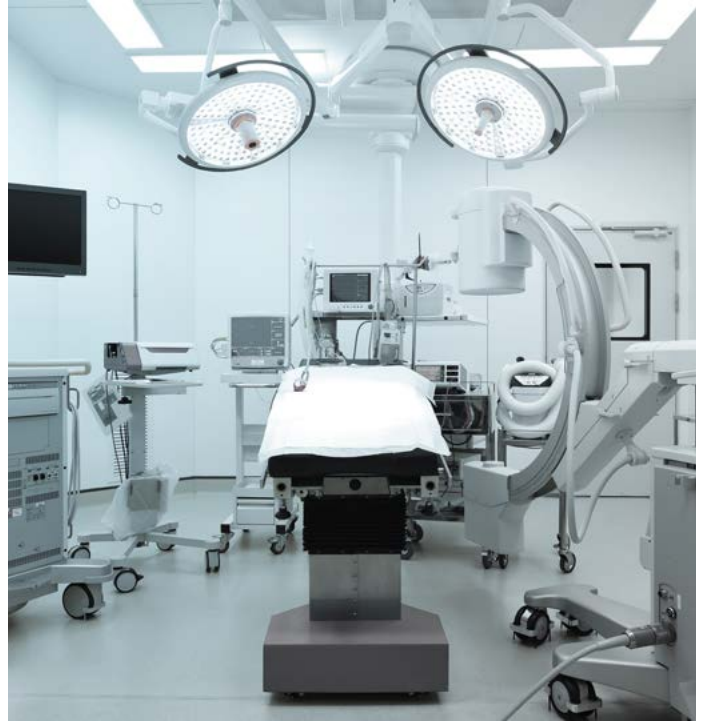


# Koronayla Mücadelede Medikal Cihazlar ve Teknolojileri



**Ç**in'in Vuhan kentinde ortaya çıkan ve kısa sürede tüm dünyayı etkisi altına alan Korona (COVID-19) adlı virüs şu ana dek 800 binden fazla kişiye bulaştı. Salgın nedeniyle 38 binden fazla kişi hayatını kaybetti<sup>1</sup>.

Koronavirüsle mücadelede, ilaç ya da aşı tedavisi bulunamadığı için özellikle risk grubunda olup ağır semptomlar yaşayan hastalarda solunum desteği hayati önem taşıyor. Salgının tüm dünyada hızla yayılması nedeniyle solunum cihazları ve ekipmanları ise şimdiden yetersiz kalmaya başladı. Medikal teknolojilerdeki yetersizlikler nedeniyle, sağlık sistemlerinde en gelişmiş ülkelerde dahi sıkıntı yaşanabileceği tahmin ediliyor.

23 Mart 2020 tarihli GlobalData raporu; dünya genelinde 880 bin solunum cihazı açığı olduğunu gösteriyor. Amerika Hastaneler Birliğinin bir raporuna göre ise; ABD'de olası koronavirüs hastaları için 960 bin solunum cihazı açığı bulunuyor. *New York Times*'a göre ülkede mevcut solunum cihazı stoğu yedeklerle beraber 172 bin civarında bulunuyor<sup>2</sup>.

Sağlık sektörü bir yandan ilaç ve aşı çalışmalarına yönelirken, tanı kitleri ve solunum cihazı konusunda seri üretim çalışmaları da hızlandı. Başta sanayi devleri olmak üzere büyüklü küçüklü pek çok üretici salgınla mücadele etmek için tıbbi donanım üretmeye başladı. Türkiye'nin dört bir yanındaki teknoparklar da bünyelerindeki girişimci şirketlerle bu hamle içinde yer alıyor. Örneğin, Teknopark İstanbul, bünyesinde faaliyette bulunan firmalardan bu kapsamda katkıda bulunabilecek olanlar için kolaylık sağlanacağını duyurdu.

## **Solunum Cihazı ve Diğer Medikal Ekipmanların Açığı Nasıl Kapatılacak?**

Dünyanın ileri teknoloji üretim merkezlerinde faaliyet gösteren firmalar, virüs tedavisinde kullanılan tıbbi ihtiyaç malzemelerinin üretimine yoğunlaştı.

