



## COVID-19 Epidemiyolojisi

### Epidemiology of COVID-19

Halim İşsever<sup>1</sup> , Tuğçe İşsever<sup>2</sup> , Gözde Öztan<sup>3</sup> 

#### ÖZ

31 Aralık 2019'da Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Çin'in Hubei Eyaleti, Wuhan Şehrinde tespit edilen nedeni bilinmeyen pnömoni vakalarından oluşan bir küme hakkında bilgilendirildi. 12 Ocak 2020'de vakalardan elde edilen örneklerde yeni bir koronavirüs tespit edildiği ve virüs genetik dizi analizi sonucunda, salgının virüs nedenli olduğunu açıklandı. Bu virüs SARS-CoV-2 ve buna bağlı hastalık COVID-19 olarak adlandırıldı. 26 Nisan 2020 itibarıyla, Dünya genelinde 210 Ülke 203 binden den fazla ölümlerle birlikte 2.9 milyondan fazla vaka teşhis edilmiştir. Ülkemizde Sağlık Bakanlığı yoğun çalışmaları neticesinde vakaların izolasyonu ve yakın temasların karantinası ile birlikte epidemiyolojik araştırmalar yoluyla COVID-19'un yayılmasını kontrol altına almaya çalışmaktadır. Bununla birlikte, olası yayılma derecesini belirlemek için yetersiz epidemiyolojik veriler çalışmalar süreci zorlaştırmaktadır. Olası bulaşma noktaları epidemiyolojik araştırmalarla retrospektif olarak tanımlansa bile, epidemiyolojik araştırmaların desteklenmesinde kullanımını göstermede önemli bir rol oynamıştır. Korunma ve hafifletme önlemleri yoğunlaşırken, hastalığın tedavisi konusunda farmakolojik bileşikler geliştirilirken, COVID-19 yayılmaya devam etmektedir. Bu makalede COVID-19 ile ilgili güncel verilerin tanımlayıcı araştırmalar çerçevesinde kişi yer, zaman özellikleri açısından kısa bir incelemesi sunulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** SARS CoV-2, COVID-19, epidemiyoloji, vaka ölüm hızı, tanımlayıcı epidemiyoloji, stratejik hazırlık

#### ABSTRACT

On December 31, 2019, the World Health Organization (WHO) was informed about a cluster of unknown causes of pneumonia detected in Wuhan City, Hubei Province, China. On January 12, 2020, a new coronavirus was detected in samples from cases, and the first analysis of virus genetic sequences suggested that this was the cause of the epidemic. This virus was called SARS-CoV-2 and associated disease COVID-19. As of April 26, 2020, more than 2.9 million cases were identified, with more than 203 000 deaths from 210 countries worldwide. As a result of the intensive studies of the Ministry of Health in our country, it is trying to control the spread of COVID-19 through the isolation of cases and quarantine of close contacts, through epidemiological research. However, insufficient epidemiological data to determine the degree of possible spread make studies more difficult (complicate the studies). Although possible points of contamination have been identified retrospectively by epidemiological research, they have played an important role in demonstrating their use in supporting epidemiological research. COVID-19 continues to spread, while pharmacological compounds are being developed in the treatment of the disease, and while prevention and mitigation measures are intensifying. In this article (research), a brief review of current data about COVID-19 in terms of person-place and time characteristics is presented within the framework of descriptive studies.

**Keywords:** SARS CoV-2, COVID-19, epidemiology, case fatality rate, descriptive epidemiology, strategic preparedness

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>TUSEB, Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup>İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ORCID: H.İ. 0000-0002-5435-706X;  
T.İ. 0000-0002-9059-8709;  
G.Ö. 0000-0002-2970-1834

#### Sorumlu yazar/Corresponding author:

Halim İşsever, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye  
E-posta: hissever@istanbul.edu.tr

**Başvuru/Submitted:** 24.04.2020

**Kabul/Accepted:** 03.05.2020

**Atıf/Citation:** İşsever H, İşsever T, Öztan G. Epidemiology of COVID-19. Sağlık Bilimlerinde İleri Araştırmalar Dergisi 2020; 3(Suppl.1): S1-S13. <https://doi.org/10.26650/JARHS2020-S1-0001>



## Temel Epidemiyoloji

Eski zamanlardan günümüzde dek toplumu tehdit eden hastalıklar bulaşıcı hastalıklar olduğu ve Epidemiyoloji daha çok bulaşıcı salgın hastalıklar ile ilgilendiği için “salgınlar bilimi” olarak tanımlanmıştır. Epidemiyolojinin sadece bulaşıcı hastalıklar ile ilgili olmaması ve zamanla bulaşıcı olan ve olmayan tüm hastalıklar ve toplumların tüm sağlık problemleri ile uğraşması nedeniyle günümüzde en geçerli tanım Last tarafından yapılmış tanımdır. Belli toplumlarda sağlıkla ilgilendiren olayların saptanması ve dağılımının ve nedenlerinin incelenmesi ve kontrolü için uygulanmasını sağlayan bilim dalıdır.

Epidemiyolojinin amacı sağlık problemlerinin ve sağlıkla ilgili durumların nedenlerini araştırmak ve buna uygun koruyucu yöntemler geliştirmektir. Epidemiyoloji tıpta hem klinik hem de toplum tıp bilimlerinde kullanılmakta olup hastalık ve sağlık problemlerinin dağılımını (*Tanımlayıcı Epidemiyoloji*), nedenlerini (*Analitik Epidemiyoloji*) ve sağlık problemlerinin teşhis, tedavi ve önlenmesi için (*Deneyisel Epidemiyoloji*) uygun yöntemleri belirlemeye yarayan tıbbi araştırma tekniklerini öğreten bilim dalıdır. Bir yöntem bilimdir (1,2). Epidemiyoloji halk sağlığının temel disiplinlerinden biri olup, toplumlara ait veriler belirli ölçütler halinde toplanıp sunulur. Epidemiyolojik yöntemin kullanım alanları incelendiğinde;

1. Sağlık sorunlarının zaman süreci içinde değişimi,
2. Toplumun sağlık sorunlarına tanı konması,
3. Hastalığın klinik tablosunun tam olarak belirlenmesi,
4. Kişilerin belirli sağlık sorunları ile karşılaşma olasılıklarının saptanması,
5. Sendromların belirlenmesi,
6. Hastalık ve sağlık sorunlarının nedenlerinin araştırılması,
7. Sağlık kurumlarının çalışmalarının değerlendirilmesi,

olmak üzere yedi başlık halinde özetlenebilir.

Zaman içerisinde toplumun sağlık düzeyinde değişimler gözlemlenmektedir. Epidemiyolojik araştırmalarda en basit ölçüm toplumda, belli bir sağlık problemi olanların sayısıdır. Tanımlayıcı araştırmada

araştırmacılar sağlık sorununu veya sağlıkla ilgili bir olayın özelliklerini belirlemek, olayı özetlemek için gerekli bilgiyi toplar. Analitik bir araştırmada ise grupları kıyaslayarak soruna yol açan çeşitli faktörlerin etkilerini belirler. Tanımlayıcı epidemiyoloji araştırma gruplarından en temel olanıdır ve araştırmacıların çalışmalarına esas teşkil eder (1,2).

### Tanımlayıcı araştırmalar

Olgu sunumu ve olgu serileri, klinik dallarda sık yapılan çalışmalar türleridir. Olgu sunumları, ender karşılaşılan bir hastalık tablosunun ya da bilinen bir hastalığın farklı bir klinik biçiminin tüm ayrıntılarıyla (klinik, laboratuvar) tanımlandığı bir çalışma türüdür. Olgu serisi ise aynı hastalık tanısı alan olguların bir klinikteki tedavi sonuçları, uygulanan tedavi türleri vb sonuçların tanımlandığı çalışmalardır. Bu çalışmalarda kontrol grubu yoktur, burada amaç neden sonuç ilişkisini irdelemek ya da bir tedavini üstün olup olmadığını tartışmak olmadığından buna gerek de yoktur. Bu tür tanımlayıcı çalışmalar analitik çalışmalar için zemin hazırlar. Hipotezler ortaya konmasına yardımcı olur (1,2).

