

# Pandemi Tarihi, COVID-19 Pandemisi, Küresel ve Ulusal Mücadele Süreçleri

Faruk YILMAZ



[iuc-universitypress.org](http://iuc-universitypress.org)

**IUC**  
UNIVERSITY  
PRESS



# Pandemi Tarihi, COVID-19 Pandemisi, Küresel ve Ulusal Mücadele Süreçleri

Bu kitap Cumhuriyetimizin kuruluşunun 100. yılı anısına  
“Cumhuriyetin 100. Yılına 100 Kitap Projesi” kapsamında  
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa tarafından yayımlanmıştır.

Faruk Yılmaz

Nisan 2024



## Pandemi Tarihi, COVID-19 Pandemisi, Küresel ve Ulusal Mücadele Süreçleri

**Yazar:** Faruk Yılmaz

**Kurum:** İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Hastane İşletmeciliği Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**E-posta:** ylmzz.faruk@gmail.com

**Yayıncı**



**Adres:** Üniversite Mahallesi, 34320 İstanbul/Türkiye

**E-posta:** iucpress@iuc.edu.tr

**E-ISBN:** 978-605-7880-69-7

**DOI:** 10.5152/9000

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Üniversite Yayınevi Seri No: 52

### Yayıncılık Hizmetleri



© 2024. Telif hakkı yazarlara aittir. Bu kitaptaki bölümler açık erişimli olup Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı altında dağıtılmaktadır. Bu lisans kullanıcılara, bölümleri herhangi bir amaç için indirme, çoğaltma ve yayımlanan bölümler üzerinde çalışma imkânı sunar. Böylece yayınlarımızın en geniş şekilde yayılmasını ve daha geniş bir etkiye sahip olmasını sağlar.

### Sorumluluk Reddi

Kitapta yayımlanan metinlerin/bölümlerin ifadeleri veya görüşleri yazar(lar)ın ve editör(ler)in görüşlerini yansıtır. İÜC Üniversite Yayınevi ve İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa yazıların içeriğinden sorumlu değildir. Yayımlanan kitaplardaki çalışmaların doğru ve iyi araştırılmış olması ve metinlerde ifade edilen görüşlerin tutarlılığı yazar ve editörlerin sorumluluğundadır. İÜC Üniversite Yayınevi ve İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, yazarlara çalışmalarını bilimsel toplulukla paylaşmak için bir platform sağlamaktadır.

Atıf için: Yılmaz, F. (2024). *Pandemi Tarihi, COVID-19 Pandemisi, Küresel ve Ulusal Mücadele Süreçleri*. İstanbul: İÜC Üniversite Yayınevi.



# İÇİNDEKİLER

<b>REKTÖRÜN ÖN SÖZÜ</b> .....	<b>VIII</b>	2.5.1.3. Hasta Başı Tanılar .....	<b>19</b>
<b>ÖN SÖZ</b> .....	<b>IX</b>	2.5.2. X-Ray Temelli Tanı .....	<b>19</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>	2.6. COVID-19 Tedavi Yöntemleri .....	<b>20</b>
<b>BÖLÜM 1: PANDEMİ VE GENEL ÇERÇEVESİ</b> .....	<b>4</b>	2.6.1. Antiviral İlaçlar .....	<b>20</b>
1.1. Pandemi ile İlgili Temel Kavramlar .....	<b>4</b>	2.6.1.1. Remdesivir .....	<b>20</b>
1.2. Pandemi ile İlgili Temel Ölçütler .....	<b>6</b>	2.6.1.2. Molnupiravir .....	<b>20</b>
1.2.1. Mortalite Ölçütleri .....	<b>6</b>	2.6.1.3. Klorokin (CQ) ve Hidroksiklorokin (HCQ) .....	<b>20</b>
1.2.2. Morbidite Ölçütleri .....	<b>7</b>	2.6.1.4. Ivermektin .....	<b>21</b>
1.2.3. Diğer Ölçütler .....	<b>7</b>	2.6.1.5. Favipiravir .....	<b>21</b>
1.3. Pandemilerin Tarihiçesi .....	<b>8</b>	2.6.1.6. Lopinavir/Ritonavir .....	<b>21</b>
1.3.1. Atina Vebası .....	<b>8</b>	2.6.1.7. Paxlovid .....	<b>21</b>
1.3.2. Antoninus Vebası .....	<b>9</b>	2.6.2. Anti-SARS-CoV-2 Nötralize Edici Antikorlar .....	<b>21</b>
1.3.3. Justinianus Vebası .....	<b>9</b>	2.6.2.1. İyileşen Plazma (CP) Tedavisi .....	<b>21</b>
1.3.4. Kara Ölüm (Kara Veba) .....	<b>9</b>	2.6.2.2. Sotrovimab .....	<b>21</b>
1.3.5. Yeni Dünya Çiçek Hastalığı .....	<b>9</b>	2.6.2.3. Casirivimab ve Imdevimab (REGN-COV2) .....	<b>21</b>
1.3.6. Yedi Kolera Salgını .....	<b>10</b>	2.6.2.4. Bamlanivimab ve Etesevimab .....	<b>21</b>
1.3.7. Üçüncü Veba Salgını .....	<b>10</b>	2.6.3. İmmünomodülatör Ajanlar .....	<b>21</b>
1.3.8. Rus Gribi .....	<b>10</b>	2.6.3.1. Kortikosteroidler .....	<b>21</b>
1.3.9. İspanyol Gribi .....	<b>11</b>	2.6.3.2. İnterferon-β-1a .....	<b>22</b>
1.3.10. Asya Gribi .....	<b>11</b>	2.6.3.3. İnterlökin (IL)-1 Antagonistleri .....	<b>22</b>
1.3.11. Hong Kong Gribi .....	<b>11</b>	2.6.3.4. Anti-IL-6 reseptörü Monoklonal Antikorlar .....	<b>22</b>
1.3.12. HIV/AIDS .....	<b>11</b>	2.6.3.5. Janus Kinaz (JAK) İnhibitörleri .....	<b>22</b>
1.3.13. SARS .....	<b>12</b>	2.6.4. Destekleyici Ajanlar .....	<b>22</b>
1.3.14. Domuz Gribi .....	<b>12</b>	2.6.4.1. Vitaminler (C, D, E, A) .....	<b>22</b>
1.3.15. Ebola .....	<b>12</b>	2.6.4.2. Melatonin .....	<b>22</b>
1.3.16. MERS .....	<b>13</b>	2.6.5. Oksijenasyon ve Ventilasyon Yönetimi .....	<b>22</b>
1.3.17. COVID-19 .....	<b>13</b>	2.7. COVID-19 Pandemisini Önleme ve Müdahale Yaklaşımları .....	<b>23</b>
<b>BÖLÜM 2: COVID-19 PANDEMİSİ</b> .....	<b>14</b>	2.7.1. İlaç Müdahaleleri .....	<b>24</b>
2.1. COVID-19 Pandemisinin Genel Çerçevesi .....	<b>14</b>	2.7.1.1. Antiviraller ve Diğer Tedavi Yaklaşımları .....	<b>24</b>
2.2. COVID-19 Zaman Çizelgesi .....	<b>14</b>	2.7.1.2. COVID-19 Aşı Çalışmaları .....	<b>24</b>
2.3. Virüs ve Virüsün Bulaşıcılığı .....	<b>14</b>	2.7.2. İlaç Dışı Müdahaleler .....	<b>27</b>
2.4. COVID-19 Hastalarının Demografik Özellikleri .....	<b>17</b>	2.7.2.1. Bireysel Önlemler .....	<b>28</b>
2.5. COVID-19 Tanı Yöntemleri .....	<b>18</b>	2.7.2.2. Çevresel Önlemler .....	<b>29</b>
2.5.1. Moleküler Temelli Tanı .....	<b>18</b>		
2.5.1.1. Nükleik Asit Temelli Tanılar .....	<b>18</b>		
2.5.1.2. Protein Temelli Tanılar .....	<b>19</b>		