Otomotiv devleri üretim hatlarını solunum cihazı ve tıbbi malzemeler için güncellemeye başladı. Küresel solunum cihazı açığının kapanması için başlatılan çalışmalarda Fiat, Çin'de bulunan otomobil fabrikalarından birini ayda 1 milyon maske üretecek şekilde dönüştürme kararı aldı. ABD'de bulunan General Motors, Ford, Tesla, Japon araç üretici Nissan ve İngiltere'de bulunan F1 takımları da daha fazla solunum cihazı üretimi için destek vereceklerini açıkladı. Avrupa ve Asya'da birçok otomotiv devi salgını önlemek için üretimlerini durdururken solunum cihazı üretimine destek verebileceklerini duyurdu.

<sup>1</sup> <https://www.worldometers.info/coronavirus/>

<sup>2</sup> <https://english.alarabiya.net/en/features/2020/03/26/Coronavirus-Inside-the-global-war-for-ventilators.html>

Ford aynı zamanda GE Healthcare ve 3M ile birlikte daha önce fan, akü ve diğer otomobil parçaları ürettiği alanlarda solunum cihazı üretmek için çalışma başlattı. Şeffaf yüz siperleri üretimine de başlayan Ford, bu hafta içinde 75 bin maske teslimatı gerçekleştirdi.

Nissan'ın bir diğer girişimi de ABD'li spor otomobil üreticisi McLaren ve İngiliz savunma, havacılık ve uzay şirketi Meggitt ile birlikte yeni bir solunum cihazı üretmek üzere kurduğu ortaklık oldu. Dünyanın en büyük traktör üreticilerinden Hint otomotiv şirketi Mahindra Group da fabrikalarında solunum cihazı üretmek üzere çalışmalara başladığını duyurdu<sup>3</sup>.

ABD'nin teknoloji devleri Amazon, Apple ve Microsoft da yapılan bağışlar ve teknolojik kaynaklar ile COVID-19 salgınına karşı mücadeleye katkıda bulunuyor<sup>4</sup>.

İngiltere solunum cihazı üretimleri için özel sektörde değişiklikler yaparak açığı kapatmaya çalışıyor. İngiltere'nin elektrikli süpürge üreticisi Dyson, hükümetten 10 bin prototip solunum cihazı üretimi için teklif aldıklarını açıkladı. Bu ve benzeri yaklaşımların küresel solunum cihazı açığını önemli ölçüde telafi edebileceği düşünülüyor<sup>2</sup>.

Ülkelerin normalde ürettikleri medikal ekipman sayılarını artırmaları bu dönemde bir açık yaşanmaması için önem taşıyor. ABD'nin Savunma Üretim Yasası, ABD Başkanı'nın ulusal acil durumlarda özel sektöre daha fazla ekipman üretme talimatı vermesine olanak sağlıyor. Ancak sadece "daha fazla üretim yapılacak" talimatı da yeterli olmuyor. Solunum cihazlarının üretimi özel bir tecrübe ve buna uygun sistemleri gerektirdiğinden bu cihazların üretimi için gerekli hammadde tedarikçilerinin de üretimlerini artırması gerekiyor<sup>5</sup>.

### **Türkiye'de Üretim Seferberliği**

Türkiye'de de özel sektör şirketleri salgınla mücadelede üretim sürecine destek olmaya başladı. Ford Otosan, sağlık çalışanları için tasarımını tamamladığı yüz maskelerini üretmek için harekete geçti. Yüz maskelerinin seri üretiminin Ford Otosan'ın geliştirdiği kalıpla yapılacağı açıklandı. Koç Grubunun bir diğer önemli markası olan Arçelik de tüm teknolojisini solunum cihazı üreten Biosys firmasına kullandırma kararı aldı<sup>6</sup>.

Sabancı Holding bünyesinde faaliyet gösteren Kordsa ve Sabancı Üniversitesi de Sağlık Bakanlığı ve sağlık çalışanlarına destek olmak için tüm tasarım, analiz ve üretim altyapılarını açtığını duyurdu<sup>7</sup>.

