



# Ülkemizde ve Dünyada COVID-19 Epidemiyolojisi

## COVID-19 Epidemiology in our Country and the World

Duran Buran<sup>1</sup>

Asiye U. Dikmen<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Arş. Gör. Dr., [dury1905@gmail.com](mailto:dury1905@gmail.com)

<sup>2</sup> Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Doç. Dr. [asiyeud@gmail.com](mailto:asiyeud@gmail.com)

### Öz

COVID 19, ilk kez 31 Aralık 2019'da Çin'in Wuhan kentinde görüldü. Salgın kısa sürede uzak Doğu'daki diğer ülkelere yayıldı. Virüs kısa süre içinde Amerika, Avrupa ve Afrika'da görülmeye başladı. Virüs daha sonra Türkiye'de ilk kez 11 Mart'ta görüldü. Virüs dünya ülkelerine o kadar hızlı yayıldı ki, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Mart 2020'de bir pandemi ilan etti. Bulaşma esas olarak solunum damlacıkları ve yakın temas yoluyla olmaktadır. Başka bir bulaşma yolu dolaylı (ikincil) formdur; kirlenmiş bir yüzeye dokunarak ve daha sonra kişinin gözlerine, burnuna veya ağızına dokunmasıyla oluşur. Bu süreçte yaşlılar, sağlık çalışanları ve komorbiditeleri olan kişiler gibi bazı gruplar salgın açısından daha risklidir. Enfekte kişi sayısının ve ölümlerin her geçen dakika arttığı dünyada ve ülkemizde virüsün kontrolü tam olarak sağlanamamıştır. Aralık 2020 sonu itibarıyla, salgın nedeniyle dünyada 80 milyondan fazla vaka ve yaklaşık 2 milyon ölüm vardır. COVID-19 ciddi bir küresel halk sağlığı sorunudur. Bu nedenle, bireysel ve sosyal önlemlere uymak önemlidir. Bu yazıda COVID-19'un kaynağı, bulaşma yolları, klinik özellikleri, risk grupları ve epidemiyolojisi incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19, Pandemi, Epidemiyoloji.

### Abstract

COVID 19 was seen for the first time in Wuhan, China on 31 December 2019. The epidemic spread to other countries in the Far East in a short time. The virus has started to appear in the Americas, Europe and Africa in a short period of time. The virus was then seen for the first time in Turkey on March 11. The virus has spread throughout World countries so rapidly that, the World Health Organization (WHO) announced a pandemic in March 2020. Transmission mainly occurs via close contact through respiratory droplets. Another way of transmission is indirect (secondary) form; which occurs by touching a contaminated surface and then touching person's eyes, nose, or mouth. In this process, some groups such as elderly people, healthcare workers and people with comorbidities are more risky in terms of outbreak. In the world and our country where the number of infected people and deaths are increasing every minute, control of the virus has not been fully achieved. As of the end of December 2020, there were over 80 million cases and nearly 2 million deaths in the world due to the epidemic. COVID-19 is a serious global public health problem. Therefore, it is important to adhere to individual and social measures. In this article, the source, transmission pathways, clinical characteristics, risk groups and epidemiology of COVID-19 are examined.

**Keywords:** COVID-19, Pandemic, Epidemiology.

*Alıntı Şekli:* Buran D, Dikmen AU. Ülkemizde ve Dünyada COVID-19 Epidemiyolojisi. SOYD. 2021;2(2):119-126

#### Sorumlu Yazar:

Duran Buran, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı  
 E-mail: [dury1905@gmail.com](mailto:dury1905@gmail.com)

## GİRİŞ

31 Aralık 2019'da Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Çin Ülke Ofisi, Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde etyolojisi bilinmeyen pnömoni vakalarını bildirmiştir. 7 Ocak 2020'de etken daha önce insanlarda tespit edilmemiş yeni bir koronavirüs (2019-nCoV) olarak tanımlanmıştır. Daha sonra 2019-nCoV hastalığının adı COVID-19 olarak kabul edilmiş, virüs SARS CoV'e yakın benzerliğinden dolayı SARS-CoV-2 olarak isimlendirilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü, COVID-19 salgınına 30 Ocak'ta "uluslararası boyutta halk sağlığı acil durumu" olarak sınıflandırmış, ilk salgının başladığı Çin dışında 113 ülkede COVID-19 vakalarının görülmesi, virüsün yayılımı ve şiddeti nedeniyle 11 Mart'ta küresel salgın (pandemi) olarak tanımlamıştır. Ülkemizde COVID-19 ile ilgili çalışmalar 10 Ocak'ta başlamış ve 22 Ocak'ta T.C. Sağlık Bakanlığı Bilimsel Danışma Kurulu ilk toplantısı gerçekleştirilmiş, alınan önlemler ile ilk COVID-19 vakası Avrupa ve İran gibi komşu olduğumuz ülkelerden sonra 11 Mart'ta görülmüştür[1]. 30 Aralık 2020 itibarıyla ülkemizde 2.194.272 teyitli toplam vaka ve 20.642 toplam ölüm bildirilmiştir[2]. Dünyada ise 2020 Aralık sonu itibarıyla salgından dolayı 80 milyonu aşan toplam vaka ve 2 milyona yakın ölüm görülmüştür[3].

## KAYNAK

Koronavirüslerin insanlarda bulunan, insandan insana kolaylıkla bulaşabilen çeşitli alt tipleri bulunmaktadır. 2002-2003 yıllarında uzak doğuda ortaya çıkan SARS-CoV ile 2012 yılında Suudi Arabistan ve diğer Ortadoğu ülkelerinde çok sayıda insanın ölmesine neden olan MERS-CoV salgını bu virüs ailesinin üyesidir[1,4]. En son ortaya çıkan koronavirüs ailesinin üyesi olan SARS-CoV-2'nin rezervuarı hala araştırılmaktadır. COVID-19 için mevcut tüm kanıtlar, SARS-CoV-2'nin zoonotik bir kaynağı olduğunu düşündürmektedir. Henüz netlik kazanmamakla birlikte elde edilen veriler, Huanan Deniz Ürünleri Toptan Satış Pazarında satılan vahşi hayvanları işaret etmektedir. İnsandan insana bulaş özelliği kazanması nedeniyle COVID-19'da esas kaynak semptomatik/aseptomatik COVID-19 pozitif kişilerdir[1]. Çin'deki CDC araştırmacıları, COVID-19'un zoonotik kaynağını tespit etmek için 1 Ocak ve 12 Ocak 2020'de Çin'in Hubei Eyaleti, Wuhan'daki Huanan Deniz Ürünleri Pazarı'ndan 585 örnek toplamışlardır. SARS-CoV-2 içeren 33 numune tespit etmişler ve bunun piyasada satılan yabancı hayvanlardan kaynaklandığını belirtmişlerdir. Ardından araştırmacılar, laboratuvar testleri yapmak için 15 hastanın akciğer sıvısı, kan ve boğaz sürüntü örneklerini kullanmışlardır. Bu laboratuvar testleri, numunedeki virüse özgü nükleik asit dizilerinin bilinen insan koronavirüs türlerinden farklı olduğunu göstermiştir. Laboratuvar sonuçları ayrıca SARS-CoV-2'nin yarasalarda tanımlanan bazı beta (β) koronavirüs türlerine benzer