Tanımlayıcı ve analitik epidemiyolojinin farklarının başka bir ifade yolu da tanımlayıcı süreçte

- Kişi -- Hastalanan kim?
- Yer -- Nerede hastalanmış?
- Zaman -- Ne zaman hastalanmış?

Sorularının yanıtlarının belirlenmesi ve bu soruların yanıtları belirlendikten sonra analitik süreçte bu kişilerin neden ve nasıl hastalandığı sorularının sorulması gereklidir. Bu bilgiler ışığında tüm dünya ülkelerini etkileyen COVID-19 pandemisinin kişi-yer zaman özellikleri çerçevesinde değerlendirilmesi amaçlanmıştır (1,2).

### Bulaşıcı hastalık sorununun genel özellikleri

1. Gelişmekte olan ülkeleri çoğunda bakteri – parazit-virüs kaynaklı hastalıklar mortalite ve morbititenin en önemli nedenidir.
2. Bulaşıcı hastalıkları yapacağı salgınların önlenmesi sürekli, kapsamlı pahalı sürveyans gereklidir.
3. Küreselleşme nedeni ile uluslararası ulaşım, seyahat olanaklarının artması bile bulaşıcı

hastalıkları bir ülkeden diğerine kolaylıkla taşınmaktadır.

4. Bulaşıcı hastalıklar çocukluk çağlarında görülen diğer hastalıklar gibi yaygın ölümlere yol açar ise toplumun yaş yapısı etkilenir.
5. Bulaşıcı hastalıklar çok kolay yayıldıkları için sağlık kurumları için çok büyük yük oluşturur, sağlık kurumlarının yükü artar. Kayıplar ve artışlar karşılanamayacak düzeyde ise sağlık sisteminin çökme tehlikesi yaşanır.
6. Bulaşıcı hastalıklar önemli sakatlıkların en önemli nedenidir.
7. Bulaşıcı hastalıklar endüstride, işte, okul devamsızlığının en önemli nedenidir.
8. Genelde tanı ve tarama yöntemleri yeterli olmadığı zamanlarda bildirimleri yetersiz olur, bu da güvenilir veri olmamasına ve önlemlerin tam alınmasına engel teşkil eder.
9. Bazı bulaşıcı hastalıklar çevre, kişisel sağlık bilgisi ve sağlık okuryazarlığı ile yakından ilişkilidir. Bu süreçler sağlık örgütünün olanakları dışındadır. Bu da sektörler arası işbirliğini zorunlu kılar.
10. Bazı bulaşıcı hastalıklar, özellikler solunum yolu ile çok hızlı bulaşanlar ülkenin ekonomik durumunu olumsuz etkiler. Gıda, turizm ve diğer gelirleri hızla düşer. İşletmelerin karantina önlemleri nedeni ile kapatılması durumunda üretim düşer, işsizlik rakamları yükselir, ciddi ekonomik kayıplar meydana gelir (1,2).

Bulaşıcı hastalıklar alanında gerek tanımlayıcı gerekse analitik incelemelerde kişi-çevre- yer- zaman nitelikleri “enfeksiyon zinciri” ni oluşturan öğeler çerçevesinde ele alınır. Bu zincirin ana öğeleri, hastalık etkeni, bulaş yolu ve enfeksiyon kaynağı (rezervuar) –konakçı’dır. Etkenin yerleşeceği ile host ile ilgili özelliklere bakıldığında;

1. İnfektivite -Etkenin sağlam kişileri infekte edebilme ve üreme, yayılma yeteneği
2. Patojenite-Etkenin konakçı vücudunda üreyerek doku reaksiyonu oluşturabilme özelliği (**Hastalık belirtisi gösterenler /Etken ile enfekte olanların oranıdır**)
3. Virulans- Etkenin meydana getirdiği hastalığın derecesini gösterir. Pratikte ise etkenin

virülansı fatalite hızı ile ölçülür. (**Vakalardan ölen sayısı /Toplam vaka sayısı**)

4. Antijenite –(immünojenite) Etkenin konakta spesifik immün cevap oluşturma yeteneği
5. Tosijenite-Yayılabilirlik. Bazı etkenlerin kendisi değil de, salgıladıkları veya yapılarındaki zehirli maddeler konakta patolojik değişiklikler yapması olarak ifade edilmektedir (2).

### Epidemik enfeksiyon eğrisi

Salgın eğrisi, koronavirüs salgınının başlangıcını görselleştirmek için epidemiyolojide kullanılan istatistiksel bir grafikdir. Bir salgın eğrisinde üç bölge vardır; Artan evre, plato ve azalan evrelerdir . Artan aşama: Bu dönem ülke demografisi, yaş dağılımı, ülke sağlık sisteminin bir salgına hazırlıklı olması, bazı önleyici tedbirlerin uygulanması, bir salgına tepki süresi, toplumun yeni uygulama kurallarına tepkisi gibi birçok farklı parametreden etkilenmektedir. Farklı ülkelerin oldukça farklı eğri paternleri ve bu uygulamalar bir ülke için pandemik patern hakkında herhangi bir varsayımda bulunmayı zorlaştırabilir ve yanılma payını arttırabilir. Ancak, bu sürenin COVID-19 için genellikle 4 veya daha fazla sürdüğü görülmektedir. Plato safhası: Bu safhada hastalık insidansı sabittir. Günlük ülke raporlarına göre, 2 veya 3 hafta sürdüğü gösterilmiştir (3).

### Bulaşıcı hastalıkların ölçülmesi

$R_0$  bir enfeksiyon hastalığının ne kadar bulaşıcı olduğunu gösteren matematiksel bir terimdir.  $R_0$  size bulaşıcı bir kişiden hastalık kapacak ortalama insan sayısını söyler. Özellikle daha önce enfeksiyon kapmamış ve aşı olmamış insan nüfusu için geçerlidir. Eğer bir hastalıkta  $R_0 = 18$  ise, bu hastalığa sahip bir kişi, kimse aşılanmadığı veya bağışıklık kazanmadığı sürece bunu ortalama 18 kişiye iletir.

$R_0$  değerine bağlı olarak, bir hastalığın potansiyel yayılması veya azalması için üç olasılık vardır:

$R_0$  1’den küçükse, mevcut her enfeksiyon bir yeni enfeksiyondan daha az enfeksiyona neden olur. Bu durumda, hastalık azalır ve sonunda ölür.

$R_0$  1’e eşitse, mevcut her enfeksiyon yeni bir enfeksiyona neden olur. Hastalık hayatta ve stabil kalacak ama salgın olmayacaktır.

$R_0$  1'den fazla ise, mevcut her enfeksiyon birden fazla yeni enfeksiyona neden olur. Hastalık insanlar arasında yayılacak ve bir salgın olacaktır.

Daha da önemlisi, bir hastalığın  $R_0$  değeri sadece bir popülasyondaki herkes hastalığa karşı tamamen savunmasız olduğunda geçerlidir. Bu şu anlama gelir; kimse aşı olmadı ve kimsede daha önce hastalık yoktu (4).