Tofaş, virüs salgını ile mücadelede ihtiyaç duyulan tıbbi malzeme bulunurluğuna destek olmak amacıyla, üç farklı koruyucu ekipman üretimine başladı. Tofaş Ar-Ge Merkezindeki çalışmalar kapsamında, biyolojik örnek alma kabini ve entübasyon kabini üretimleri gerçekleştirildi. Bursa'daki fabrikada ilk etapta üretilen biyolojik örnek alma ve entübasyon kabini Bursa Şehir Hastanesine teslim edildi. Tofaş, bu ekipmanlara ek olarak bu hafta itibarıyla "siperlikli maske"nin seri üretimine başlayarak, sağlık çalışanlarına destek sağlayacak<sup>8</sup>.

Milli savunma sistemleri alanında uzman mühendisler yerli solunum cihazı için yoğun bir çalışma yürütüyor. İHA üretiminde öne çıkan Baykar, aynı anda birden fazla tanı konulmasını sağlayan robotik tanı kitleri için yerli PCR kiti üreten bir biyoteknoloji firması ile birlikte çalışma yürütmeye başladı. Çalışma tamamlandığında robotik tanı kitleri ile aynı anda birçok test işleme girerek hızlıca sonuç alınabilecek. Baykar ayrıca solunum cihazı olarak bilinen yerli yoğun bakım ventilatörü seri üretimine destek çalışmalarını da sürdürerek Biosys,

<sup>3</sup> <https://www.bbc.com/news/business-51956880>

<sup>4</sup> <https://techcrunch.com/2020/03/22/amazon-apple-and-microsoft-ceos-detail-their-companies-efforts-to-combat-coronavirus-pandemic/>

<sup>5</sup> <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp2006141>

<sup>6</sup> <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/ford-otosan-saglik-calisanlari-icin-yuz-maskesi-uretecek/1781541>

<sup>7</sup> <https://www.sabanciuniv.edu/tr>

<sup>8</sup> <https://www.tofas.com.tr/BasinOdasi/Bultenler/Pages/Tofas,-Yeni-Tip-Koronavirus-Mucadelesi-Icin-Uc-Farkli-Koruyucu-Ekipman-Uretimine-Basladi!.aspx>

Aselsan ve Arçelik'in mühendisleriyle birlikte yoğun bir çalışma yürütüyor. Bu çalışmalarda, geliştirilecek yerli solunum cihazlarında aynı anda birden fazla hastanın kullanabileceği şekilde bir çözüm üretilmesinin de dikkate alınması önem arz ediyor<sup>9</sup>.

Hastalığın tespit edilebilmesine yönelik tanı kitlelerine olan ihtiyaç da artıyor. Ankara'da bu alanda üretim yapan DS Bio ve Nano Teknoloji Ürün Takip ve Doğrulama firması; ABD standartlarında yüzde 99 doğru sonuç veren tanı kitinin haftada 30 bin adet üretimini gerçekleştirdiklerini, Sağlık Bakanlığının tedarikçisi olduklarını ve ihracat da yaptıklarını açıkladı<sup>10</sup>.

COVID-19 virüsü için tanı kiti geliştiren yerli firmalar arasında Anatolia Geneworks, RTA Laboratuvarları, Bioeksen, Sentromer, Diagen ve Nucleogene adlı firmalar da bulunuyor<sup>11</sup>.

İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) ARI Teknokent'te solunum cihazı ve sağlık çalışanları için yüz kalkanı üretimi başladı. Üretim artması planlanırken, ilk ürünler hastanelere dağıtılmaya başlandı<sup>12</sup>.

60'ı aşkın savunma projesinin tasarımcı ve üreticisi olan Pavotek ise, İTÜNOVA işbirliği ile sürekli ateş ölçer sistem tasarımı ve prototiplerini tamamladığını, önümüzdeki günlerde seri üretime geçileceğini duyurdu<sup>13</sup>.

### Üreticilerden 3 Boyutlu Destek

Bazı üreticilerin 3D yazıcılarını sağlık ekipmanları üretmek için seferber etmesi solunum cihazı veya koruyucu ekipman eksiklerinin giderilmesinde önemli bir rol oynuyor. İspanyol markası olan Nagami Desing, 3D yazıcılarla mobilya üretimi için kullandıkları robotik kolları yüz kalkanı üretimine dönüştürdü. Ürettikleri ekipmanları başta yakınlardaki sağlık tesislerine bağışlayan firma Madrid ve diğer büyük şehirlere de tedarik sağlamak için hazırlanıyor<sup>14</sup>.