2.7.2.3. Toplum Düzeyinde Önlemler.....	30
2.7.3. Müdahale Yöntemlerini İzlemede Kullanılan Endeks ve Göstergeler .....	34

### **BÖLÜM 3: SAĞLIK SİSTEMLERİNİN ETKİNLİĞİ VE COVID-19 PANDEMİSİ MÜCADELE SÜRECİ .....**

3.1. Sağlık Sistemlerinin Genel Çerçevesi ve Etkinliği .....	37
3.1.1. Sağlık Sistemleri Etkinliklerinin Ölçümü, Analizi ve Değerlendirilmesi .....	38
3.1.2. Bulaşıcılıkla Mücadele Etkinliği.....	41
3.1.3. Tedavi Etkinliği .....	43
3.2. COVID-19 Pandemisi ile Mücadele Süreci ..	44
3.2.1. Uluslararası Kurumların COVID-19 Pandemisi Rehberliği .....	44
3.2.1.1. Dünya Sağlık Örgütü ve Avrupa Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi .....	44
3.2.1.2. Dünya Bankası Grubu .....	48
3.2.1.3. Uluslararası Çalışma Örgütü .....	48
3.2.1.4. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü ..	48
3.2.1.5. Asya Kalkınma Bankası .....	49
3.2.2. COVID-19 Pandemisinin Epidemiyolojik Değerlendirmesi .....	49
3.2.3. Çin Halk Cumhuriyeti.....	53
3.2.3.1. Çin Halk Cumhuriyeti Sağlık Sistemi Yapısı ve Genel Bilgiler .....	53
3.2.3.2. Çin’de COVID-19 Pandemi Sürecinin Genel Değerlendirmesi .....	53
3.2.4. Amerika Birleşik Devletleri.....	54
3.2.4.1. ABD Sağlık Sistemi Yapısı ve Genel Bilgiler .....	54
3.2.4.2. ABD’de COVID-19 Pandemi Sürecinin Genel Değerlendirme.....	56
3.2.5. Hindistan .....	58

3.2.5.1. Hindistan Sağlık Sistemi Yapısı ve Genel Bilgiler .....	58
3.2.5.2. Hindistan’da COVID-19 Pandemi Sürecinin Genel Değerlendirmesi .....	58
3.2.6. Birleşik Krallık .....	59
3.2.6.1. Birleşik Krallık Sağlık Sistemi Yapısı ve Genel Bilgiler .....	59
3.2.6.2. Birleşik Krallık’ta COVID-19 Pandemi Sürecinin Genel Değerlendirmesi .....	59
3.2.7. Brezilya.....	61
3.2.7.1. Brezilya Sağlık Sistemi Yapısı ve Genel Bilgiler .....	61
3.2.7.2. Brezilya’da COVID-19 Pandemi Sürecinin Genel Değerlendirmesi .....	63
3.2.8. Türkiye.....	64
3.2.8.1. Türkiye Sağlık Sistemi Yapısı ve Genel Bilgiler .....	64
3.2.8.2. Türkiye’de COVID-19 Pandemi Sürecinin Genel Değerlendirmesi .....	65

### **BÖLÜM 4: COVID-19 PANDEMİSİ İLE MÜCADELEDE ÜLKELERİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRİLMESİ .....**

4.1. Pandemi Hazırlık Süreçleri.....	68
4.2. Politika Farklılıkları .....	69
4.3. Ülkelerin COVID-19 Mücadelesindeki Etkinliğinin Karşılaştırmalı Analizi ve Değerlendirilmesi .....	71
4.4. Geleceğe Bakış.....	80

### **KISALTMALAR LİSTESİ.....**

### **KAYNAKLAR .....**

# REKTÖRÜN ÖN SÖZÜ

Türk milletinin bağımsızlık mücadelesi, 29 Ekim 1923'te Cumhuriyetin ilanı ile taçlanmıştır. Dünya tarihine altın harflerle kazınan büyük bir mücadele sonucu elde edilen şanlı zafer, Türk milletinin hür ve bağımsız yaşama kararlılığı ile çıktığı yolda; inanç, cesaret, güven ve sınırsız fedakârlıkla gösterdiği eşsiz kahramanlıkların eseridir. Egemenliğin kayıtsız şartsız millete teslim edildiği Türkiye Cumhuriyeti, Millî Mücadele'mizin önderi Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün milletimize en büyük armağanıdır.

Cumhuriyetin kazanımlarını koruma ve milletimizin muasır medeniyetler seviyesine ulaşma hedefinde, eğitim ve bilim her zaman en büyük rehberdir. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesinde ise en büyük sorumluluk kuşkusuz üniversitelere düşmektedir.

Ülkemizin köklü ve öncü üniversiteleri arasında yer alan İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa; bilimsel yaklaşımı benimseyen, bilgi üreten ve uygulamalarıyla toplumun gelişmesine katkıda bulunmayı ilke edinen bir araştırma üniversitesidir. Cumhuriyet değerlerine bağlı bir yükseköğretim kurumu olarak Cumhuriyetimizin 100. yılına ithafen akademisyenlerimizin iş birliğiyle "*Cumhuriyetin 100. Yılına 100 Kitap*" projesini hayata geçiriyoruz. Proje kapsamında, akademisyenlerimizin kendi uzmanlık alanlarıyla ilgili kaleme aldıkları ve "İÜC Üniversite Yayınevi" tarafından basılan kitaplar, açık erişimle tüm toplumun faydasına sunulmaktadır. Sağlıktan mühendisliğe, sosyal bilimlerden eğitime kadar pek çok alanda hazırlanan 100 kitap; eğitim-öğretim materyali, ders kitabı olarak kullanılabilen gibi araştırma geliştirme kapsamında yararlanılacak kaynak olarak da kullanılabilir nitelikteki kitaplardan oluşmaktadır.

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa olarak köklü geçmişimizden aldığımız güçle Cumhuriyetimizi nice yüzyıllara taşımak için var gücümüzle çalışmaya ve üretmeye devam ediyor, 100. yılını kutladığımız Cumhuriyet'in kurulmasında emeği geçen tüm kahramanlara adadığımız "*Cumhuriyetin 100. Yılına 100 Kitap*" projemizi; tüm akademisyenlerin, öğrencilerin ve araştırmacıların kullanımına sunuyoruz.