olduğunu da göstermiştir. Araştırmacılar, bronkoalveolar lavaj sıvısından ve kültürlenmiş izolatlardan yeni nesil sekanslama yapmak için Wuhan'da viral pnömoni ve yaygın solunum patojenlerinde negatif olan dokuz hastayı kaydetmiştir. Bu yeni nesil sekanslamanın sonuçları şunu göstermiştir: SARS-CoV-2, SARS-CoV'den (yaklaşık % 79 sekans benzerliği) ve MERS-CoV'den (yaklaşık % 50 sekans benzerliği), iki yarasadan türetilmiş SARS benzeri koronavirüsten bat-SL-CoVZC45'ten ( % 87,9 sekans benzerliği) ve bat-SL-CoVZXC21 (% 87,2 sekans benzerliği)[5]. Zhang ve arkadaşları tarafından SARS-CoV-2'nin başka olası bir kaynağını gösterebilecek tüm genom düzeyinde pangolinler üzerinde yapılan bir çalışmada Pangolin-CoV ile SARS-CoV-2 arasında 5 aminoasit uyumu ile destekli yüksek oranda genom benzerliği bulunmuştur. Çalışmalar ayrıca COVID-19 S-proteininin insan ACE2 molekülleri ile güçlü etkileşimi olduğunu da bildirmiştir[5,6].

## BULAŞMA YOLLARI

Hastalık esas olarak damlacık yoluyla bulaşmaktadır. Ayrıca hasta bireylerin öksürme, hapşırma yoluyla ortaya çıktıkları damlacıklara diğer kişilerin elleri ile temas etmesi sonrasında ellerini ağız, burun veya göz mukozasına götürmesi ve temas etmesi ile bulaşmaktadır[1]. Kapalı ortamlarda aerosol geçişi ile bulaş olabildiği de gösterilmiştir. Nozokomial bulaşma da önemli bir problemdir[7]. Virüsün havaya yoğun şekilde karışmasına yol açan entübasyon, bronkoskopi gibi işlemlerle de bulaş olmaktadır[8]. Konjonktiviti olan pnömonili hastaların gözyaşlarında ve konjonktival sekresyonlarında da SARS-CoV-2'nin tespit edilebileceğini gösteren çalışmalar da mevcut olup bu durum oküler enfeksiyonun da virüs kaynağı olabileceğini düşündürmektedir. Bazı COVID-19 hastalarının fekal örneklerinde ve anal sürüntülerinde viral nükleik asitlerin bulunmuş olması nedeniyle fekal-oral geçişin de göz önünde bulundurulması gerekebilir[7]. Virus kan ve idrarda seyrek olarak pozitif bulunmakta, virusun kan bankacılığı açısından bir güvenlik sorunu oluşturmadığı kabul edilmektedir. Bunun dışında süt, vajinal sürüntü ve sperm örneklerinde de virus saptanmamıştır[1]. Gebeliği sırasında COVID-19 geçiren bir gebeden bebeğe vertikal geçiş olup olmadığı ile ilgili çalışmalarda farklı sonuçlar bildirilmiştir. İntra-uterin veya trans-plasental geçiş ile ilgili kanıt yoktur ancak doğum sonrasında enfekte anneden bebeğe emzirme sırasında yakın temas yoluyla veya damlacık yoluyla bulaşabilir. Başka bir çalışmada maternal viremi düşük oranda yaklaşık %1 dolayında görünmüş, SARS-CoV-2 kordon kanında tespit edilmemiştir[9]. Aseptomatik kişilerin solunum yolu salgılarında da virüs tespit edilebildiğinden bu kişiler de bulaştırıcı olabilmektedir[1].

Japonya'nın Yokohama Limanı'ndan çıkan bir gemi 3700 yolcu ve mürettebat arasında koronavirüs hastalığı salgını (COVID-19) araştırması sonuçları da enfeksiyonun kapalı ortamlarda kolayca yayılabileceğini göstermiştir[10].

COVID-19'un bulaştırıcılık süresi kesin olarak bilinmemektedir. Semptomatik dönemden 1-2 gün önce başlayıp semptomların kaybolmasıyla sona erdiği düşünülmektedir[1].

## KLİNİK ÖZELLİKLER

Enfeksiyonun yaygın belirtileri solunum semptomları, ateş, öksürük ve dispnedir. Baş ağrısı, boğaz ağrısı, burun akıntısı, kas ve eklem ağrıları, aşırı halsizlik, yeni ortaya çıkan koku ve tat alma duyusu kaybı, ishal gibi belirtiler de görülebilmektedir. Hastalık asemptomatik geçirilebilmekle birlikte, ciddi vakalarda, pnömoni, ağır akut solunum yolu enfeksiyonu, böbrek yetmezliği ve hatta ölüm gelişebilmektedir[1].

Hafif veya orta şiddette hastalığı olan 1420 hasta üzerinde yapılan gözlemsel bir çalışmada en yaygın semptomların baş ağrısı (% 70,3), koku kaybı (% 70,2), burun tıkanıklığı (% 67,8), öksürük (% 63,2), asteni (% 63,3), miyalji (% 62,5), rinore (% 60,1), tat alma bozukluğu (% 54,2) ve boğaz ağrısı (% 52,9) olduğu görülmüş, ateş ise % 45,4 oranında bildirilmiştir[11]. Guan ve arkadaşlarının çalışmasında ise ateş en sık saptanan semptomdur (%88,7-99) (>38,3°C). Ancak SARS ve MERS enfeksiyonuna göre daha fazla ateşsiz ya da subfebril olgular (%20) tanımlanmıştır[12]. Öksürük genelde kuru ve daha nadir balgam ekspektorasyonu ile birlikte tanımlanmıştır[9].

International Severe Acute Respiratory and Emerging Infections Consortium (ISARIC), geniş bir klinik spektruma sahip ve hastanede yatan 25.849 COVID-19 hastasında başvuru anında en sık görülen beş semptomun ateş, nefes darlığı, öksürük, yorgunluk / halsizlik ve konfüzyon olduğunu bildirmiştir[11]. Zhou ve arkadaşlarının çalışmasında hospitalize edilip hayatta kalan hastalarda, ateşin median 12 gün (8-13 gün), öksürüğün 19 gün (12-23 gün) sürdüğü gösterilmiştir[13].