Günümüzde tıptaki gelişmeler sayesinde bu durum kombinasyonu nadir olsa da, Corona virüsü bu kombinasyonun olabileceğini gösterdi. Geçmişte ölümcül olan birçok hastalık artık kontrol altına alınabilir ve bazen tedavi edilebilir. Örneğin, 1918'de dünya çapında 50 milyon insanın ölümüne yol açan İspanyol gribi salgını yaşandı. Yayınlanan araştırmalara göre, 1918 salgınının  $R_0$  değerinin 1.4 ile 2.8 arasında olduğu tahmin edilmektedir. Ama domuz gribi, ya da H1N1 virüsü, 2009 yılında geri geldiğinde, onun  $R_0$  değeri ise bilimsel araştırmalara göre 1.4 ve 1.6 arasındaydı. Çünkü aşılardan ve antiviral ilaçların varlığı 2009 salgını çok daha az ölümcül yaptı (4). Bir hastalığın  $R_0$ 'ını hesaplamak için aşağıdaki faktörler dikkate alınır:

### Enfeksiyöz dönem (Infectious period)

Bazı hastalıklar diğerlerinden daha uzun süre bulaşıcıdır. Örneğin, Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi'ne (Centers for Disease Control and Prevention-CDC) ye göre, grip yetişkinlerde genellikle sekiz güne kadar bulaşıcıdır, çocuklarda ise iki haftaya kadar bulaşıcı olabilir. Şu ana kadar toplanan veriler Corona'nın enfeksiyöz döneminin 14 güne kadar çıktığını göstermektedir. Bir hastalığın bulaşıcı dönemi ne kadar uzun sürerse, enfekte olmuş bir kişinin hastalığı diğer insanlara yayma olasılığı da o kadar artar. Uzun bir bulaşıcılık dönemi daha yüksek bir  $R_0$  değerine katkıda bulunacaktır (4).

### Temas oranı (Contact rate)

Bulaşıcı bir hastalık ile enfekte olan bir kişi enfekte olmayan veya aşı olmayan birçok kişi ile temas ederse, hastalık daha hızlı yayılır. Eğer o kişi evde, hastanede kalırsa ya da bulaşıcıyken karantinaya alınırsa hastalık daha yavaş yayılır. Yüksek temas oranı daha yüksek bir  $R_0$  değerine katkıda bulunacaktır (4).

### İletim modu (Mode of transmission)

En hızlı ve kolay yayılan hastalıklar, grip veya kızamık gibi havada yolu ile bulaşan hastalıklardır. Enfekte bir kişi ile fiziksel temas bu tür koşulların iletimi için gerekli değildir. Hiç fiziksel temas olmasa bile grip (veya Corona) olan birinin yanında solunum yolu ile bulaşabilir. Buna karşılık, Ebola veya HIV gibi vücut sıvıları yoluyla bulaşan hastalıkların yayılması o kadar kolay değildir. Çünkü enfekte kan, tükürük, ya da diğer vücut sıvıları ile temas etme gerekliliği vardır. Sonunun yolu ile bulaşan hastalıklar temas yoluyla yayılanlara göre daha yüksek  $R_0$  değerine sahip olma eğilimindedir (4).

### Gecirgenlik - $R_0$

Erken SARS-CoV-2 salgın verilerine uygulanan çeşitli modeller, enfekte bir kişinin hastalığı ortalama 2,6 kişiye yaydığını gösterdi. Bu nedenle, 10 jenerasyon iletimden sonra, her biri yaklaşık 5-6 gün sürecek, tek bir vaka, etki azaltma stratejilerinin yokluğunda sadece iki ay içinde 3.500'den fazla yeni vakaya genişleyecektir. SARS-CoV-2'nin  $R_0$  değerlerinin 2,9 (%95 GA: 2,3-3,7) olduğu tahmin edilmektedir (5). Daha sonraki bir çalışma  $R_0$ 'ın 3,6 olduğunu tahmin etmiştir (5).  $R_0$  değerlerinin hastalık kontrolü için önemli etkileri vardır (6). Hastalığın yok olmasını sağlamak için bulaşmanın 1 in altına düşürülmesi gerekir.  $R_0 = 2.2$ 'de,  $R_0$ 'ı 1'in altına düşürmek için hastalığı iletmeyen fraksiyon %55'tir (6). Daha doğru belirlemek için daha fazla veriye ihtiyaç olduğu bir gerçektir. Ancak, SARS-CoV-2 iletimini yavaşlatmak için, erken etkili fikir birliği ve çok titiz azaltma önlemlerine ihtiyaç vardır. Gereken önlemler alınmadığı ve kurallara uyulmadığı durumlarda  $R_0$  değeri çok yüksek değerlere ulaşacaktır. (7).

### SARS-CoV-2 virüsünün neden olduğu COVID-19 salgını

#### Coğrafi dağılım

Küresel olarak, 2,9 milyondan fazla teyit edilmiş COVID-19 vakası rapor edilmiştir. Güncellenmiş vaka sayıları Dünya Sağlık Örgütü ve Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi web sitelerinde ve tüm dünyada onaylanmış vakaları vurgulayan etki-



leşimli bir harita da burada bulunmaktadır (8). Şu anda Çin, Güney Kore, Singapur ve Hong Kong'da pandemi kısmi olarak sporadik vakalarla kontrol edilmiş gözüküyor, ancak vaka sayısı şu anda çoğu Avrupa Birliği (AB) ülkesinde ve Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) hızla artmaktadır. Çin'in Hubei Eyaleti, Wuhan'da başlayarak, küresel yaygınlaşma oranı arttı ve toplumda yaygınlaşma birçok ülkede devam etmektedir (9). Çin'in Hubei Eyaletindeki bir şehir olan Wuhan'ın 2019'un sonunda ilk vaka raporlarından bu yana, Çin'de 80.000'den fazla COVID-19 vakası bildirildi ve bunların çoğu Hubei ve çevre illerlendi. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) - Çin salgınının Ocak sonu ile Şubat 2020 başı arasında zirve yaptığını tahmin etti (10) ve yeni vakaların oranı Mart başında önemli ölçüde azaldı. Bununla birlikte, Antarktika hariç tüm kıtalarda vakalar bildirilmiş ve dünya çapında sürekli artmaya devam etmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde, Washington DC ve en az dört bölgede 50 eyalette COVID-19 bildirildi (11). Kümülatif insidans durumu bir dizi faktöre bağlıdır ve değişkenlik göstermektedir. Bu faktörler; nüfus yoğunluğu, demografik özellikler, test ve raporlamanın kapsamı ve azaltma stratejilerinin zamanlaması olabilir. Salgının başlangıcında Wuhan'daki epidemiyolojik araştırmalar, canlı hayvan satan, çoğu hastanın çalıştığı veya ziyaret ettiği ve daha sonra dezenfeksiyon için kapatılan bir deniz ürünleri pazarı ile bir başlangıç ilişkisi olduğunu ortaya koydu (12). Ancak, salgın ilerledikçe, kişiden kişiye yayılma ana bulaş biçimi haline geldi.

### **Kişiden kişiye bulaşma yolu**

Şiddetli akut solunum sendromu koronavirüs 2'nin (SARS-CoV-2) kişiden kişiye yayılmasının, çoğunlukla influenza yayılımına benzeyen solunum damlacıkları ile oluştuğu düşünüldü. Damlacık iletimi ile, enfeksiyonu olan bir kişi öksürdüğünde, hapşırduğunda veya konuştuğunda solunum salgılarından salınan virüs, mukoza zarlarıyla doğrudan temas ederse başka bir kişiye bulaşabilir; enfeksiyon, bir kişi enfekte olmuş bir yüzeye ve ardından gözlerine, burnuna veya ağızına dokunursa da ortaya çıkabilir. Damlacıklar tipik olarak yaklaşık iki metreden fazla yol almaz ve havada asılı kalmaz. İletim meka-

nizmaları ile ilgili mevcut belirsizlik göz önüne alındığında, bazı durumlarda havadan kaynaklanan önlemler de önerilmektedir. SARS-CoV-2, dışkı, kan ve oküler sekresyonlar dahil olmak üzere solunum dışı örneklerde tespit edilmiştir, ancak bu bölgelerin iletimdeki rolü belirsizdir (13-18). Özellikle, bazı yayınlarda, viral RNA üst solunum yolu örneklerinden saptanamadıktan sonra bile dışkı örneklerinden SARS-CoV-2 RNA'sının saptandığı tanımlanmıştır (17,18) ve bazı durumlarda canlı virüs dışkıdan kültürlenmiştir (15). Doğrulamak zor olsa da, oral-fekal bulaşma klinik olarak tanımlanmamıştır ve ortak bir WHO-Çin raporuna göre enfeksiyonun yayılmasında önemli bir faktör gibi görünmemiştir (19).