**Rektör**  
**Prof. Dr. Nuri AYDIN**  
29 Ekim 2023

## ÖN SÖZ

Çin’de Aralık 2019’da ortaya çıkan COVID-19 hastalığının küresel olarak hızla yayılmasıyla birlikte, morbidite ve mortalite açısından dünya tarihinin en yıkıcı pandemilerinden biri olan COVID-19 pandemisi kayıtlara geçmiştir. Geçmiş pandemilerle kıyaslandığında, günümüzde teknolojinin gelişmişlik düzeyinde kaydedilen ilerlemeler ve benzer nitelikteki geçmiş pandemilerden elde edilen deneyimler ile tanı ve tedaviye yönelik girişimlerde artış sağlansa da, gelişmişlik durumu farketmeksizin tüm sağlık sistemleri pandeminin olumsuz etkileriyle karşı karşıya kalmıştır. Bu olumsuz etkilerin yol açtığı yıkıcılığın önlenmesi veya hafifletilebilmesi için hükûmetler çeşitli ilaç ve ilaç dışı müdahale stratejileri belirlemiş ve bu stratejiler çerçevesinde çeşitli kararları uygulamıştır. COVID-19 ile mücadeleye yönelik gerçekleştirilen tüm bu çabalar sağlık sistemlerinin mevcut kaynaklarını etkin şekilde kullanabilmesini ve bunun bir sonucu olarak pandeminin morbidite ve mortalite etkisinin minimize edilmesini sağlamayı amaçlamıştır. Bu kitapta; pandemi tarihinde COVID-19 pandemisinin yerinin belirtilmesi, pandeminin başlangıcından itibaren tanı ve tedaviye yönelik girişimlerin değerlendirilmesi, pandeminin küresel, bölgesel ve ulusal düzeyde epidemiyolojik değerlendirmelerinin yapılması, sağlık sistemlerinin mücadele süreçlerinde kullandığı ilaç ve ilaç dışı müdahaleleri kapsayan stratejilerin değerlendirilmesi, karşılaştırmalı analizlere dayalı olarak mücadele süreçlerinin etkinliğinin değerlendirilmesi ve gelecek pandemilerle etkin şekilde mücadele edebilmek için politik düzeyde çıkarımların yapılması gibi konu başlıklarına yer verilecektir. COVID-19 pandemisinin geniş bir perspektifle ele alındığı bu kitap “COVID-19 ile Mücadelede Ülkelerin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ve Makine Öğrenmesi ile Değerlendirilmesi” başlıklı doktora tezi esas alınarak hazırlanmıştır. Kitabın sağlık çalışanları, araştırmacılar, karar vericiler ve politika belirleyiciler için faydalı bir kaynak olacağını umuyorum.

Cumhuriyetimizin 100. yılında milletimizin kadim bilgeliğinden ilhamla yazılan bu kitabın, bilimle dolu müreffeh yarınlara ulaşma temennisinin müşahhas bir eseri olmasını dilerim.

**Dr. Faruk YILMAZ**

# Pandemi Tarihi, COVID-19 Pandemisi, Küresel ve Ulusal Mücadele Süreçleri

## *Pandemic History, COVID-19 Pandemic, Global and National Struggle Processes*

### KİTAP HAKKINDA

İnsanlık tarihi boyunca milyonlarca ölüme sebep olan ve tarihte derin izler bırakan birçok salgın hastalık söz konusu olmuştur. Aralık 2019'da Çin'de ortaya çıkan ve hızla küresel bir pandemiye dönüşen COVID-19 hastalığı, hem morbidite hem de mortalite açısından en derin etkiye sahip sağlık krizlerinden biri olmuştur. COVID-19 gibi bulaşıcı hastalıkların hem birey hem de toplum sağlığı üzerindeki olumsuz sonuçlarının önlenmesinde veya hafifletilmesinde sağlam bir sağlık altyapısının oluşturulması büyük önem taşımaktadır. Hükümetler COVID-19 pandemisi ile mücadelede sağlık sistemlerinin bulaşıcılıkla mücadele ve tedavi etkinliğini sağlayarak pandeminin morbidite ve mortalite etkisini önlemeye ve sınırlamaya çalışmıştır. Bu çerçevede sağlık sistemlerinin dayanıklılığı/hazırlığı ve politika yapıcılarının uyguladığı ilaç ve ilaç dışı müdahale stratejileri pandemi ile mücadelede değişen düzeyde başarı veya başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Bu kitap, COVID-19 pandemisinin pandemi tarihindeki yerinin belirtilmesi, tanı ve tedaviye yönelik küresel ve ulusal çabaların ortaya çıkarılması, küresel, bölgesel ve ulusal düzeyde mücadele süreçlerinin değerlendirilmesi ve başarılı müdahale stratejilerini belirleyebilmek için karşılaştırmalı değerlendirmelerin yapılmasını amaçlamaktadır. Bu kapsamda pandemi ile sürdürülebilir ve etkin şekilde mücadele edebilmek için hem ulusal hem de küresel düzeyde değerlendirmeleri temel alan çıkarımlar yapılmış ve pandemi ile mücadele süreçlerindeki deneyimlerin ve imkanların küresel düzeyde paylaşılmasının önemi ortaya çıkarılmıştır. Sonuç olarak COVID-19 pandemisi ve küresel mücadele süreçlerinin incelendiği bu kitabın karar vericilere ve politika yapıcılara önemli bir rehber olabileceği öngörülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Pandemi tarihi, COVID-19 pandemisi, ilaç müdahaleleri, ilaç dışı müdahaleler, sağlık sistemleri

### ABOUT the BOOK

Throughout human history, there have been many pandemics that have caused millions of deaths and left deep traces in history. The advent of COVID-19 in December 2019, originating in China and swiftly evolving into a global pandemic, stands as one of the most profoundly impactful health crises in terms of both morbidity and mortality. The establishment of a robust health infrastructure assumes paramount importance in preventing or mitigating the adverse consequences of infectious diseases like COVID-19 on both individual and public health. Governments have endeavored to prevent and limit the morbidity and mortality impact of the COVID-19 pandemic by ensuring the efficiency of health systems in combating contagiousness and facilitating treatment. In this context, the resilience/preparedness of health systems and the pharmaceutical and non-pharmaceutical intervention strategies implemented by policymakers have resulted in varying levels of success or failure in combating the pandemic. This book aims to identify the place of the COVID-19 pandemic in the history of the pandemic, to reveal global and national efforts towards diagnosis and treatment, to evaluate the response processes at global, regional, and national levels, and to make comparative assessments to identify successful response strategies. In this context, to combat the pandemic sustainably and effectively, inferences have been made based on evaluations at both national and global levels, and the importance of sharing experiences and opportunities in pandemic response processes at the global level has been revealed. As a result, it is foreseen that this book, which examines the COVID-19 pandemic and global response processes, can be an important guide for decision-makers and policymakers.