Diğer yandan özellikle eksikliği büyük risk yaratan bazı solunum cihazı parçalarının üretiminin özel izinlere tabi olması 3D yazıcılarla üretilmesini zorlaştırıyor. Ancak yaşanan şartlardaki aciliyetten 3D yazıcı kullananlar tersine mühendislikle bu zorluğu aşarak İtalya gibi ülkelerde solunum cihazı valflerini üretmeye başladı. 24 saatte 100 adet üretilen valflerin maliyeti 1 doları geçmiyor<sup>15</sup>.

Türkiye'de de sosyal medyada bir araya gelerek, "3 Boyutlu Destek" adıyla kolektif üretim hareketi başlatan 3D yazıcı sahibi firmalar, mühendisler, tasarımcılar ve yazılımcılar, sağlık çalışanları için ücretsiz koruyucu yüz siperi üretiyorlar. Kısa sürede Türkiye'nin 81 ilinden 1.500'ü aşkın kişi ve kurum, yaklaşık 3.000 adet 3D yazıcıyla ağa katılırken, üretilen maskeler her ildeki sağlık kuruluşu, hastane ve doktorlara ulaştırılıyor. Lastik, PETG şeffaf koruyucu plaka ve filament desteği sağlamak isteyen sponsorlar da tedarik ağına dahil olabiliyor. Şu anki imkânlarla Türkiye genelinde bir günde 5.000'i aşkın bu tip maske üretiliyor<sup>16</sup>.

### Çin ve Güney Kore'nin Uygulamaları Nasıl Başarılı Oldu?

Dünya genelinde sağlık çalışanları için çok önemli olan yüz kalkanı, koruyucu giysiler, ağız-burun koruyucu ekipmanlar, eldivenler ve gözlüklerin yüzde 50'ye yakın tedariki Çin tarafından sağlanıyor. Koronavirüs salgınının çıkış noktası olan Çin'in salgın sonrasında medikal ekipmanlar alanında ülke içindeki kullanım ihtiyaçları nedeniyle ihraç etmeme olasılığı çok büyük bir risk yaratmaktaydı. Özellikle Avrupa Birliği ülkeleri

9 <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/savunma-muhendisleri-yerli-robotik-tani-kiti-icin-devrede-41480488>

10 <https://www.linkedin.com/company/dsbionano/>

11 <https://digitalage.com.tr/turkiyede-coronavirus-test-kiti-gelistiren-firmalar/>

12 <http://www.itu.edu.tr/ari-teknokent/i-tu-ari-teknokent-ten-saglik-calisanlarina-ozel-maske->

13 <https://twitter.com/Pavotek/status/1244187141137203201>

14 <https://www.dezeen.com/2020/03/27/3d-printed-face-shields-coronavirus-covid-19-masks-nagami-design/>

15 <https://www.healthcareitnews.com/news/europe/volunteers-use-3d-printing-support-italian-covid-19-effort>

16 <https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/saglik-calisanlari-icin-3d-yaziciyla-yuz-koruyucu-siper-uretiyorlar/1778642>

için yüzde 70'e yakın maske üretimini sağlayan Çin'in aldığı hızlı aksiyonlar ve üretim artırma yaklaşımları diğer ülkelerin ihtiyaçlarının da giderilmesini sağladı. Koruyucu kıyafetlerin günlük üretimleri 20 binden 500 bine çıkarıldı. N95 tip maskelerin üretimi ise 200 binden 1.6 milyona yükseldi<sup>17</sup>.

Çin'de Apple cihazlarını üreten elektronik devi Foxconn, bazı üretim bantlarında maske imal etmeye başladı. Foxconn güncel üretimlerini günde 2 milyon maskeye çıkarabileceklerini duyurdu. Özel sektörün de desteğiyle maske üretim kapasitesini hızla artıran Çin şu an günde 115 milyon maske üretiyor<sup>18</sup>.