Şiddetli COVID-19 vakalarında proinflatuar bağışıklık hücrelerinin aktivitesi, interlökinler dahil olmak üzere IL-6, IL-10, granülosit koloni uyarıcı faktör (G-CSF), monosit kemoatraktan protein 1 (MCP1), makrofaj inflammatuar protein MIP 1α ve tümör nekroz faktörü TNF-α gibi sitokinler artmaktadır ve bu duruma sitokin fırtınası denir. Sitokin fırtınası proinflatuar sitokinlerin ve kemokinlerin immün efektör hücreler tarafından salınmasına bağlı olarak ortaya çıkan abartılı kontrolsüz sistemik bir inflammatuar yanıtıdır, bu kontrolsüz sistemik inflammatuar yanıt pulmoner

doku hasarı, fonksiyonel bozukluk ve azalmış akciğer kapasitesine neden olmakta ve buna bağlı olarak da ARDS, çoklu organ yetmezliği gelişebilmektedir[6].

Fatalite hızı SARS salgınında %11, MERS-CoV'da %35-50 arasında iken, DSÖ'nün Çin Halk Cumhuriyeti'ne ait COVID-19 raporuna göre fatalite hızı %3,8 olarak bildirilmiştir. Ülkemizde 02 Mayıs 2020 tarihi itibarıyla bu hız %2,6'dır[1].

## RİSK GRUPLARI

Tüm popülasyonlar SARS-CoV-2'ye duyarlı olmakla birlikte sağlık çalışanları, gebeler ve yaşlılar daha riskli gruplardır[7]. Sağlık çalışanları etkenle karşılaşma yönünden en riskli meslek grubudur[1]. 2.135.190 kişiyi kapsayan internet tabanlı bir prospektif çalışmada, sağlık çalışanlarının COVID-19 testinin pozitif olma olasılığı normal topluma göre 12 kat fazla bulunmuştur. Bu çalışmaya göre yeterli sayıda ve nitelikli kişisel koruyucu ekipmana (KKE) ulaşamayanların riskinde %31'lik bir artış olduğu gösterilmiştir. Medya bildirimlerinde tarama sonuçları 278 kaybedilen hekimin yaş ortalaması 63,7 yaş, %90'ı erkek olduğunu, branş dağılımına bakıldığında pratisyen hekim, Acil Servis çalışanları, Göğüs Hastalıkları, Dahiliye ve Anestezi uzmanlarının grubun yarısını oluşturduğunu göstermektedir[14]. Dünyadaki durum ele alındığında; 1 Temmuz 2020 tarihindeki bilanço; 64 ülkeden 1800 sağlık çalışanının vefat ettiği şeklinde olup bu kayıpların yaş aralığı 20 ile 99 arasında dağılım göstermektedir[15]. 3 Eylül 2020 tarihindeki verilere göre ise 1320 sağlık çalışanı sadece Meksika'da COVID-19 nedeniyle kaybedilmiştir ve ABD (1077), BK (649), Brezilya (634), Rusya (631), Hindistan (573), Güney Afrika (240) ve İtalya (188) ön sıralarda yer almaktadır[14]. Türkiye'de COVID-19 ile enfekte olan sağlık çalışanı sayısını Nisan 2020'de Sağlık Bakanlığı "Bir milyon sağlık çalışanı içinde 7 bin 428 kişi enfekte, ortalama vaka içinde ise % 6,5'e yakın" şeklinde açıklamıştır. Eylül 2020'de 29.865 olarak bildirmiştir[15]. 12 Eylül 2020 tarihi itibarıyla Covid-19 nedeniyle hayatını kaybeden sağlık çalışanlarının sayısı ülkemizde 85'e ulaşmış, bunların 41'i (%48,2) hekimidir[15]. Sağlık Bakanlığı en son Aralık 2020 de yaptığı açıklamada COVID-19 testi pozitif çıkan sağlık çalışanı sayısının 120 bini geçtiğini, 216 sağlık çalışanının da COVID-19 sebebiyle yaşamını yitirdiğini belirtmiştir.

Erkekler, 50 yaşın üstünde olan kişiler, komorbiditesi (Hipertansiyon, Kalp Hastalığı, Diyabet, Malignite, KOAH, Böbrek Hastalığı vb.) olan kişiler, mevsimlik tarım işçileri ile bakım ve rehabilitasyon merkezleri, okullar, kırsal, ceza ve tevkif evleri ve göçmen kamplarında yaşayanlar COVID-19 açısından hassas gruplardır[1].

Virüs hücre içine girmek için hedef hücrelerde anjiotensin dönüştürücü enzimini(ACE) kullanmakta ve bu enzim akciğer epitel hücreleri yanısıra bağırsak, böbrek ve kan damarlarında bulunmaktadır. Spesifik organlarda ACE2 reseptörünün ekspresyonunun hastalığın şiddetiyle ilişkili olduğu bilinmektedir. Diyabet veya kardiyovasküler hastalıklara sahip erkeklerde ACE2 seviyesinin daha yüksek olduğu gösterilmiştir bu nedenle erkek hastalar, diyabet hastaları ve kardiyovasküler hastalıkları olan kişiler hastalığın şiddetiyle karşı karşıya kalmakta ve ölüm daha çok görülmekte olabilir. Ayrıca sigara kullanımı ACE2 ekspresyonu azaltarak hastalığın şiddetini artırmaktadır buna bağlı olarak mevcut verilere göre erkek popülasyonunda sigara kullanımının fazla olması hastalığın daha fazla ve şiddetli seyretmesine neden olabilmektedir[16]. ABD’de 27 Ekim 2020 tarihli verilere göre COVID-19 tanısı alan hastalar içinde erkekler için vaka ölümü % 3,51, kadınlar için ölüm ise % 2,76 olarak bildirilmiştir. Ülkemizde ise 25 Ekim 2020 tarihli verilere göre COVID-19 tanısı alan hastalar içinde erkekler için ölüm % 3,28, kadınlar için de % 2,1 olarak hesaplanmıştır[17].