**Keywords:** Pandemic history, COVID-19 pandemic, pharmaceutical interventions, non-pharmaceutical interventions, health systems



## Giriş

Sağlık kavramı uzun yıllar boyunca yalnızca bireyin fiziksel açıdan iyi olma durumu olarak değerlendirilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü'nün daha geniş çerçevede yapılan sağlık tanımı ile birlikte ruhsal ve toplumsal boyutu da bu değerlendirmeye ilave edilmiştir. Bu tanım esas alındığında bireyin mutlak sağlığı üzerinde pek çok faktörün etkisinin söz konusu olduğu görülmektedir. Bu faktörler içerisinde yer alan genetik, yaşam tarzı, kültür, çevresel faktörler ve sağlık hizmetleri yanında, sağlığın dışsallık özelliği gereği diğerlerinin sağlığı veya davranışlarının/yaşam tarzının önemli bir yeri vardır. Buna göre sigara içme gibi risk faktörlerinin ya da bulaşıcı hastalıkların diğerlerinin davranışlarına göre bireylerin fiziksel sağlığını olumsuz etkilemesi yanında, bireylerin çeşitli politik kısıtlamalarla evde kalmaya zorlanması ise ruhsal veya sosyal iyilik halini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu yönleriyle değerlendirildiğinde COVID-19 gibi bulaşıcı hastalıkların birey ve bir bütün olarak toplum sağlığı üzerinde fiziksel, ruhsal ve sosyal açıdan yıkıcı etkilere sahip olduğu görülmektedir.

Küresel krize neden olan COVID-19 gibi bulaşıcı hastalıkların birey ve toplum sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini önlemenin ya da hafifletmenin vazgeçilmez unsuru güçlü bir sağlık sisteminin varlığıdır. Özellikle bulaşıcı hastalıkların yol açtığı şoklara karşı proaktif önlemlerin alınması ve halk sağlığının korunması için sağlık sistemlerinin pek çok bileşeni ile hazır duruma getirilmesi önemli ve gereklidir. Bu açıdan sağlık sistemlerinin vazgeçilmez bir hizmet bileşeni olan koruyucu sağlık hizmetleri kapsamında gerçekleştirilen bulaşıcılığı önlemeye yönelik çabalar etkili bir müdahalenin kritik bir parçası olarak görülmelidir. Koruyucu sağlık hizmetleri ile müdahale bulaşıcı hastalıkların önlenmesinde bir ölçüde başarı sağlasa da, genelde pandemiye yol açan bulaşıcı hastalıklarda belirli bir sayıda vaka kaçınılmaz olarak görülmektedir. Bu durumda sağlık sistemlerinin mevcut müdahale imkanları dahilinde hastalığın şiddetine göre sunacağı tedavi hizmetleri önemli bir role sahiptir. Bu hizmetlerin birey ve toplum sağlığı üzerindeki mutlak önemine rağmen, hizmetlerin etkin bir şekilde sunulmasını belirli düzeyde sınırlayan çeşitli etmenler (kaynak yetersizliği (iş gücü, ilaç, tıbbi cihaz vb.), uygun olmayan hastane ölçeği, uygun olmayan kaynak tahsisi, yetersiz bakım kalitesi, düşük etkili müdahale stratejileri vb.) söz konusudur.

Sağlık hizmetleri doğrudan bir değişim değeri üretmez, fakat dolaylı olarak ürettiği değer ölçülebilir. Bu değer, sağlık hizmetlerinde kullanılan emek gücü, teknoloji ve araç gereçlerin değerlerinden oluşur. Sağlık hizmetlerinin toplumda ürettiği değişim değerinin bir kısmı kullanıldığı için ara bir sektör olarak kabul edilir. Sağlık hizmetleri sektörü diğer sektörlerdeki üretim faaliyetlerini sürdüren işçilerin sağlık hizmetlerine erişimini ve sağlıklarını korumasını sağlaması yoluyla ulusal gelire dolaylı olarak değer üretir. Koruyucu veya tedavi edici sağlık hizmetlerinin sunulması ile üretime devam eden işçilerin ürettiği değer sağlık hizmetlerinin değerininin göstergesi kabul edilmektedir (Belek, 2016). Özellikle gelişmemiş ülkelerde ve ekonomik kriz dönemlerinde, sağlık sistemlerine aktarılan kaynaklar genellikle kısıtlıdır. Ancak, pandemi gibi küresel halk sağlığı sorunlarının yaşandığı durumlarda, sağlık hizmetlerine talep artar ve mevcut kaynaklar artan düzeyde sağlık sektörüne yönlendirilir. Bu, sağlık hizmetlerinin diğer sektörlerdeki aktif değer üretimi için kaçınılmaz bir rol oynaması ve sağlık hizmetlerinin ikame edilemez olması nedeniyle önem-

lidir. Pandemi durumlarında kaynakların ağırlıklı olarak sağlık sektörüne aktarılmasına yönelik küresel çabalar mevcut olsa da, bu durum kararlarda yeknesak bir yaklaşımın söz konusu olduğu anlamına gelmemektedir.

Koruyucu ve tedavi edici sağlık hizmetlerinin bir sağlık sisteminin temel amaçlarından biri olan sağlık düzeyini iyileştirmedeki kritik rolüne rağmen, birçok ülke bu amaca ulaşmada farklı kurum, organizasyon, mülkiyet, finansman ve müdahale bileşenlerini farklı düzeylerde kullanmayı içeren bir sistem oluşturmayı tercih etmiştir. Pandemi gibi halk sağlığı krizlerine sağlık sistemlerinin farklı düzeylerde hazırlığı, ülkelerin gelişmişlik düzeyi, demografik yapısı, kültür, sağlık düzeyi gibi pek çok faktörün etkisi ile birlikte hükümetler farklı müdahale unsurlarının farklı düzeylerde kullanımını kapsayan politik tercihler yapmıştır. Bu kapsamda halk sağlığını korumaya yönelik maske ve diğer kişisel koruyucu donanımların (KKD) kullanımı, el hijyeni, çevresel temizlik, sosyal mesafe önlemleri, etkinlik ve seyahat kısıtlamaları gibi bireysel, çevresel ve toplum düzeyindeki ilaç dışı müdahalelerin kullanımı ile aşılama, hastalığın tanı ve tedavisine yönelik ilaç müdahalelerinin kullanımı ülkeler arası farklılıklar göstermiştir. Müdahaledeki bu farklılıklar ülkelerin pandemi ile mücadelede değişen düzeylerde başarı ya da başarısızlıkla karşılaşmasına yol açmıştır.