### **Enfeksiyon dönemi**

SARS-CoV-2'nin havadan bulaştığı açık bir şekilde belgelenmemiştir ve sadece temas ve damlacık önlemleri ile teşhis edilmemiş enfeksiyonu olan hastalara maruz kalmış sağlık çalışanları ile yapılan çalışmada, hava kaynaklı önlemlerin olmamasına rağmen ikincil enfeksiyonlar tespit edilmemiştir. Cerrahi maske takılması, el ve çevre hijyeni dahil olmak üzere temel enfeksiyon kontrol önlemleri ile hastane bulaşmalarının önlenebileceğini göstermektedir (20,21).

COVID-19 olan bir bireyin bulaşıcı olduğu zaman aralığı ile belirsizlikler sürmektedir. SARS-CoV-2'nin semptomları gelişmesinden önce ve hastalık boyunca bulaşabileceği görülmektedir. Bununla birlikte, bu sorunu bildiren verilerin çoğu, solunum yolu ve diğer örneklerden viral RNA saptamasını değerlendiren çalışmalardan alınmıştır. Üst solunum yolu örneklerinden viral RNA düzeyleri, semptom başladıktan kısa bir süre sonra hastalıkta görülenlere kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir (22-25). Bununla birlikte, SARS-CoV-2'nin asemptomatik bireylerden (veya kuluçka dönemi içindeki bireylerden) bulaş da tarif edilmiştir (26-31). Bunun gerçekleşme derecesi bilinmemektedir. Singapur'daki 157 yerel olarak edinilmiş COVID-19 vakasının analizinde, kuluçka dönemi boyunca bulaşmanın yüzde 6,4; bu gibi durumlarda maruziyetler semptom gelişiminden bir ila üç gün önce meydana geldiği bildirilmiştir (32). Onaylanmış COVID - 19 vakaları için, bildirilen yaygın

şikayetler ateş, öksürük, kas ağrısı veya yorgunluğu içerir. Ancak bu semptomlar COVID - 19'un benzersiz özellikleri değildir, çünkü bu semptomlar grip gibi diğer virüs bulaşmış hastalıkların semptomlarına benzemektedir. Şu anda, virüs nükleik asit gerçek zamanlı polimeraz zincir reaksiyonu (RT - PCR), BT görüntüleme ve bazı hematoloji parametreleri hastalık tanısı için birincil araçlardır. Hasta örneklerinin test edilmesinde birçok laboratuvar test kiti geliştirilmiş ve kullanılmıştır (33).

Hastalığı önlemenin en iyi yolu virüse maruz kalmaktan kaçınmaktır (34). Bir kişinin bulaşıcı olduğu sürenin ne kadar olduğu belirsiz bir konu olmaya devam etmektedir. Hastalığın şiddetine bağlı olabilen geniş bir aralık olduğu görülmektedir (18,24,35-37). Hafif hastalığı olan 21 hastanın bir çalışmada, yüzde 90'ında semptomların başlamasından 10 gün sonra nazofaringeal swablar üzerinde negatif viral RNA testleri tekrarlanmıştır; daha ağır hastalığı olan hastalarda testler daha uzun süre pozitif kalmıştır (35). Buna karşın, hafif ile orta şiddette hastalığı olan 56 hastanın (yoğun bakım gerektirmeyen) başka bir çalışmada, nazo- veya orofaringeal örneklerden ortalama viral RNA dökülmesi süresi en kısa 24 gündü ve en uzun 42 gündü (38). Bununla birlikte, yukarıda belirtildiği gibi, saptanabilir viral RNA her zaman bulaşıcı virüsün izolasyonu ile ilişkili değildir ve enfektivitenin olası olmadığı bir viral RNA seviyesi eşliğinin altında olabilir.

### **Bulaşma riski**

SARS-CoV-2 enfeksiyonu olan bir kişiden bulaşma riski, maruziyetin türü ve süresine, önleyici tedbirlerin kullanımına ve olası bireysel faktörlere (örn. Solunum salgılarındaki virüs miktarı) göre değişir. Sekonder enfeksiyonların çoğu hane halkı temasları arasında, kişisel koruyucu ekipman kullanılmadığında sağlık ortamlarında (hastaneler (39) ve uzun süreli bakım tesisleri (40) dahil olmak üzere kapalı ortamlarda (örn. yolcu gemileri) (41) tanımlanmıştır. Bununla birlikte, sosyal veya iş toplantılarından sonra bildirilen olgu kümeleri, ev içi olmayan yakın temas yoluyla bulaşma riskini de vurgulamaktadır.

Çeşitli bölgelerde salgın hastalıkların erken evrelerinde temas izlemesi, ikincil enfeksiyonların çoğu-

nun ev içi temaslar arasında olduğunu ve ikincil atak oranının yüzde 10'a kadar olduğunu göstermiştir (19,42,43). Ortak bir WHO-Çin raporuna göre, çeşitli yerlerdeki ikincil COVID-19 oranı, Çin'de teyit edilen on binlerce yakın temas arasında yüzde 1 ila 5 arasındaydı; bunların çoğu hane halklarında meydana gelmiştir ve hane halkı ikincil saldırı oranı yüzde 3 ila 10'dur (19). Amerika Birleşik Devletleri'nde, teyit edilen 10 hastanın 445 yakın teması arasında semptomatik sekonder atak oranı yüzde 0.45; hanehalkı üyeleri arasında bu oran yüzde 10,5'tir (42). Kore'de yapılan benzer bir çalışmada, tüm temasların yüzde 0,55'inde ve aile üyelerinin yüzde 7,6 sında ikincil enfeksiyonlar ile oranlar benzerdi (43). Yakın, kişisel temasın olabileceği aile, iş veya sosyal toplantıların ardından vaka kümeleri de bildirilmiştir (44,45). SARS-CoV-2 hastaları tarafından yayılan solunum damlacıkları ve fekal dökülme, çevreyi potansiyel bir bulaşma aracı yapmakta, çevre ve el hijyeninin çok detaylı yapılması ihtiyacı oluşturmaktadır (46). Yapılan çalışmalar, hastalığın şiddetine bağlı olarak, COVID-19'lu hastaların yüksek bir viral yüke ve uzun bir virüs atma süresine sahip olduklarını göstermektedir. Bu bulgular, SARS-CoV-2'nin viral yükünün hastalık şiddetini değerlendirmek için yararlı bir belirteç olabileceğini düşündürmektedir (47).

Ülkelere göre COVID-19 sayıları ve ölüm hızları tablo 1 de gösterilmektedir.