Lian ve arkadaşları yaptıkları araştırmada; COVID-19’lu yaşlı ve genç gruplar arasında öksürük, balgam üretimi, hemoptizi, boğaz ağrısı, burun tıkanıklığı, kas ağrısı, yorgunluk ve gastrointestinal sistem semptomlarında anlamlı farklılığın olmadığını ancak, nefes darlığı görülme oranının daha yaşlı grupta anlamlı olarak daha yüksek olduğunu ve yaşlı bireylerin akciğer BT bulgularında çoklu beneklenme ve buzlu cam opasitesinin daha şiddetli olduğunu, yaşlı bireylerde daha fazla ARDS’nin geliştiğini belirlemişlerdir. Ayrıca ileri yaştaki bireylerde COVID-19’a yakalanma sonrasında kardiyovasküler sistemdeki hasarın genç bireylere kıyasla daha fazla olduğu, hastalık süresince yetersiz beslenmenin, düşük albümin ve hemoglobin seviyelerinin ileri yaştaki bireylerde daha sık görüldüğü belirlenmiştir. Özellikle hipertansiyon, diyabet ve böbrek yetmezliği gibi komorbiditeleri olan yaşlı hastalarda hem SARS hem de MERS salgın sürecinde ard arda yüksek bir ölüm oranı olduğu bildirilmiştir. Aynı tabloyu COVID-19 pandemi sürecinde de görmekteyiz. İleri yaştaki COVID-19 hastalarının ölüm oranı genç hastalara oranla tüm dünyada daha yüksektir. Elbette bunda ileri yaşta kronik hastalıkların fazla olmasının, immün sistemin de daha savunmasız olmasının etkisinin olduğu bilinmektedir[18]. CDC verilerine göre de yaş arttıkça hastaneye yatış ve ölüm riski de artmaktadır[19].

Çocukların koronavirüs ile enfekte olma olasılığı ve şiddetli semptomlar yaşama olasılıkları daha düşüktür. Çocuklarda klinik tablo daha ılımlıdır, iyileşme daha hızlı, prognoz daha iyidir ve pnömoni görülme sıklığı daha düşüktür. Bu fark viral reseptörlerin çocuklardaki dağılımının, uygunluğunun ve işlevinin farklı olmasından kaynaklanabilir[7].

Gebelerde solunum yollarındaki fizyolojik değişiklikler nedeniyle COVID-19 ve influenza gibi viral solunum yolu enfeksiyonları ile enfekte olduklarında daha ağır geçirmeleri olasıdır[7]. Gebelikte gelişen pnömoni erken membran ruptürü, erken doğum, intra-uterin büyüme geriliği, yenidoğan ölümü gibi olumsuz sonuçlara yol açabilmesi nedeniyle hem anne hem de bebek için risk oluşturabilir. Fakat doğrulanmış COVID-19 vakaları içinde gebelerin oranı düşüktür, gebelerin COVID-19’a yakalanma risklerinin daha yüksek olduğu veya enfeksiyonun daha ağır seyredeceğini gösteren yeterli kanıt yoktur. Ayrıca COVID-19 enfeksiyonunun abortus riskini artırdığını gösteren veri de mevcut değildir[7].

### Şekil 1. COVID-19 Hastalarında Kötü Seyir Açısından Risk Faktörleri

<b>1. İLERİ YAŞ</b>
<b>2. KOMORBİDİTELER</b>
a. Akciğer Hastalıkları (KOAH, Astım, Kistik Fibrozis vb.)
b. Kardiyovasküler Hastalıklar (Kalp Yetmezliği, Koroner Arter Hastalığı, Hipertansiyon, Kardiyomyopati, Konjenital Kalp Hastalıkları vb.)
c. Şeker Hastalığı (Diyabet)
d. Kronik Böbrek ve Karaciğer Hastalıkları
e. Obezite
<b>3. ZAYIFLAMIS İMMUN SİSTEM</b>
a. Malignite
b. Solid Organ Yetmezliğine Bağlı İmmünkompromize Durum
c. Sigara İçmek
d. Kemik iliği ve Organ Nakilleri
e. HIV/AIDS

## EPİDEMİYOLOJİK TANIMLAMALAR

### Enfeksiyonun Epidemik Eğrisi

Bir epidemik eğride artış, plato ve azalış fazları olmak üzere üç aşama vardır. Artış evresi, ülkenin demografik yapısı, yaş dağılımı, sağlık sisteminin salgına hazırlıklı olması, bazı tedbirlerin uygulanması, pandemiye tepki süresi, toplumun yeni uygulamalara tepkisi gibi pek çok faktörden etkilenmektedir. Farklı ülkeler farklı davranışlar sergileyebildiğinden, eğri hakkında varsayımları zorlaştırmakla birlikte, COVID-19 için bu dönem 3-4 hafta olarak tanımlanmaktadır. Plato evresi, yeni vaka sayısı sabit olarak, 2-3 hafta , azalma evresi de yine 2-3 hafta olup, hastalık aktivitesinin çok düşük düzeylerde olduğu evre olarak tanımlanır[7].

### İnkübasyon Dönemi

Bir enfeksiyon ajanına maruz kalma ile klinik semptomların ortaya çıkması arasında geçen süreye inkübasyon dönemi denir. Bu dönemde ve klinik semptomlar ortaya çıkmadan önce virüsün geçip geçmediği bilinmemektedir. Eğer semptomlar ortaya çıkmadan önce bulaşma oluyorsa bu hastalığın kontrolünü daha da zorlaştıran bir faktördür. Dünya Sağlık Örgütü’ne göre hastalığın inkübasyon süresi 1-14 gün, genellikle 3-7 gündür ve 24 güne kadar

uzayabilir, bu da enfeksiyon taramasını zorlaştırır[7]. Khalili ve arkadaşları tarafından yapılan bir meta analiz çalışmasında inkubasyon süresi ortalama 5,84 (% 99 Güven Aralığı 4,8-6,8) gün olarak hesaplanmıştır. Ortanca inkubasyon süresi 4,8 gündür. Genel olarak inkubasyon süresi 2-14 gün arasında değişmektedir[1]. Uzun inkubasyon dönemi hastalığın kolay yayılmasının nedeni olarak düşünülmektedir[9].

## Enfeksiyöz Dönem

Bazı hastalıklar diğerlerinden daha uzun süre bulaşıcıdır. Örneğin, Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi'ne (Centers for Disease Control and Prevention-CDC) göre, grip yetişkinlerde genellikle sekiz güne kadar bulaşıcı iken çocuklarda iki haftaya kadar bulaşıcı olabilir. Khalili ve arkadaşları tarafından yapılan 1675 çalışmadan 57 çalışmanın dahil edildiği bir meta analiz çalışmasında enfeksiyonun bulaştırıcılık süresi 7,5 gün olarak bildirilmiştir. Elde edilen başka verilere göre koronavirüsün enfeksiyöz döneminin 14 güne kadar çıktığı görülmüştür. 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 R0 değerine katkıda bulunacaktır[7,20].