COVID-19 ile mücadelede mevcut deneyimler, sağlık sistemlerinin halk sağlığı krizlerine hazırlık ve yanıtlarındaki farklılıkların bulaşıcılıkla mücadele ve tedavi etkinliği olmak üzere iki ayrı boyutta değerlendirilmesinin ve ülkelerin başarı durumlarının buna göre analiz edilmesinin önemini ortaya koymuştur. Yapılan analizlerle farklı hazırlık düzeyinde olan ve müdahale bileşenlerini farklı düzeyde kullanan ülkelerin pandemiye karşı mücadeledeki etkinliklerinin karşılaştırmalı olarak belirlenmesi ve etkinlik durumunu açıklayabilecek faktörlerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu analizlerle elde edilen bulgular politika yapımcılar ve karar vericiler için rehber olması yönüyle kilit bir öneme sahiptir. Bu kapsamda ülkelerin hazırlık ve müdahale düzeylerini farklı yönleriyle ele almak için yapılan çeşitli endeks çalışmaları, sağlık sistemlerinin pandemiye hazırlık ve müdahale düzeyleri hakkında önemli bir veri kaynağı sunmaktadır. Bu endekslere dayanarak ülkelerin mücadele etkinlik düzeylerini değerlendirmeye yönelik literatürde pek çok çalışma yapılmıştır. Mevcut durumda küresel olarak varlığını sürdüren COVID-19 pandemisine karşı ülkelerin mücadele süreçlerindeki etkinliğini devam ettirebilmesi ve ileride yaşanabilecek pandemilere karşı hazırlıklı olabilmesi için farklı zaman ve karşılaştırma grupları esas alınarak analizler yapılması ve elde edilen analiz bulgularının karar vericilerle paylaşılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu çerçevede kitapta öncelikle COVID-19 pandemisinin insanlık tarihi boyunca görülen diğer pandemilerle benzer ve farklı yönlerinin karşılaştırılabilmesi için ilk bölümde pandemi ile ilgili temel kavramlar, kullanılan ölçütler ve insanlık tarihi boyunca görülen diğer pandemilerle ilgili temel bilgilere yer verilmiştir. Kitabın ikinci bölümünde ise COVID-19 pandemisi odağa alınarak COVID-19 pandemisinin başlangıcından itibaren yaşanan küresel gelişmelere, virüsün bulaşıcılığı, risk grubundaki hastalar, hastalığın tanı ve tedavisinde kullanılan yöntemler, hastalıkla mücadele kapsamında uygulanan ilaç ve ilaç dışı müdahale önlemleri ve müdahale düzeylerini ölçmede kullanılan çeşitli endeks ve göstergeler ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

Kitabın üçüncü bölümünde ise COVID-19 pandemisinin küresel etkilerinin değerlendirilmesi, uluslararası ve ulusal düzeyde mücadele süreçlerinin gözlenmesi, ülkelerin mevcut sağlık sistemleri ve müdahale bileşenleri ile mücadele etkinliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda üçüncü bölümde sağlık sistemlerinin temel bileşenlerine, sağlık sistemlerinin etkinlik ölçümü, analizi ve değerlendirilmesine, pandemi ile mücadelede uluslararası kurumların rehberlik faaliyetlerine, pandeminin küresel etkilerinin epidemiyolojik olarak değerlendirilmesine, seçili ülkelerde COVID-19 pandemi sürecinin gelişimine ve müdahale yaklaşımlarının uygulanma düzeylerine yer

verilmiştir.

Kitabın son bölümünde ise ülkelerin pandemiye hazırlık ve müdahale düzeyleri temelinde COVID-19 ile mücadele süreçlerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla bu bölümde seçili ülkelerin küresel mücadelede hazırlık süreçlerine, uygulanan politikalardaki farklılıklara, literatürde farklı zaman dilimleri ve karşılaştırma grupları esas alınarak yapılan ülkeler arası mücadele süreci çalışmalarının bulgularına ve politika yapıcılar için önemli olabilecek geleceğe yönelik çıkarımlara yer verilmiştir.

## 1. Pandemi ve Genel Çerçevesi

'Pandemi' terimi ilk olarak 1666'da bir ülkede sürekli yayılan bir hastalığı tanımlamak için kullanılmıştır. Zamanla terminoloji geliştikçe bir hastalığın ne sıklıkta ve coğrafi olarak ne kadar yaygın olduğunu ifade edebilmek için sporadik, endemik, epidemik ve pandemi gibi farklı kavramlar tanımlanmıştır. Bu kavramlar yalnızca enfeksiyonlar için değil, aynı zamanda kanser ve hipertansiyon gibi bulaşıcı olmayan hastalıkları tanımlamak için de kullanılmaktadır. Belirli bir popülasyonda bazı hastalıklar oldukça yaygın olarak görülürken, bazı hastalıklar (kuduz, veba, çocuk felci vb.) çok nadir görülür ve tek bir vaka bile bir salgının başlangıcı olabileceği için epidemiyolojik araştırma gerektirir. Bu şekilde seyrek ve düzensiz olarak ortaya çıkan bir hastalık sporadik olarak tanımlanır. Endemik ise bir hastalığın veya enfeksiyöz ajanın aynı bölgedeki bir kasaba, ülke ve hatta bir kıta olabilecek bir popülasyonu etkilemesi durumudur. Bir topluluktaki hastalık miktarı nadiren beklenen seviyenin üzerine çıkar. Epidemik, bir hastalık vakasının sayısında, o bölgedeki popülasyonda normalde beklenenin üzerinde ve genellikle ani bir artışın olduğu ve endeminin daha geniş bir coğrafi alana yayıldığı bir hastalık salgınıdır. Pandemi ise birden fazla kıtaya yayılan ve genellikle çok sayıda insanı etkileyen bir salgın olarak tanımlanmaktadır (Sampath ve ark., 2021; Dicker ve ark., 2012: 72). Pandeminin bu net olmayan sınırlardaki klasik tanımları popülasyon bağımsızlığı, viroloji veya hastalık şiddeti hakkında hiçbir şey içermediği için tartışmalara yol açabilmektedir. Klasik tanımlara göre, uluslararası sınırları aşan ve çok sayıda insanı etkileyen mevsimsel epidemilerin her yıl pandemiye yol açtığı söylenemez. Ancak mevsimsel epidemiler pandemi olarak sayılamaz. Dünya çapında neredeyse eşzamanlı bulaşma gerçekleştiğinde ancak gerçek bir influenza pandemisi söz konusu olabilir (Kelly, 2011). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ise pandemiye "insan popülasyonunda önceden bağımsızlığın çok az olduğu veya hiç olmadığı yeni bir influenza virüsünün neden olduğu küresel bir salgın" olarak tanımlamıştır (WHO, 2019: 3). Bu tanımda influenza pandemileri, bağımsızlığın düzeyi üzerinden tanımlanmış ve bu yönüyle yalnızca etkilediği coğrafi alanı esas alan klasik pandemi tanımlarından farklılaşmıştır.