Tablo 1: Ülkelere göre COVID-19 sayıları ve ölüm hızları Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1 değerlendirildiğinde vaka ölüm hızlarının %1 ile %15 arasında değiştiği gözlenmektedir. Ülkelere göre dağılımın son derece farklılık göstermesi, salgının ilk başladığı tarihten itibaren alınacak önlemlere bağlı olduğu açıktır. Bulaşıcı hastalıkları yapacağı salgınların önlenmesinde sürekli, kapsamlı sürveyans çalışmaları çok önemli olmaktadır. Küreselleşme nedeni ile uluslararası ulaşım, seyahat olanaklarının artması bile bulaşıcı hastalıkları bir ülkeden diğerine kolaylıkla taşınmaktadır. Salgının ilk başlangıç yeri çok uzakta olmasına rağmen ülkeden ülkeye taşınması bir uçuş mesafesi ve süresinde olmaktadır. Ülkeler arasında ölüm hızlarının farklılık göstermesi konusunda diğer üzerinde durulması

**Tablo 1.** Ülkelere göre COVID-19 sayıları ve ölüm hızları

Ülkeler	Toplam vaka	Toplam ölüm	Toplam iyileşen	Aktif vaka	Toplam test sayısı	Vaka ölüm hızı (100)
Dünya	2940059	203803	841751	1894505		6,932
ABD	960896	54265	118162	788469	5279237	5,647
İspanya	223759	22902	95708	105149	93023	10,23
İtalya	195351	26384	6312	105847	1707743	13,50
Fransa	161488	22614	44594	9428	463662	14,00
Almanya	156513	5877	1098	40836	2072669	3,755
İngiltere	148377	20319		127714	640792	13,69
Türkiye	107773	2706	25582	79485	868565	2,511
Iran	90481	571	69657	15114	421313	0,631
Çin	82827	4632	77394	801		5,592
Rusya	80949	747	6767	73435	2877699	0,923
Brezilya	59324	4057	2916	26107	291922	6,839
Belçika	46134	7094	10785	28255	189067	15,37
Kanada	45354	2465	16425	26464	684271	5,435
Hollanda	37845	4475	N/A	3312	19395	11,82
İsviçre	28894	1607	213	5987	2453	5,562
Hindistan	26917	826	5939	20152	625309	3,069
Peru	25331	700	7797	16834	218195	2,763
Portekiz	23864	903	1329	21632	330512	3,784
Ekvator	22719	576	1366	20777	56513	2,535
İsveç	18640	2194	1005	15441	945	11,77
İrlanda	18561	1063	9233	8265	127319	5,727
Suudi Arabistan	17522	139	2357	15026	200	0,793
İsrail	15398	199	6602	8597	302691	1,292
Avusturya	15225	542	12282	2401	227631	3,560
Meksika	13842	1305	7149	5388	655	9,428
Singapur	13624	12	1002	1261	121774	0,088
Japonya	13231	360	1656	11215	147454	2,721
Şili	12858	181	6746	5931	149212	1,408
Pakistan	12723	269	2866	9588	144365	2,114
Polonya	11395	526	2265	8604	278994	4,616
Romanya	11036	608	3054	7374	136518	5,509
Güney Kore	10728	242	8717	1769	598285	2,256
Belarus	10463	72	1695	8696	147525	0,688
Birleşik Arap Emirlikleri	10349	76	1978	8295	1022326	0,734
Katar	10287	10	1012	9265	82289	0,097
Endonezya	8882	743	1107	7032	72099	8,365
Ukrayna	8617	209	840	7568	89373	2,425
Denimarka	8445	418	5669	2358	136738	4,950
Sırbistan	7779	151	1152	6476	59938	1,941
Filipinler	7579	501	862	6216	84789	6,610
Norveç	7499	201	32	7266	155125	2,680
Çekya	7352	219	2471	4662	215116	2,979
Avustralya	6711	83	5539	1089	506449	1,237

**Kaynak:** <https://www.worldometers.info/coronavirus/> Erişim 26.04.2020

gereken noktada ülkelerin sağlık sistemleri ve sağlık sistemlerine olan güven konusu olmaktadır. Pandemi dönemlerinde verilen sağlık hizmetin sosyal güven-

ce düşünülmezsizin herkese devlet tarafından ücretsiz verilmesi de en önemli noktalardan birisidir. Sosyal devlet anlayışı da bunu gerektirmektedir. İlk

vakanın görüldüğü tarihten itibaren yapılan çalışmalar ve müdahaleler salgının önüne geçilmesinde en önemli unsurlardan birisidir. Ülkenin sahip olduğu yatak sayısı, üçüncü basamak sağlık hizmeti veren kurum sayısı, doktor, hemşire ve diğer sağlık personeli, alanında uzman olanların sayısı, yoğun bakım yatak sayıları önemli noktalardır. En önemlisi de ülkenin sağlık kapasitesini zora sokmayacak düzeyde ilk müdahale çalışmalarıdır. Temel sağlık hizmetleri kapsamında birinci basamak sağlık hizmetleri ilk ve en yakın temasın olduğu alanlardır.

Toplumun nüfus yapısı da önemli bir değişken olarak düşünülmelidir. Her yaştan COVID-19 bildirilmesine rağmen yapılan araştırmalarda ileri yaşta ki hastalar enfeksiyona daha duyarlı görünmektedir. Son yayınlanan makalelerde en çok etkilenen yaş grubu orta –ileri yaş olduğu bildirilmiştir. Çocuklar ve genç yetişkinler arasında, enfeksiyon oranları çok düşüktü ve %0.8 - %4.0 arasında değiştiği gözlemlendi. İleri yaş ile mortalitenin artması artık iyi bilinen bir gerçektir. Bu yaş grupları arasında COVID-19'un önlenmesindeki başarının, ülkelerdeki mortalite oranını doğrudan belirlediği de iyi bilinmektedir. Erken yayınlanan Çin raporları, yaşlı hastalarda özellikle 80 yaşın üzerindeki hastalarda ölüm oranının 3 kat daha yüksek olabileceğini göstermiştir (48). Bir İtalyan çalışmasında YBÜ mortalitesi %26, iken 65 yaşından sonra %36 idi (49). Başlangıç arasında medyan günlerin gösterilmesi ölüme bağlı semptomların oranı yaşlı hastalarda daha kısaydı, bu da önemli bir noktadır. 7 Nisan 2020 itibariyle İtalya'da, COVID-19 ile ilgili ölümlerin %83'ü 70 yaş üstü bir yaş grubunda rapor edilmiştir (50). Kore'de yapılan bir çalışmada, toplam mortalite oranı %0.9 olmasına rağmen, 80 yaş ve üzeri hastalarda mortalite oranı %9.3 idi (51).

### Vaka ölüm oranı

DSÖ durum raporuna göre 26 Nisan 2020 tarihli genel vaka ölüm oranı 6.9 idi (52). Bununla birlikte, başlangıçta ülkeler arasında mortalite oranlarında önemli bir fark kaydedilmemişken daha sonraki verilerde ülkeler arasında fark açılmaktadır. Bu oranın nüfus yoğunlukları daha yaşlı olan ülkelerde çok daha yüksek olduğu belirtilmiştir. İtalya'da COVID-19'dan ölenlerin ortanca yaşı 78 iken, hastaların ortanca yaşı

62 idi (53). Gelişmiş AB ülkelerinde oranlar İspanya, İtalya, Fransa, İngiltere de vaka ölüm oranları yüzde 10'ların üzerinde iken, Türkiye'de mevcut vaka ölüm oranı %2,5'dir ve bu da akılda tutulması gereken önemli bir konudur. COVID-19 ile ilişkili ölüm, çok faktörlü bir süreçtir ve altta yatan hastalıklar, ülkenin sağlık sistemi yapısı, erken dönem müdahaleler ve sağlık yükünün yanı sıra yaşlar yüksek mortalite ile ilişkili olabilir (54). Dünya genelinde daha önce yaşanan salgınlarda mortalite SARS CoV da %9,5, MERS CoV %34,4 idi.