## Çoğalma Hızı (R0)

Bir enfeksiyon hastalığının topluma yayılma hızı olarak tanımlanabilir. Hastalığın bulaşıcılığını veya bulaşabilirliğini tanımlamak için kullanılan önemli bir epidemiyolojik parametredir. İlk vakadan kaynaklanan enfeksiyonları yani bulaşıcı bir kişiden bu hastalığı kapacak olan ortalama insan sayısını tahmin eder, özellikle daha önce aşı olmamış ve enfeksiyona yakalanmamış popülasyon için geçerlidir ( $R_0 =$  Daha önce bu enfeksiyona maruz kalmayan popülasyon). Daha önce enfeksiyona maruz kalmış ve bir miktar immunitesi olan popülasyonlarda çoğalma hızı daha düşük olabilir.

R0 genellikle salgının erken evrelerinde duyarlı popülasyonda sekonder vakaların ortalama sayısını tahmin etmek için kullanılır. R0 değerine bağlı olarak, bir hastalığın potansiyel yayılması veya azalması için üç olasılık vardır:

- R0 1'den küçükse, mevcut her enfeksiyon bir yeni enfeksiyondan daha az enfeksiyona neden olur. Bu durumda, hastalık azalır ve sonunda ölür.
- R0 1'e eşitse, mevcut her enfeksiyon yeni bir enfeksiyona neden olur. Hastalık hayatta ve stabil kalacak ama salgın olmayacaktır.

- R0 1'den büyük ise, mevcut her enfeksiyon birden fazla yeni enfeksiyona neden olur. Hastalık insanlar arasında yayılacak ve bir salgın olacaktır[7].

Hastalığın bulaşıcılığını veya bulaşabilirliğini tanımlamak için kullanılan önemli bir epidemiyolojik parametre olan çoğalma katsayısı (R0 katsayısı) DSÖ'nün Hubei'de yapılan ilk hesaplamalarında 1,95 olarak ölçülmüştür[9].

Solunum yolu ile bulaşan hastalıklar temas yoluyla yayılanlara göre daha yüksek R0 değerine sahip olma eğilimindedir. H1N1'in R0 değeri (1,25) ve SARS'ın R0 değeri (2,2-3,6) ile kıyaslandığında SARS-CoV-2'nin R0 değeri farklı gruplar tarafından 1,4-3,9, 2,3-3,7 gibi değerlerle ifade edilmektedir[7]. En yüksek R0 değeri Princess Gemisinde korunma önlemleri alınmadan önce yaşanan salgından dolayı 14,8 olarak bildirilmiştir[21]. Neticede birçok farklı grup tarafından SARS-CoV-2 için hesaplanan R0 değeri 1'den büyüktür ki bu da SARS-CoV-2'nin oldukça yüksek bir bulaşıcılığa sahip olduğunu ve salgına yol açabileceğini göstermektedir.

## Temas Oranı

COVID-19 enfeksiyonunda bulaştırıcılık solunum yolu ve diğer örneklerde viral RNA saptanmasına dayanmaktadır. Üst solunum yolu örneklerinde viral RNA semptomların başlamasından hemen sonra en yüksek seviyeye erişmekte ve hastalığın ilerleyen günlerinde giderek azalmaktadır. Enfekte bir kişinin ortalama 2-5 kişiyi enfekte ettiği düşünülmektedir[9]. Bulaşıcı bir hastalık ile enfekte olan bir kişi enfekte olmayan veya aşı olmayan birçok kişi ile temas ederse, hastalık daha hızlı yayılacaktır. Eğer o kişi evde, hastanede kalırsa ya da bulaşıcılık döneminde karantinaya alınırsa hastalık daha yavaş yayılacaktır. Yüksek temas oranı daha yüksek bir R0 değerine katkıda bulunacaktır[7]. Küresel olarak uygulanan sosyal mesafe uygulaması insan hareketliliğini azaltarak bir kişinin hastalığı ortalama kaç kişiye bulaştıracağını gösteren "R0" değerini olumlu yönde etkilemektedir[22].

## TÜRKİYE'DE VE DÜNYA'DA COVID-19

29 Aralık 2019'da, Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde yerel deniz ürünleri pazarı (ıslak pazar) ile ilişkili 4 kişide etyolojisi bilinmeyen akut solunum yetmezliği vakaları görülmüştür. İlk vakaların çoğunun bu deniz ürünleri pazarı ile ilişkisi olduğu belirlenmiştir[5]. 31 Aralık 2019'da Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Çin Ülke Ofisi, Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde etyolojisi bilinmeyen pnömöni vakalarını bildirmiştir. 7 Ocak 2020'de etken daha önce insanlarda tespit edilmemiş yeni bir koronavirüs (2019-

nCoV) olarak tanımlanmıştır. Daha sonra 2019-nCoV hastalığının adı COVID-19 olarak kabul edilmiş, virüs SARS-CoV'e yakın benzerliğinden dolayı SARS-CoV-2 olarak isimlendirilmiştir[1]. COVID-19 daha sonra Japonya, Kore ve Tayland gibi diğer ülkelere hızla yayılmıştır[23]. Ocak ayının başlarında Tayland'da ilk impote vaka görülmüştür[6]. Daha sonra uluslararası ulaşım yoluyla yolcu gemisi ya da uçak aracılığıyla yerel ve topluluk bulaşı ile Avrupa ve ABD gibi diğer kıtalara da yayılmıştır[23]. Virüsün, Avrupa kıtasına 24 Ocak 2020'de Fransa'da bildirilen vaka ile ulaştığı bildirilmiştir[7]. 30 Ocak 2020 itibarıyla, Çin'de 7734 vaka doğrulanmıştır ve Tayvan, Tayland, Vietnam, Malezya, Nepal, Sri Lanka, Kamboçya, Japonya, Singapur, Kore, Birleşik Arap Emirlikleri, Amerika Birleşik Devletleri, Filipinler, Hindistan, Avustralya, Kanada, Finlandiya, Fransa ve Almanya dahil olmak üzere birçok ülkeden 90 başka vaka da görülmüş ve ölüm % 2,2 olarak hesaplanmıştır(170/7824)[24]. ABD'deki ilk vaka ise 20 Ocak 2020 tarihinde bildirilmiştir[25].