Pandemi kavramının kabul görmüş tek bir tanımı olmasa da, tarih boyunca görülen ve pandemi olarak tanımlanan hastalıklar ele alınarak bu pandemilerin benzer ve farklı yönleri incelenebilir ve bu sayede ortak bir çerçeve çizilmesi mümkün olabilir. Pandemi olarak tanımlanan hastalıklar bazı temel açılardan birbiri ile benzer ya da farklıdır. Buna göre pandemileri tanımlamada geniş coğrafi kapsam, hastalık hareketi, yüksek yayılma hızı, minimum nüfus bağımsızlığı, yeni ortaya çıkmış olma, bulaşıcılık, bulaş kaynağı ve hastalık şiddeti gibi yönler ele alınmaktadır. Tarih boyunca görülen pandemiler çok farklı etiyolojilere sahip ve çeşitli epidemiyolojik özellikler sergileyen hastalıkları içerdiğinden tüm bu pandemilerin değişmeyen tek ortak yönünün geniş coğrafi kapsam olduğunu söylemek mümkündür. Bununla birlikte pandemiler hastalık hareketi, popülasyon bağımsızlık düzeyi ve yüksek yayılma hızı yönleriyle genelde benzerlik göstermektedir (Morens ve ark., 2009).

### Pandemi ile İlgili Temel Kavramlar

Bir pandemiye, endemik ve epidemiden ayıran ana nokta hastalığın birden fazla kıtaya yayılması ve çok daha geniş bir coğrafyayı etkilemesidir. Bu durum pandeminin günlük hayatı derinden et-

kilemesine ve çok daha geniş alanlarda ve kesimlerde bu etkinin görülmesine yol açmıştır. Bu yaygın etki pandeminin dünya çapında ortak bir dil oluşturmasına ve insanların gündelik hayatlarında bazı temel kavramları kullanarak etkileşimde bulunmalarına zemin hazırlamıştır. Tarihte geçmişten bu zamana kadar görülen diğer pandemilerle oluşan bu kavramlar, COVID-19 pandemisi ile birlikte daha yaygın olarak kullanılmış ve genişletilmiştir. Bu kapsamda pandemi süreçlerinde sıklıkla kullanılan bazı temel kavramların açıklamalarına yer verilmesi gerekmektedir. Bu bölümde pandemi ile ilgili bazı temel kavramlar aşağıda özetlenmiştir (CDC, 2015; CDC, 2022a; CDC, 2022b; CDC, 2022c; Dicker ve ark., 2012; Upham, 2020; Fight Colorectal Cancer, 2020; Katella, 2020; Brody, 2022; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2017; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2021a).

**Patojenler:** İnsanlarda hastalığa neden olan bakteri, virüs, parazit ve mantar gibi organizmaların genel adıdır. Vücutta hastalığa neden olan bu yabancı maddeler, antijen olarak da bilinmektedir.

**Virüs:** Bir protein kaplamasına sarılmış genetik materyalden (DNA veya RNA) oluşan küçük ve bulaşıcı bir organizmadır. Vücuttaki canlı ve normal hücreleri istila ederek bu hücreleri öldürebilir, hasar verebilir veya değiştirebilir. Virüsler karaciğer, solunum sistemi veya kan gibi belirli hücrelere saldırarak grip, siğil, HIV ve COVID-19 gibi çeşitli hastalıklara neden olur.

**Mutasyon:** Bir virüsün genomundaki (genetik kod) tek bir değişikliği ifade eder. "Varyant" ise bir veya daha fazla mutasyon içeren bir viral genomdur. Bir virüs veya bakterinin farklı alt türlerinin, aralarında genetik farklılıklar olan gruplarına ise "suş" denilmektedir.

**Maruziyet:** Bir hastalığın nedeni olan enfeksiyöz ajanlarla hastalık olasılığını artıracak şekilde temas etme veya sağlık sorununun belirleyicisi olan bir özelliğe sahip olma durumudur.

**Epidemiyolojik üçlü veya üçgen:** Bulaşıcı hastalıklarda hastalığın nedensellik modeli olarak kullanılan ajan-konak-çevre modelidir. Bu model, bulaşıcı hastalıkların enfeksiyöz bir mikroorganizma veya patojen olarak bilinen ajanın, hastalığa yakalanabilecek duyarlı insanı ifade eden konağın ve konağın ajana maruziyetini etkileyen dışsal faktörleri ifade eden çevrenin etkileşiminden kaynaklandığını ifade etmektedir.

**Enfeksiyon:** Bulaşıcı hastalık etkeninin bir konağa yerleşmesi ve çoğalması durumudur.

**Bulaşma yolu:** Enfeksiyöz bir ajan duyarlı konağa farklı şekillerde yerleşebilir. Ajanın doğrudan temas veya damlacık yoluyla bir rezervuardan duyarlı konakçıya aktarılması *doğrudan bulaşmadır*. Ajanın bir rezervuardan konakçıya asılı hava partikülleri, cansız nesnelere veya canlı araçlar (sivrisinek, yarası, pire gibi vektörler) yoluyla aktarılması ise dolaylı bulaşmadır.

**Virülans:** Enfeksiyona yol açan patojenin vücut savunmasını aşma ve semptomları ortaya çıkarma yeteneğidir.

**Antiviral:** Bir virüsü yok edebilen veya zayıflatabilen bir ilaçtır.

**Bağımsızlık sistemi:** Birincil işlevi vücuttaki bakteri, virüs, mantar veya parazit gibi patojenleri tespit etmek ve bunlara karşı bir savunma geliştirmek olan karmaşık bir sistemdir.

**Antikor:** Bağımsızlık sisteminin vücudu istila eden bakteri veya virüs



gibi patojenlere yanıt olarak ürettiği bir kan proteindir. Belirli bir patojene özgü olduğundan, bir kişide SARS-CoV-2 koronavirüsünün neden olduğu enfeksiyona karşı antikörlerin bulunması kişinin bu virüse maruz kaldığını gösterir. Bunun için yapılan test ise, *antikor* ya da *seroloji testi* olarak bilinir.

*Aktif bağışıklık*: Bağışıklık sisteminin bir hastalığa karşı antikör üretmesidir. Hastalığa yakalanma veya aşılama olmak üzere iki şekilde aktif bağışıklık kazanılabilir.

*Bağışıklığı baskılanmış (immünkompromize)*: Bağışıklık sistemi zayıflamış kişilerdir. Bu bireylerin enfeksiyonlarla savaşma yetenekleri azaldığı için bulaşıcı hastalık durumlarında daha ciddi ve ağır bir süreç geçirme olasılıkları yüksektir.

*Pasif bağışıklık*: Başka bir insan veya hayvan tarafından üretilen antikörler yoluyla kişinin hastalığa karşı korunmasıdır.

*Asemptomatik*: Bir hastalık veya rahatsızlık belirtisi göstermeyen kişiler olarak tanımlanmıştır. Bir hastalığa yakalanmış ancak semptom göstermeyen veya bir hastalıktan kurtulduğu için semptom göstermeyen kişiler asemptomatik bireylerdir. Pandemi durumlarında semptomsuz enfekte bireylerin diğer bir ifadeyle asemptomatik bireylerin hastalığı başkalarına bulaştırma riskinin oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

*Pre-semptomatik*: Kişinin enfekte olmasından semptom gelişmesine kadar geçen süredir. Bu durumdaki enfekte bireylere ise *pre-semptomatik* kişi denir.