## Ölüm oranı düşük ülkelerden pandemi ile başa çıkma çalışmalarına ilişkin bazı örnekler

### Güney Kore

Kore Cumhuriyeti tarafından takip edilen strateji; 20 Ocak'ta ilk COVID-19 vakasını ve 20 Şubat'ta ilk ölümün yaşanması ile bir kilitlenme uygulaması başlatılmış ve aşağıdaki gibi özetlenebilir:

İlk politika, Kore Hastalık Kontrol Merkezi aracılığıyla, enfeksiyonlar nerede, ne zaman ve nasıl keşfedildiği ve araştırıldığı medya dahil tüm paydaşlarla eş zamanlı olarak yeni enfeksiyonlar hakkında güncellenmiş bilgileri paylaşmada tamamen açıklık ve şeffaflık üzerine kurulmuştur.

İkinci politika sınırlama ve hafifletme aşamalarıdır. İlk vaka 30 Aralık 2019'da Çin'de tespit edildikten sonra önlemler başlatıldı. Enfekte olmuş hastaların hemen tanımlanması ve bulaşmayı kesmeleri için izole edilmesi aşamalarıdır. Tüm şüpheli vakaların ve teyit edilen tüm vakaların takip edilmesi planlanmıştır.

Üçüncü politika, MERS salgını deneyiminin bir sonucu olarak geliştirilen triyaj ve tedavi sistemidir. Herhangi bir salgında en büyük zorluk, hastaların hastane personelinin kapasitesini aşan taşmasıdır. Bunun üstesinden gelmek için, kritik ve şiddetli vakaların %19'una bakmak üzere beş izolasyon hastanesinden oluşan bir triyaj sistemi oluştururken, hafif ila orta dereceli vakalar bir kamu hastaneleri ağı tarafından ele alınmaktadır. Yenilenmiş oteller, spor salonları ve yerleşim merkezleri aracılığıyla yatak alanları da oluşturulmuştur.

Dördüncü politika, haftalık 430.000 tanı kapasitesine sahip acil tanılama kitlerinin hızlandırılmış



üretimi ile desteklenen şüpheli vakaların hızlı taranmasını ve hızlı izlenmesini teşvik etmektir. Lee, ana silahın, geçiş ve geçiş test merkezleriyle birleştirilmiş teşhis kitleri olduğunu söyledi (55).

### **Singapur**

Singapur, 2003 SARS salgını sırasında en kötü etkilenen bölgelerden biriydi ve o zamandan beri Singapur, risk değerlendirmesine ve riske orantılı müdahale önlemlerinin kalibrasyonuna dayanan ulusal bir pandemi hazırlık planı geliştirmek de dahil olmak üzere salgın hazırlığını sürekli olarak geliştirmiştir (56).

### **Türkiye’de yapılan uygulamalar**

Ne kadar iyi hazırlanmış olsa bile, pandemi zor bir süreçtir, hızlı eylemlere ihtiyaç duyar ve tüm ülkeler için her bakımdan zorluklar çıkarır. Ülkemizde yaşanan zorluklar, dünyadaki birçok ülkenin yaşadığı zorluklardan daha fazla değildir. İlk olarak çalışmalar erken dönemde hastalığın komşu ülkelerde izlenmesi ile başlatıldı; bu doğrultuda önlemler erken alınmış ve hastalığın ülkemize girişi ertelenmiştir. Uçuş kısıtlamalarının ve sınır kapılarında alınan önlemlerin uluslararası ilişkileri etkilememesini sağlamak için tedbirler alındı. Hemen hemen tüm illerimiz için yeterli hastane yatağı ve yoğun bakım ünitesi kapasitesine sahip olmak bir avantaj olarak değerlendirilebilir. Ayrıca ülkemizde eldiven, tıbbi ve solunum maskesi, önlük, gözlük / yüz koruyucu gibi kişisel koruyucu donanımlar üretilmektedir ve kişilere ücretsiz ulaşımı sağlanmıştır. Böylece kişisel koruyucu ekipman (KKD)'lara ulaşımında kısıtlılık meydana gelmedi ve bunun yanı sıra birkaç ülkeye yardım sağlandı.

Pandemi ile ilgili olarak, dünyadaki ve ülkemizdeki gelişmeler sürekli izlendi ve uygulamalarla ilgili güncellemeler hızla hayata geçirildi ve duyuruldu. Ülkemizdeki Pandemi durumu için en uygun önlemlere göre hazırlık yapıldı. İlk olarak, hastalığın ülkeye geç girmesini sağlamak için önlemler alındı. Ülkemizde hastalığın ilk tanı konduğu 11 Mart 2020 tarihinden sonra, hastalığın yayılmasını önlemek ve tedavi etmek için eylemler gerçekleştirildi. Salgın plana uygun olarak, çok sektörlü bir yaklaşımla eylemler gerçekleştirilmiş ve toplumu bir bütün olarak kapsayan önleyici tedbirler alınmıştır.

Sağlık Bakanı Başkanlığında hemen Enfeksiyon, Göğüs hastalıkları, Halk Sağlığı uzmanlarından oluşan Koronavirüs Bilim Kurulu, daha sonra il pandemi kurulları oluşturuldu. Sektörler arası işbirliği süreçlerine hızlıca geçildi. Az sayıda semptomu olan çocuklar topluma yayılmasında katkıda bulunabileceğinden (ilk vakadan 1 gün sonra) orta öğretim kurumları ve üniversiteler uzaktan eğitime dönüştürüldü. Halkın toplanmasını yasaklandı ve futbol maçları, tiyatro, sinema, dini toplantılar (ilk vakadan 1 ila 5 gün sonra) gibi tüm kamu etkinlikleri iptal edildi. Sağlık çalışanlarının korunmasını gözden geçirerek sağlık sisteminin hazırlanmasını sağlamak (prosedürler ve KKD kullanımı) için programlar yapıldı ve duyuruldu.

Mevcut yoğun bakım kapasitesi gözden geçirildi ve YBÜ yedeklemesi gerektiren elektif cerrahi işlemler bir süre iptal edildi. Sağlık bakanlığı tarafından Üniversite hastaneleri ve eğitim araştırma hastaneleri pandemi hastanesi olarak tanımlandı. Üniversite hastanelerinin ayrı bölümleri pandemi servisleri olarak hizmet vermeye başladı. Pandemi hastanelerinde ilk başvuru merkezleri oluşturuldu, triyaj uygulamasına geçildi. Sağlık hizmeti veren kurumların yükünün hafifletilmesi için İstanbul’da Okmeydanı ve Başakşehir şehir hastanelerinin bitirme süreçleri hızlandı ve hizmete açıldı. İlave olarak Cumhurbaşkanlığı tarafından Avrupa ve Anadolu yakasında 1000 er yataklı pandemi hastanelerinin yapımı ve 45 gün içinde bitirilmesi için çalışmalara başlandı.

Sağlık Bakanlığı tarafından yatış olan hastalarda tedavi protokolleri, yatış gerektirmeyen vakaları izole etmek ve tüm temasları karantinaya almak konusunda hızlı karar süreci ve algoritmalar yayınlandı. Tedavi için algoritmalar güncellendi, halen güncellenme devam etmektedir. Tedavi için gerekli ilaçlar kişilere ücretsiz sağlandı. Sonuçların hızlı bir şekilde kullanılabilir olması ile büyük bir test kapasitesi sağlamaya devam edildi. Güney Kore’de salgının zirvesinde günde 10.000 test yapılmışken, Türkiye’de günde 35.000’in üzerinde test kapasitesine birkaç hafta sonra ulaşıldı. Pandemi hizmeti veren her sağlık kuruluşuna yeterli ve zamanında KKD tedarikinin sağlanmasına devam edildi. Sağlıklı bir çalışma ortamı ve makul sağlık hizmeti sağlayıcıları için çalışma

saatleri; İl pandemi kurulları çalışmaları kapsamında kamuda çalışma saatleri ve bürolarda minimal kişi sayısı ile çalışma düzenlendi. Bürolarda sosyal mesafeye dikkat edilmesi ve hijyen konusunda gerekli önlemlerin alınması konusunda genelgeler yayınlandı (3, 57,58). Şu anda kendi salgın hastalıklarını kontrol etmeyi başarmış olan Kore, Singapur ve Çin gibi ülkelerden tavsiye ve öğrenme üzerine işbirlikleri devam etti. Kendilerinde salgının daha sonra başlayan ülkelere işbirliği ve model tavsiyeleri ve tıbbi malzeme desteği yapıldı.