Dünya Sağlık Örgütü, COVID-19 salgınına 30 Ocak'ta "uluslararası boyutta halk sağlığı acil durumu" olarak sınıflandırmış, ilk salgının başladığı Çin dışında 113 ülkede COVID-19 vakalarının görülmesi, virüsün yayılımı ve şiddeti nedeniyle 11 Mart'ta küresel salgın (pandemi) olarak tanımlamıştır. Türkiye'de COVID-19 ile ilgili çalışmalar 10 Ocak'ta başlamış ve 22 Ocak'ta T.C. Sağlık Bakanlığı Bilimsel Danışma Kurulu ilk toplantısı gerçekleştirilmiş, alınan önlemler ile ilk COVID-19 vakası Avrupa ve İran gibi komşu olduğumuz ülkelere sonra 11 Mart'ta görülmüştür[1]. Türkiye'de ilk vakanın görülmesinin ardından salgına karşı alınan önlemler yoğunlaşmıştır[4]. İlk önce toplu buluşma sahalarına kısıtlama getirilmiş, ardından 16 Mart'ta tüm eğitim öğretime ara verilip, umreden ve yurt dışından gelenler 14 gün öğrenci yurtlarında karantinaya alınmıştır ve 16 ülkeye uçuşlar durdurulmuştur. 18 Mart'ta "evde kal" çağrısı yapılmıştır. 20-22 Mart arasında pandemi hastaneleri kurulmuş, 65 yaş üzerinin sokağa çıkması yasaklanmış ve 71 ülkeye daha uçuşlar durdurulmuştur[4].

Virus Avrupa'ya ulaştıktan kısa süre sonra tüm kıtaya yayılmış ve DSÖ tarafından hastalığın pandemi ilanından 3 gün sonra (14 Mart 2020 tarihinde) Avrupa kıtası salgının merkezi olmuştur. 18 Mart 2020'de Çin'in Hubei Eyaletinde "0" yeni teyit edilmiş vaka bildirilmiş ve Çin'de toplam 24 ilde arka arkaya "0" yeni teyit edilmiş vaka bildirilmiştir[26,7]. 19 Mart 2020'de DSÖ verileri, İtalya'da teyit edilen toplam ölüm sayısının (3407) Çin'deki ölüm sayısını (3253) aştığını göstermiştir. 23 Mart 2020'de güncellenen WHO verilerine göre, 190 ülkede 14.510 ölüm

dahil olmak üzere, laboratuvarında doğrulanmış 332.218 vaka bildirilmiştir. 28 Mart 2020'de ABD'de teyit edilen COVID-19 vaka sayısı (85.228) Çin'i (82.213) aşmış ve ABD, dünya genelinde en fazla doğrulanmış vaka sayısına sahip ülke olmuştur[23,26].

Ülkemizde 31 Mart 2020 itibarı ile toplamda 92.403 kişiye COVID-19 testi yapılmıştır. Bu testlerden 13.531'i pozitif çıkmış ve Covid-19 nedeniyle vefat edenlerin sayısı 214'e ulaşmıştır. 31 Mayıs günü yoğun bakımda olan toplam hasta sayısı 648'e toplam entübe hasta sayısı 287'ye kadar gerilemiştir. Toplam iyileşen hasta sayısı ise 127.973'e kadar yükselmiştir. Mayıs 2020'deki veriler ışığında da Haziran için yeni normalleşme paketleri açıklanmıştır. Türkiye'de vaka sayıları ise Haziran ayında yeniden yükselişe geçmiştir[27].

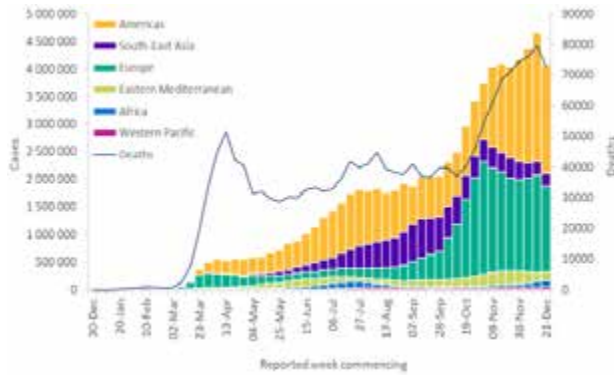
31 Mayıs 2020 itibarıyla Dünya'da COVID-19 salgını Afrika, Amerika, Doğu Akdeniz Bölgesi, Avrupa, Güneydoğu Asya ve Batı Pasifik olmak üzere 6 coğrafi bölgeyi etkilemiştir. 2 Haziran 2020 itibarıyla, Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi (ECDC) ABD'de (1.811.277) vaka olmak üzere Amerika bölgesinde (2.956.532) vaka ile en yüksek COVID-19 insidansını bildirmiş, ardından Avrupa (1.975.341), Asya (1.151.637) ve sonra Afrika (152.485) şeklinde açıklamıştır, genel ölüm oranı en yüksek Avrupa'da (175.572), ardından Amerika (165.262), Asya (31.110) ardından Afrika (4344) ve en az ölümler Okyanusya'da kaydedilmiştir[6].

Hastalığın başlangıç yayılma hızı hakkında bilgi verebilecek bir gösterge olan ülkede ilk vaka görüldükten sonra 100 vakaya ulaşılan kadar geçen süre yönünden bir değerlendirme yapılmıştır. Avrupa ülkelerinde 100 vakaya ulaşma süreleri incelendiğinde en hızlı yükselmenin Türkiye'de (7 gün) olduğu görülmüştür. Avrupa ülkelerinde 100 vakaya ulaşma ortalama süresi 19, ortanca süresi 16 gün olarak hesaplanmıştır[7].

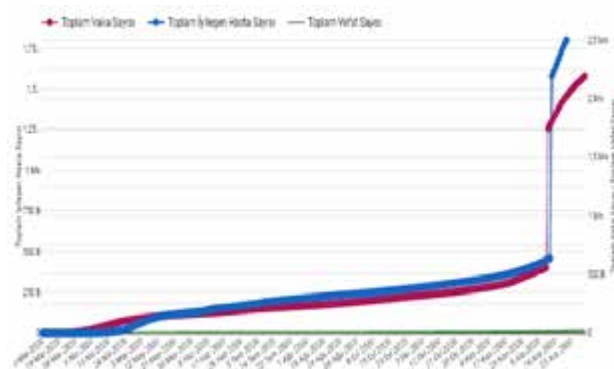
Dünya'da 13 Aralık 2020 itibarıyla Amerika ve Avrupa Bölgeleri, küresel olarak yeni vakaların % 85'ini ve yeni ölümlerin % 86'sını oluşturarak pandeminin yükünü taşımaya devam etmiştir, bununla birlikte Amerika'da yeni vakalar ve yeni ölümler artmaya devam ederken, Avrupa'da art arda üç haftadır vakalar stabilize seyredip yeni ölümler de azalmaya devam etmiştir, Afrika ve Batı Pasifik Bölgelerinde Kasım ve Aralık aylarında artışlar görülmüştür, Güneydoğu Asya Bölgesinde, Eylül ayındaki pikin ardından yeni vaka ve yeni ölümlerin sayısı azalmaya devam etmiş, Doğu Akdeniz Ülkelerinde Kasım ortasındaki pikten sonra yeni vaka ve yeni ölümlerde düşüş bildirilmiştir[3].