*Entübasyon*: COVID-19 gibi bulaşıcı hastalıklarda kendi kendine nefes alamayan ciddi vakaların solunum yetmezliği problemine özel cihazlarla solunum desteği sağlamak üzere kullanılabilen tıbbi bir prosedürdür. Trakeaya ağızdan esnek bir plastik tüp (yapay solunum borusu) takılması ve bu tüpün havayı akciğerlere iletecek ventilatör cihazına bağlanması işlemidir. Solunumun bu cihaz ile sağlanmasına ise *ventilasyon* denir.

*Sosyal mesafe*: Bulaşıcı hastalıktan korunmak için bireyin diğer insanlarla arasına koyması gereken fiziksel mesafeyi (COVID-19 pandemisinde yaklaşık 1,83 m) tanımlamaktadır.

*Yakın temas*: CDC'ye göre laboratuvar tarafından doğrulanmış veya klinik teşhis almış enfekte bir kişiden kesintisiz 15 dakika ya da 24 saatlik süre içerisinde üç ayrı beş dakikalık maruziyetlerle toplam 15 dakika veya daha uzun süre 6 feet (yaklaşık 1,83 m)'den daha az uzaklıkta olan kişidir. COVID-19 enfekte bir kişi, semptom göstermeden iki gün önce virüsü yaymaya başlayabilir.

*Kuluçka (inkübasyon) süresi*: Bir enfeksiyon ajanına (bakteri, virüs vb.) maruz kalma ile ilk semptomların ortaya çıkması arasında geçen süredir.

*Birincil vaka (hasta sıfır)*: İndeks vaka olarak da bilinen birincil vaka, bir toplumda hastalığın yayılmasına neden olan ilk vakadır. İlk vaka ile temas edip hastalananlar ise ikincil vaka olarak adlandırılır.

*Muhtemel COVID-19 vakası*: COVID-19'un klinik ve epidemiyolojik bulgularına uyan ancak doğrulayıcı laboratuvar tanısı olmayan kişinin raporudur.

*Doğrulanmış (onaylanmış) COVID-19 vakası*: COVID-19 olan ve doğrulayıcı laboratuvar tanısı olan kişinin raporudur.

*Süper yayıcı*: Bilinmeyen nedenlerle ve alışık olmayan şekilde çok sayıda insanı enfekte edebilen kişidir. Pareto kuralına (80/20 kuralı) göre, enfekte hastaların %20'si bulaşmaların %80'ini tetikleyebilir.

*Temaslı takibi*: Halk sağlığı çalışanlarının, enfekte kişilerin bulaşıcı olduğu zaman diliminde yakın temasta bulunduğu kişileri belirlemek üzere yapılan hastalık kontrol önlemi çalışmalarıdır. Filyasyon ya da saha incelemesi olarak da bilinen bu tarama ile etkin salgın yönetimi sağlanmaya çalışılmaktadır.

*Sanitasyon*: Çöp toplama, endüstriyel/tehlikeli atık yönetimi ve atık su arıtma gibi hizmetler aracılığıyla bir çevresel ortamdaki mikrobiyal kolonizasyonun güvenli bir şekilde bertaraf edilmesine yönelik halk sağlığı uygulamasıdır.

*Kişisel koruyucu donanım*: Genel tanımıyla, sağlık veya güvenlik risklerine karşı korunmak üzere giyilen, takılan veya taşınan herhangi bir cihaz, alet veya malzemedir. COVID-19 gibi bulaşıcı hastalıklarda ise, sağlık çalışanlarının hastalarla yakın temas halinde korunmak için kullandığı eldivenleri, önlükleri, apronları, maskeleri, solunum cihazları, gözlükleri ve yüz siperleri gibi özel giysi veya ekipmanları ifade etmektedir.

*Güvenli alan*: Salgın gibi acil durumlarda hükümetlerin güvenlik önlemi olarak vatandaşların gıda ve ilaç gibi temel ihtiyaçları karşılaması haricinde evde kalınmasına yönelik verdiği bir emirdir.

*Sınırlama*: Bulaşıcı bir hastalığın küçük bir gruptan daha geniş bir topluluğa yayılmasını önlemek için yetkililerin uyguladığı halk sağlığı stratejisidir.

*Karantina*: Bulaşıcı hastalığa maruz kaldığı düşünülen ancak henüz semptomatik belirtisi bulunmayan bir kişi veya grubun, bulaşıcı hastalığı yaymasını önlemek amacıyla hastalığa maruz kalmamış diğer kişilerden ayrılmasıdır. Genellikle hastalığın kuluçka süresinden biraz daha uzun sürmektedir. Kendi kendine karantina ise, halk sağlığını tehdit eden durumlarda (yurt dışı ziyaretleri vb.) kişinin gönüllülük ve sorumluluk bilinciyle belirli bir süre kendini diğer insanlardan uzak tutmasıdır.

*İzolasyon (tecrit)*: Bulaşıcı hastalığı olduğu kesin olarak bilinen doğrulanmış bir vakanın hastalığı başkalarına bulaştırmaması için diğerlerinden ayrılmasıdır. Mevcut durumda izolasyon ve karantina uygulamaları gönüllü olabileceği gibi federal, eyalet veya yerel halk sağlığı yönetimi tarafından zorunlu kılınabilir. CDC'ye göre izolasyonu sona erdirmeye kararı, sağlık hizmeti sağlayıcıları ve yerel sağlık birimlerinin istişaresine göre vaka bazında verilmelidir. Bulaşıcı hastalığı olan bir bireyin zorunlu izolasyon sonrasında veya zorunlu izolasyonun olmadığı durumlarda gönüllülük ve sorumluluk bilinciyle belirli bir süre kendini diğer insanlardan uzak tutmasına ise kendi kendine izolasyon denir.

*Kendini gözlemleme*: COVID-19 gibi salgın dönemlerinde kişilerin ateş, öksürük veya nefes almada zorluk gibi hastalık belirtilerinin kendisinde olup olmadığını kontrol etmesidir. Semptomların fark edilmesi durumunda kişi kendi kendini izole etmeli ve tıbbi değerlendirmenin gerekli olup olmadığını belirlemek için bir sağlık uz-

manından telefonla tavsiye almalıdır.

**Eğriyi düzleştirme:** COVID-19 gibi salgın hastalıklarda enfeksiyonların bulaşmasını azaltacak önlemler alınmadığı durumda hastalığın hızla yayılması ile grafik üzerinde vaka sayısının zirve yaptığı yüksek bir eğri oluşacaktır. Salgın durumlarında hastalığın eradikasyonu ana amaç olsa da, yayılmayı azaltacak sosyal mesafe gibi tedbirler bu süreçlerde uygulanmaktadır. Bu önlemlerin amacı hastalığın bulaşma hızını azaltarak, günlük yeni vaka hızlarını azaltmak ve grafikte oluşan eğriyi düzleştirmektir.

**Elektif prosedür/cerrahi:** Acil bir duruma yanıt verme ile ilgili olmayan, planlanmış herhangi bir prosedür olarak tanımlanmaktadır. Salgın durumlarında karar vericiler, sağlık sistemi normal işleyişine devam edene kadar kritik hastalar dışındaki elektif prosedürleri ertelemelerini tavsiye etmektedir.