Bulaşma riski ve yaş arasındaki ilişki çerçevesinde 20 yaş altı ve 65 yaş üstü gruba sokağa çıkma uygulaması başlatıldı. Büyükşehir belediyesi olan 30 il ve Zonguldak'ta sokağa çıkma yasağı uygulamaları kısmen hayata geçirildi ve “*evde kal sağlıklı kal- hayat eve sığar*” çağrılarını kamu spotu olarak yaygınlaştırıldı. Daha etkin başa çıkma için hafta sonlarını da içine alan günlerde kısmi sokağa çıkma uygulamaları hayata geçirildi. Tüm vatandaşların sürece ayak uydurması ve mağduriyet yaşamaması için gerekli kurumlar arasında işbirliği sağlandı. 23 Nisan tarihine gelindiğinde iyileşen hasta sayısı, yeni tanı almış kişi sayısını geçti ve bu da pandeminin önünün alınması konusunda başarı kazanılması olarak değerlendirilebilir. Yine de önlemlere harfiyen uyulması konusunda bir esnekliğin olmaması çok önemlidir (57,58).

## SONUÇ

Her gün mevcut pandemi etkeni hakkında yeni bilgiler öğreniyoruz. COVID-19 salgını henüz bitmediği, fakat kontrol alınma sürecinde olumlu gelişmeler konusu sevindiricidir. Bu süreç hiç pozitif vakanın olmadığı güne kadar birkaç ay daha sürecektir. Önlemlere harfiyen uyulması ve gevşeme yaşanmaması çok önemlidir. Önümüzdeki dönemde hangi tür salgının ülkeleri tehdit edeceği kestirilemediğinden, hastalık ve risk faktörleri ile tedavi yöntemlerini izlemek, gerekli önlemleri almak için güncellemeler yakından takip edilmelidir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Peer Review:** Externally peer-reviewed.

**Yazar Katkıları:** Çalışma Konsepti/Tasarım- H.İ.; Veri Toplama-T.İ.; Veri Analizi/Yorumlama-T.İ.; Yazı Taslağı-G.Ö.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi-G.Ö.; Son Onay ve Sorumluluk- H.İ., T.İ, G.Ö.; Malzeme ve Teknik Destek-T.İ.; Süpervizyon- H.İ.

**Author Contributions:** Conception/Design of Study- H.İ.; Data Acquisition- T.İ.; Data Analysis/ Interpretation-T.İ.; Drafting Manuscript- G.Ö.; Critical Revision of Manuscript- G.Ö.; Final Approval and Accountability- H.İ., T.İ, G.Ö.; Technical or Material Support- T.İ.; Supervision- H.İ.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

**Conflict of Interest:** Authors declared no conflict of interest.

**Finansal Destek:** Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

**Financial Disclosure:** Authors declared no financial support.

## KAYNAKLAR

1. Bilgel N.: *Bölüm 1: Epidemiyoloji Nedir? Bölüm 3: Çalışma Tipleri.* (Basic Epidemiology .Eds:R. Beaglehole, R. Bonita, T. Kjellström. WHO -1993). Temel Epidemiyoloji Bursa. Nobel & Güneş Tıp Kitapevi.1997.p.1-5,37-45
2. Tezcan S: *Bölüm 2: Epidemiyolojinin Tarihsel Gelişim- 11-Bulaşıcı Hastalıklar Epidemiyolojisi.* Temel Epidemiyoloji. Ankara. Hipokrat Kitabevi. 2017.p:23-25,179-198.
3. Bulut C , Kato Y. Epidemiology of COVID-19 Turk J Med Sci 2020;50:563-70.
4. Ramirez VB : What is R<sub>0</sub>? Gauging Contagious infections. <https://www.healthline.com/health/r-nought-reproduction-number>: Erişim 20.04.2020
5. Sanche S , Lin YT, Xu C, Romero-Severson E, Hengartner NW et al. The novel coronavirus, 2019-nCoV, is highly contagious and more infectious than initially estimated. MedRxiv 2020. [https:// doi.org/10.1101/2020.02.07.20021154](https://doi.org/10.1101/2020.02.07.20021154).

6. Lipsitch M, Cohen T, Cooper B, Robins JM, Ma S et al. Transmission dynamics and control of severe acute respiratory syndrome. *Science* 2003; 300(5627):1966-70. doi: 10.1126/ science.1086616
7. World Health Organization (2020). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 (online). Website <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19>.
8. World Health Organization (2020). WHO characterizes COVID-19 as a pandemic (online) Website <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen>.
9. Petersen E, Gökengin D. SARS-CoV-2 epidemiology and control, different scenarios for Turkey. *Turk J Med Sci* 2020;50:509-14
10. World Health Organization Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 24 February 2020 <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19>. Erişim 26.2.2020.
11. CDC COVID-19 Response Team. Geographic Differences in COVID-19 Cases, Deaths, and Incidence .United States, February 12–April 7, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020.
12. World Health Organization. Novel coronavirus situation report -2. January 22, 2020. <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200122-sitrep-2-2019-ncov.pdf>. Erişim 23.01.2020.
13. Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med* 2020;382:1564.
14. Chen W, Lan Y, Yuan X, et al. Detectable 2019-nCoV viral RNA in blood is a strong indicator for the further clinical severity. *Emerg Microbes Infect* 2020;9:469.
15. Wang W, Xu Y, Gao R, et al. Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. *JAMA* 2020. *JAMA*. 2020 Mar 11. doi: 10.1001/jama.2020.3786. [Epub ahead of print]
16. Colavita F, Lapa D, Carletti F, et al. SARS-CoV-2 Isolation From Ocular Secretions of a Patient With COVID-19 in Italy With Prolonged Viral RNA Detection. *Ann Intern Med* 2020.
17. Cheung KS, Hung IF, Chan PP, et al. Gastrointestinal Manifestations of SARS-CoV-2 Infection and Virus Load in Fecal Samples from the Hong Kong Cohort and Systematic Review and Meta-analysis. *Gastroenterology* 2020.
18. Zheng S, Fan J, Yu F, et al. Viral load dynamics and disease severity in patients infected with SARS-CoV-2 in Zhejiang province, China, January-March 2020: retrospective cohort study. *BMJ* 2020;369:m1443.
19. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-2019). February 16-24, 2020. <http://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>. Erişim 04.03 2020.
20. Kenneth McIntosh, K : Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Epidemiology, virology, clinical features, diagnosis, and prevention <https://www.uptodate.com/contents/coronavirus-disease>. Erişim 20.04.2020
21. Wong SC, Kwong RT, Wu TC, et al. Risk of nosocomial transmission of coronavirus disease 2019: an experience in a general ward setting in Hong Kong. *J Hosp Infect* 2020; pii: S0195-6701(20)30174-2. doi: 10.1016/j.jhin.2020.03.036.
22. Zou L, Ruan F, Huang M, et al. SARS-CoV-2 Viral Load in Upper Respiratory Specimens of Infected Patients. *N Engl J Med* 2020;382:1177.
23. To KK, Tsang OT, Leung WS, et al. Temporal profiles of viral load in posterior oropharyngeal saliva samples and serum antibody responses during infection by SARS-CoV-2: an observational cohort study. *Lancet Infect Dis* 2020.
24. Wölfel R, Corman VM, Guggemos W, et al. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. *Nature* 2020.
25. He X, Lau EHY, Wu P, et al. Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. *Nat Med* 2020.