Güney Kore'nin geçmişte yaşadığı salgınlardan çıkarttığı dersler ise COVID-19 salgınında en başarılı uygulamaları yapan ülkelerden birine dönüşmesini sağladı. Geçmişte yaşanan zaman kayıpları, üretim sıkıntıları ve toplumsal bilgilendirme yöntemleri üzerine yapılan çalışmalar COVID-19 salgınında doğru aksiyonların alınmasına ve hastalığın çok hızlı bir şekilde kontrol altına alınmasına olanak verdi.

Çin'de salgın haberinin ortaya çıkmasından sonra 7/24 acil müdahale ekiplerini hazırda beklemeye alan Güney Kore bütün ülkelere gelenlerin izlenmesini sağladı. Hastalık olasılığı olan kişilerin geçmiş görüşmelerinin incelenmesi, semptom ve ziyaret bilgilerinin daha kolay takip edilmesi amacıyla bir mobil uygulama hazırlandı. Uygulama ile kişi kendinde hastalık semptomları gördüğünde yetkililere hızlıca haber vererek aynı zamanda kimlerle görüştüğünün bilgisini de iletebilmekteydi. Bu işlemler yetkililerin hastalığın yayılımını kontrol etmesinde büyük önem kazandı. Sağlık sistemindeki açıkları da iyi analiz eden Güney Kore yönetimi toplumsal bilginin şeffaflığının da önemini kavrayarak bütün vatandaşların kendi kendilerini koruması için bir bilinç yaklaşımı sergiledi<sup>19</sup>.

Güney Kore 17 gün içinde koronavirüs testi geliştirip ülke çapında geniş bir laboratuvar ağı kurmayı başardı. Bu sayede her gün 20 bin kişiye test uygulanan Güney Kore, nüfusa kıyasla dünyada en yüksek test oranına sahip. Ülke çapında bu amaçla 96 kamu ve özel laboratuvar ağı kurularak dört şirkete bu kitleri üretme lisansı verildi. Böylece haftada 140 bin test yapma kapasitesi yaratıldı. Güney Kore'deki laboratuvarlarda test sonuçları 5-6 saatte alınıyor ve testin doğruluk oranının yüzde 98 olduğu belirtiliyor. Bu kadar fazla sayıda kişiye test uyguladığından dolayı Güney Kore örnek ülke olarak gösteriliyor<sup>20</sup>.

### **İhracattaki Sınırlamalar Ülkeleri Zor Duruma Sokuyor**

Bazı ülkeler salgın sırasında medikal ekipmalarda yaşanacak açığı engellemek için ihracatlarını sınırlama veya tamamen durdurma kararı aldı. Global Trade Alert'in raporuna göre yılbaşından itibaren 54 ülke solunum cihazı gibi medikal cihazları ülke içinde kullanmak için dışarıya satmama uygulaması başlattı. Dünya solunum cihazı üretimlerinin neredeyse yüzde 50'sini yapan Avrupa Birliği ülkelerinin de ihracatı durduranlar arasında olması bu cihazlara ihtiyaç duyan diğer ülkelerde ciddi sağlık riskleri yaratıyor<sup>2</sup>.

Çin'in de benzer ekipmanlara duyduğu ihtiyacın artmasıyla ihracatta sınırlamalara yönelmesi endişe yaratırken medikal ekipman üretimlerini ciddi miktarlarda artırarak diğer ülkelere de destek vermesi COVID-19 ile mücadelede herkesin sorumluluk ve katkısının önemini vurguladı. Salgınla mücadelede bir ülkeden diğerine hayati ekipmanların gönderilmesinde yetkililerin sağlayacağı izinler ve hızlı aksiyonlar büyük önem taşıyor. COVID-19 salgınının yarattığı yıkıcı etkilerin azaltılmasında en büyük rol küresel ölçekte bir işbirliğinden geçiyor<sup>17</sup>. 

17 <https://www.piie.com/blogs/trade-and-investment-policy-watch/covid-19-chinas-exports-medical-supplies-provide-ray-hope>

18 <https://www.wionews.com/world/a-goodwill-gesture-countries-hard-hit-by-covid-19-return-defective-protective-gear-sent-by-china-289279>

19 <https://thebulletin.org/2020/03/south-korea-learned-its-successful-covid-19-strategy-from-a-previous-coronavirus-outbreak-mers/>

20 <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-51809564>