27 Aralık 2020 itibariyle Amerika Bölgesi küresel olarak tüm yeni vakaların % 48'ini ve tüm yeni ölümlerin ise % 42'sini oluşturmaktadır, Avrupa Bölgesinde yeni vaka ve yeni ölümler azalmasına rağmen vakalar ve ölümler yüksek seyretmeye devam etmektedir, Güneydoğu Asya ve Doğu Akdeniz Ülkelerinde yeni vaka ve yeni ölümler azalmış, Afrika Bölgesinde hem yeni vakalar hem de ölümler diğer bölgelere göre daha düşük devam etmesine rağmen yine de yeni vakalarda % 20, yeni ölümlerde % 37 artış olmuştur, Batı Pasifik Bölgesinde geçen haftaya göre yeni vakalar % 13, yeni ölümler % 4 artmıştır. Sonuç olarak Dünyada 2020 Aralık sonu itibariyle salgından dolayı 80 milyonu aşan toplam vaka ve 2 milyona yakın toplam ölüm görülmüştür[3]. Ülkemizde ise 16 Aralık 2020 tarihi ile günlük iyileşen sayısı (29.922) günlük vaka sayısını (29.718) geçmiştir ve 30 Aralık 2020 itibariyle ülkemizde 2.194.272 teyitli toplam vaka ve 20.642 toplam ölüm bildirilmiştir (Şekil2-5)[2].

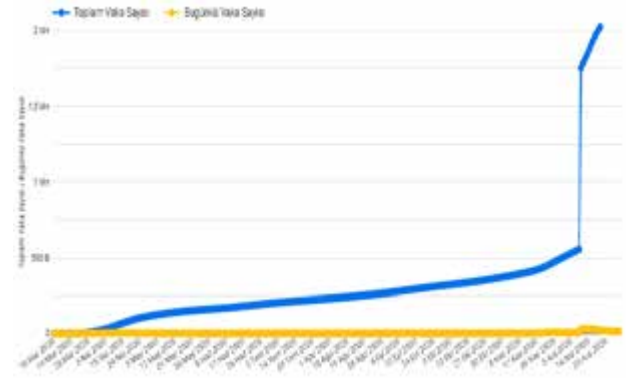
**Şekil 2. 27 Aralık 2020 itibariyle DSÖ tarafından haftalık küresel olarak bildirilen COVID-19 vakaları ve ölümleri[3]**



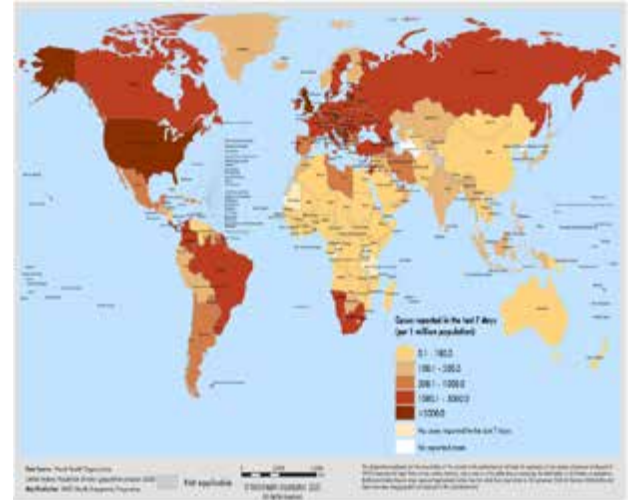
**Şekil 3. Türkiye'de COVID-19 Salgınlarının İlk Görüldüğü Tarihten İtibaren Seyri[28]**



**Şekil 4. Türkiye'de COVID-19 Salgınlarının İlk Görüldüğü Tarihten İtibaren Günlük ve Toplam Vaka Sayılarını Gösteren Grafik[28]**



**Şekil 5. 21 Aralık - 27 Aralık 2020 Tarihleri Arası Ükelere ve Bölgelere Göre 1 Milyon Nüfus Başına COVID-19 Vakalarının Dağılımı[3]**



## SONUÇ

Sonuç olarak, dünyayı epidemiyolojik açıdan değiştiren ve bir kısmı salgın veya pandemi yapan enfeksiyon hastalıkları etkilemeye devam etmektedir. Küresel bir halk sağlığı sorunu haline gelmiş mevcut pandemi COVID-19 hakkında her geçen gün yeni bilgiler öğrenmekteyiz, diğer iki ölümcül akrabası olan SARS-CoV ve MERS-CoV'un aksine, COVID-19 daha kolay yayılmakta ve bir kişide henüz enfeksiyon semptomları oluşmadan diğer kişiye bulaşabilmektedir (asemptomatik enfeksiyon). Derlememizde paylaştığımız veriler ve şekillere istinaden enfekte kişi sayısının ve ölümlerin her geçen dakika arttığı dünyada ve ülkemizde virüsün kontrolü tam olarak sağlanamamıştır ve tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde

de COVID-19 dalgalı bir hastalık seyri izleyebilmektedir. Bu süreç hiç pozitif vakanın olmadığı güne kadar sürecektir. Enfeksiyon hızındaki artışın temel nedeni kişiden kişiye bulaş, mortalitedeki artışın temel nedeni ise COVID-19'a özgü kanıtlanmış kesin bir medikal tedavinin bulunmaması ve immünitesi düşük yaşlı popülasyonda hastalığın ağır seyretmesidir. Bu sebeple hastalığı önleme, korunma ve kontrol çalışmaları bulaşıcı hastalıklarda özellikle COVID-19 gibi çok bulaşıcı bir virüs için tedaviden daha önce gelmektedir, kayıpları en aza indirmede bireysel ve toplumsal önlemlere harfiyen uyulması ve gevşeme yaşanmaması son derece önemlidir. Toplumsal bağışıklık oluşması için gerekli olan % 60-70 enfeksiyon oranlarına ulaşmak için henüz önümüzde aylar belki de yıllar olabilir. Birçok ülkede aşı geliştirilmiş birçok ülkede ise aşı için faz çalışmaları devam etmektedir. Salgının boyutu, geleneksel halk sağlığı önlemleri ve aşının etkinliğine bağlı olacaktır. Günümüzde uygulanan destekleyici tedavi seçenekleri konusunda olumlu sonuçlar elde edilmiştir ancak COVID-19 hastalarının % 5-10 oranında şiddetli klinik tablo ve ölüm riski görülmektedir. Dolayısıyla bu salgın potansiyel olarak halk sağlığı için tehdidini sürdürmektedir. Ayrıca bulaş ve ölüm istatistikleri dikkate alındığında sağlık çalışanları da bu süreçte görüldüğü üzere salgın açısından ileri yaşta ve komorbiditeleri olan kişiler gibi riskli gruptadır sonuç olarak sağlık çalışanları yaşatmak için yaşamak zorundadır. İncitilmeden, suçlanmadan, yetkililer ve meslek örgütleri, dernekleri aracılığıyla paylaşılan veriler ışığında, iş sağlığı ve güvenliğine uygun çalışma şartlarının ve kişisel koruyucu ekipmanların sağlandığı sağlıklı ve güvenli çalışma ortamlarında çalıştıklarında mesleklerinin gereklerini tam olarak uygulayabilecekleri unutulmamalıdır.