26. Rothe C, Schunk M, Sothmann P, et al. Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany. *N Engl J Med* 2020;382:970.
27. Kupferschmidt K. Study claiming new coronavirus can be transmitted by people without symptoms was flawed. *Science*. February 3, 2020. <https://www.sciencemag.org/news/2020/02/paper-non-symptomatic-patient-transmitting-coronavirus-wrong> (Erişim 04.02.2020).
28. Yu P, Zhu J, Zhang Z, et al. A familial cluster of infection associated with the 2019 novel coronavirus indicating potential person-to-person transmission during the incubation period. *J Infect Dis* 2020.
29. Bai Y, Yao L, Wei T, et al. Presumed Asymptomatic Carrier Transmission of COVID-19. *JAMA* 2020. *JAMA*. 2020 Feb 21. doi: 10.1001/jama.2020.2565. [Epub ahead of print]
30. Hu Z, Song C, Xu C, et al. Clinical characteristics of 24 asymptomatic infections with COVID-19 screened among close contacts in Nanjing, China. *Sci China Life Sci* 2020.
31. Qian G, Yang N, Ma AHY, et al. A COVID-19 Transmission within a family cluster by presymptomatic infectors in China. *Clin Infect Dis*. 2020 Mar 23. pii: ciaa316. doi: 10.1093/cid/ciaa316. [Epub ahead of print]
32. Wei WE, Li Z, Chiew CJ, et al. Presymptomatic Transmission of SARS-CoV-2 — Singapore, January 23–March 16, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020.
33. Li Z, Yi Y, Luo X, et al. Development and clinical application of a rapid IgM-IgG combined antibody test for SARS-CoV-2 infection diagnosis. *J Med Virol*. 2020 Feb 27. doi: 10.1002/jmv.25727. [Epub ahead of print]
34. US Food and Drug Administration. Emergency Use Authorizations. <https://www.fda.gov/emergency-preparedness-and-response/coronavirus-disease-2019-covid-19/coronavirus-disease-2019-covid-19-frequently-asked-questions>. Erişim 16.04.2020
35. Liu Y, Yan LM, Wan L, et al. Viral dynamics in mild and severe cases of COVID-19. *Lancet Infect Dis*. 2020;Mar 19 doi: 10.1016/S1473-3099(20)30232-2 [Epub ahead of print].
36. Zhou F, Yu T, Du R, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020 Mar 28;395(10229):1054-1062. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30566-3. Epub 2020 Mar 11.
37. Xu K, Chen Y, Yuan J, et al. Factors associated with prolonged viral RNA shedding in patients with COVID-19. *Clin Infect Dis*. 2020 Apr 9. pii: ciaa351. doi: 10.1093/cid/ciaa351. [Epub ahead of print].
38. Xiao AT, Tong YX, Zhang S. Profile of RT-PCR for SARS-CoV-2: a preliminary study from 56 COVID-19 patients. *Clin Infect Dis*. 2020 Apr 19. pii: ciaa460. doi: 10.1093/cid/ciaa460. [Epub ahead of print]
39. Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020 Feb 7. doi: 10.1001/jama.2020.1585. [Epub ahead of print]
40. McMichael TM, Clark S, Pogosjans S, et al. COVID-19 in a Long-Term Care Facility - King County, Washington, February 27-March 9, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69:339.
41. Kakimoto K, Kamiya H, Yamagishi T, et al. Initial Investigation of Transmission of COVID-19 Among Crew Members During Quarantine of a Cruise Ship - Yokohama, Japan, February 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69:312.
42. Burke RM, Midgley CM, Dratch A, et al. Active Monitoring of Persons Exposed to Patients with Confirmed COVID-19 - United States, January-February 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69:245.



43. COVID-19 National Emergency Response Center, Epidemiology and Case Management Team, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Coronavirus Disease-19: Summary of 2,370 Contact Investigations of the First 30 Cases in the Republic of Korea. *Osong Public Health Res Perspect.* 2020 Apr;11(2):81-84. doi: 10.24171/j.phrp.2020.11.2.04.
44. Ghinai I, Woods S, Ritger KA, et al. Community Transmission of SARS-CoV-2 at Two Family Gatherings . Chicago, Illinois, February–March 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020 Apr 17;69(15):446-450. doi: 10.15585/mmwr.mm6915e1.
45. Pung R, Chiew CJ, Young BE, et al. Investigation of three clusters of COVID-19 in Singapore: implications for surveillance and response measures. *Lancet* 2020;395:1039.
46. Ong SWX, Tan YK, Chia PY, et al. Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. *JAMA.* 2020 Mar 4. doi: 10.1001/jama.2020.3227. [Epub ahead of print]
47. Liu Y, Yan LM, Wan L, Xiang TX, Le A et al. Viral dynamics in mild and severe cases of COVID-19. *The Lancet Infectious Diseases* 2020; pii: S1473-3099(20)30232-2. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30232-2
48. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID- outbreak in China: summary of a report of 72 314 Cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA* 2020; 323(13): 1239-42. doi: 10.1001/jama.2020.2648
49. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L et al. Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA.* 2020; April 6, (Epub ahead of print). doi:10.1001/jama.2020.5394
50. Istituto Superiore di Sanità (2020). Integrated surveillance of COVID-19 in Italy (online). Website [https://www.epicentro.iss.it/en/coronavirus/bollettino/Infografica\\_6aprile%20ENG.pdf](https://www.epicentro.iss.it/en/coronavirus/bollettino/Infografica_6aprile%20ENG.pdf) . Erişim 07.04.2020).
51. Kang YJ. Mortality rate of infection with COVID-19 in Korea from the perspective of underlying disease *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* 2020;3:31:1-3. doi: 10.1017/dmp.2020.60. [Epub ahead of print]
52. World Health Organization (2020). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report–84 (online). Website <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>. Erişim 26.04.2020).
53. Istituto Superiore di Sanità (2020). Characteristics of COVID-19 patients dying in Italy Report based on available data on April 2nd, 2020 (online). Website [https://www.epicentro.iss.it/en/coronavirus/bollettino/Report-COVID-2019\\_2\\_april\\_2020.pdf](https://www.epicentro.iss.it/en/coronavirus/bollettino/Report-COVID-2019_2_april_2020.pdf). Erişim 07.04.2020.
54. Ji Y, Ma Z, Peppelenbosch MP, Pan Q. Potential association between COVID-19 mortality and health-care resource availability. *The Lancet Global Health* 2020;8 (4): e480. doi: 10.1016/S2214-109X(20)30068-1
55. Korea Center for Disease Control and Prevention (2020). The updates of the COVID-19 in the Republic of Korea (online). Website. <https://www.cdc.go.kr/board/board.es?>. Erişim 28.03.2020.
56. Lee VJ, Chiew CJ, Khong WX. Interrupting transmission of COVID-19: lessons from containment efforts in Singapore. *Journal of Travel Medicine* 2020; pii: taaa039. doi: 10.1093/jtm/taaa039 (Epub ahead of print).
57. Demirebilek Y, Pehlivan Türk G, Özgüler ZÖ, Meşe EA :COVID-19 outbreak control, example of ministry of health of Turkey . *Turk J Med Sci* .2020;50:489-494
58. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı, <https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/tr/alinan-karalar.html>. Erişim 25 .04 2020.