## KAYNAKLAR / REFERENCES

1. <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66337/genel-bilgiler-epidemioloji-ve-tani.html> Erişim Tarihi: 7 Aralık 2020
2. <https://covid19.saglik.gov.tr/> Erişim Tarihi: 30 Aralık 2020
3. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports> Erişim Tarihi: 29 Aralık 2020
4. ŞENOL, C., & BİLSEL, A. TÜRKİYE'DE COVID-19 (CORONAVİRÜS) PANDEMİSİNİN DURUMU VE ALGORİTMİK HESAPLAMAYA GÖRE GELECEKTEKİ DURUM ANALİZİ.
5. Adhikari, S. P., Meng, S., Wu, Y. J., Mao, Y. P., Ye, R. X., Wang, Q. Z., ... & Zhou, H. (2020). Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infectious diseases of poverty*, 9(1), 1-12.
6. Abdullahi, A. M., & Sarmast, S. T. (2020). Coronavirus Disease of the 2019 (Covid-19): Virology, Epidemiology, Pathogenesis, Clinical Presentation, Diagnosis and Treatment. *Journal of Diagnosis & case Reports. SRC/JDCRS-109. binding domain (RBD) of S1 subunit is further subdivided into two sub-domains: external and internal sub-domains. The direct viral interaction with the host receptor, human angiotensin-converting enzyme, 2.*
7. İlker, Ü. N. A. L., Gereklioğlu, Ç., & Bozdemir, N. Dünyada ve Türkiye'de COVID-19: Epidemiyolojik Veriler. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 29(Özel Sayı), 2-10.
8. KARCIOĞLU, Ö. (2020). COVID-19: Epidemiyolojik bilgilerimiz ve hastalığın dünyadaki gidişi. *Journal of ADEM*, 1(1), 55-70.
9. Metintaş, S. (2020). COVID-19'un Epidemiyolojisi. *ğer: Göğüs Hastalıkları Uzmanlarının Bilmesi Gerekenler* başlıklı ek sayısında derlemeyi, 4.
10. Kakimoto, K., Kamiya, H., Yamagishi, T., Matsui, T., Suzuki, M., & Wakita, T. (2020). Initial investigation of transmission of COVID-19 among crew members during quarantine of a cruise ship—Yokohama, Japan, February 2020.
11. Kuşçu, F., & Taşova, Y. COVID-19 Kliniği ve Yönetimi. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 29(Özel Sayı), 24-30.
12. Guan, W. J., Ni, Z. Y., Hu, Y., Liang, W. H., Ou, C. Q., He, J. X., ... & Zhong, N. S. (2020). Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *New England journal of medicine*, 382(18), 1708-1720.
13. Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., ... & Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The lancet*, 395(10223), 497-506.
14. [https://covid19.tubitak.gov.tr/sites/default/files/inline-files/covid19\\_pandemi\\_raporu.pdf](https://covid19.tubitak.gov.tr/sites/default/files/inline-files/covid19_pandemi_raporu.pdf) Erişim Tarihi: 7 Aralık 2020
15. Saatçi, E. (2020). COVID-19 Pandemisi ve sağlık çalışanları: Yaşamak mı yaşamak mı?. *Türkiye Aile Hekimliği Dergisi*, 24(3), 153-166.
16. Akyıldız, H. Ç., Özmen, A., & Evci Kiraz, E. D. (2020). Covid-19'un iklim değişikliği ve cinsiyet perspektifinden değerlendirilmesi.
17. <https://globalhealth5050.org/the-sex-gender-and-covid-19-project/dataset/> Erişim Tarihi: 30 Kasım 2020
18. Lian, J., Jin, X., Hao, S., Cai, H., Zhang, S., Zheng, L., ... & Yang, Y. (2020). Analysis of epidemiological and clinical features in older patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) outside Wuhan. *Clinical infectious diseases*, 71(15), 740-747.
19. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/older-adults.html> Erişim Tarihi: 13 Aralık 2020
20. Khalili, M., Karamouzian, M., Nasiri, N., Javadi, S., Mirzazadeh, A., & Sharifi, H. (2020). Epidemiological Characteristics of COVID-19: A Systemic Review and Meta-Analysis. *MedRxiv*.
21. Rocklöv, J., Sjödin, H., & Wilder-Smith, A. (2020). COVID-19 outbreak on the Diamond Princess cruise ship: estimating the epidemic potential and effectiveness of public health countermeasures. *Journal of travel medicine*, 27(3), taaa030.
22. Durmuş, H., Gökler, M. E., & Metintaş, S. (2020). The Effectiveness of Community-based Social Distancing for Mitigating the Spread of the COVID-19 Pandemic in Turkey. *J Prev Med Public Health*, 53, 397-404.
23. Tsang, H. F., Chan, L. W. C., Cho, W. C. S., Yu, A. C. S., Yim, A. K. Y., Chan, A. K. C., ... & Wong, S. C. C. (2020). An Update on COVID-19 Pandemic: The Epidemiology, Pathogenesis, Prevention and Treatment Strategies. *Expert Review of Anti-infective Therapy*.
24. Rothan, H. A., & Byrreddy, S. N. (2020). The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of autoimmunity*, 102433.
25. Badr, H. S., Du, H., Marshall, M., Dong, E., Squire, M. M., & Gardner, L. M. (2020). Association between mobility patterns and COVID-19 transmission in the USA: a mathematical modelling study. *The Lancet Infectious Diseases*, 20(11), 1247-1254.
26. Jin, Y., Yang, H., Ji, W., Wu, W., Chen, S., Zhang, W., & Duan, G. (2020). Virology, epidemiology, pathogenesis, and control of COVID-19. *Viruses*, 12(4), 372.
27. GÜNGÖR, B. Türkiye'de COVID-19 Pandemisi Süresince Alınan Önlemlerin Kriz Yönetimi Perspektifinden Değerlendirilmesi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademisi Dergisi*, (4), 818-851.
28. <https://covid19.tubitak.gov.tr/> Erişim Tarihi: 30 Aralık 2020