**Viral test:** Tanı testi olarak da bilinen bu test, aktif virüsün vücudunuzda olup olmadığını kontrol etmek için yapılır. COVID-19 durumunda, genellikle burun boşluğunun arkasından veya boğazın arkasından numune alınması, bilinen adıyla sürüntü testi (PCR-Polimeraz Zincir Reaksiyonu) ile virüsün varlığı bir laboratuvar da analiz edilmektedir.

**Aşı:** Bağışıklık sağlamak, bulaşıcı hastalıkları ve sekellerini önlemek amacıyla canlı veya inaktive edilmiş mikroorganizmaların (örn. bakteri veya virüsler), ajanın fraksiyonlarının veya uygulanan genetik materyalin bir çözeltisidir.

**Canlı aşı:** Zayıflatılmış aşı olarak da bilinen canlı aşı, hastalığın ciddi etkilerinden önce bir bağışıklık tepkisi oluşturmak için canlı virüsün kimyasal veya fiziksel işlemlerle zayıflatıldığı aşı türüdür.

**İnaktif aşı:** Fiziksel veya kimyasal işlemlerle öldürülen virüs ve bakterilerden yapılan veya bulaşıcı ajanların parça proteinlerinden yapılan aşılardır. Organizmalar öldürüldüğü için hastalığa neden olmaz.

**Aşılama:** Herhangi bir aşığı uygulama eylemini ifade etmektedir.

**Sürü bağışıklığı:** Toplum bağışıklığı olarak da bilinen sürü bağışıklığı, bir popülasyonun yeterli bir bölümünün aşılama ve/veya hastalık geçirme yoluyla bağışıklık kazanması ile hastalığın yayılmasının olası olmadığı dolaylı bir korunma durumudur.

**Enfeksiyonların/hastalıkların eliminasyonu:** Belirli bir bölgede belirli bir ajanın neden olduğu enfeksiyon insidansının/hastalık insidansının planlanmış çabalar ile sifıra indirilmesidir. Hastalık etkeni dünya üzerinde tamamen yok edilmediği için yeniden bulaşmayı önlemek üzere önlemlerin alınması gereklidir.

**Eradikasyon:** Bir enfeksiyon etkeninin planlanmış çabalar sonucunda dünya üzerinde kalıcı olarak sona ermesi durumudur (Dowdle, 1998; CDC, 2015; CDC, 2022a; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2017; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2021a; Fight Colorectal Cancer, 2020; Lin II, 2020; Becker, 2020; Upham, 2020; Katella, 2020; Government of Canada, 2021).

### Pandemi ile İlgili Temel Ölçütler

Günümüzde teknolojik gelişmeler ile birlikte sağlık verilerinin daha etkili bir şekilde toplanması, kaydedilmesi ve analiz edilmesi

mümkün hale gelmiştir. Özellikle pandemi dönemlerinde hastalığın çok daha geniş coğrafyaları etkileyen boyuta ulaşması, sağlık durumlarının daha yakından değerlendirilmesine imkan sağlayacak ölçütlerin kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Bu kapsamda bir ülkenin ya da bölgenin sağlık durumunu tanımlarken en genelde mortalite ve morbidite olmak üzere iki tür bilgi kullanılmaktadır. Bunlardan mortalite, belirli bir popülasyonda belirli bir zaman aralığında ölüm meydana gelme sıklığı ile ilgili ölçütleri; morbidite ise fizyolojik veya psikolojik iyi olma durumundan öznel veya nesnel herhangi bir ayrılmayı ifade eden hastalık durumları ile ilgili ölçütleri kapsamaktadır (Choi ve ark., 2019). DSÖ tarafından yayınlanan "100 Temel Sağlık Göstergesi Global Referans Listesi" sağlık durumu göstergelerini; yaş ve cinsiyete göre mortalite, nedene göre mortalite, fertilitate (doğurganlık) ve morbidite alt başlıklarında yer alan seçili göstergeler ile açıklamıştır (WHO, 2018).

Teknolojik gelişmeler veri kayıt, izleme ve değerlendirme süreçlerini kolaylaştırmakla birlikte, özellikle morbidite verilerinin toplanmasında başlıca gözetim sistemleri ve örnekleme araştırmalarından faydalanılması gereklidir. Bu kapsamda morbidite verilerinde kullanılan yöntemlerin maliyetli süreçleri gerektirmesi, daha çok pandemi gibi halk sağlığı problemlerinde bu verilerin toplanmasına yol açmıştır. Buna göre mortalite ve morbidite gibi sağlık durumu göstergeleri yanında, bulaşıcı hastalıklarda; salgının yayılma hızı, kullanılan tanı ve tedavi yöntemleriyle ilgili diğer ölçütler izlenmektedir. Bu bölümde pandemi durumlarında sıklıkla izlenen temel ölçütlerin açıklamalarına yer verilmiştir (Choi ve ark., 2019; WHO, 2018).

### Mortalite Ölçütleri

**Kaba ölüm hızı:** En sık kullanılan ve kolay elde edilen mortalite ölçütü olan kaba ölüm hızı, bir toplumda belirli bir zaman aralığında tüm ölüm nedenlerinden kaynaklanan ölüm sıklığını ifade etmektedir (CDC, 2015; Dicker ve ark., 2012: 3-20).

**Mortalite hızı:** Belirli bir zaman aralığında bir toplumda belirli bir hastalıktan ölenlerin sıklığını ifade eden ölçüttür (Dicker ve ark., 2012: 3-20). Mortalite hızı yaşa, cinsiyete, ırka veya nedene özgü olarak hesaplanabilir (WHO, 2018).

**Yaşa özgü mortalite hızı:** Belirli bir zaman aralığında bir toplumda belirli bir yaş grubunda ölenlerin o yaş grubu içerisindeki sıklığını ifade eden mortalite hızıdır (Dicker ve ark., 2012: 3-21). 15-60 yaş arası yetişkin ölüm hızı buna örnek olarak verilebilir (WHO, 2018).

**Cinsiyete özgü mortalite hızı:** Erkekler veya kadınlar arasındaki ölüm sıklığını ifade eden mortalite hızıdır. Hem pay hem de payda belirlenen cinsiyet ile sınırlandırılır (CDC, 2015).

**Irka özgü ölüm hızı:** Belirli bir ırk grubunun ölüm sıklığını ifade eden mortalite hızıdır. Hem pay hem de payda belirlenen ırk ile sınırlandırılır (CDC, 2015).

**Nedene özgü mortalite hızı:** Belirli bir zaman aralığında bir toplumda belirli bir nedenden ölüm sıklığını ifade eden mortalite hızıdır (Dicker ve ark., 2012: 3-21). Kazanılmış İmmün Yetmezlik Sendromu (AIDS) mortalite hızı buna örnek olarak verilebilir (WHO, 2018).

**Birleşik mortalite hızı:** İki veya daha fazla alt mortalite hızının bi-

leşimi ile hesaplanan spesifik bir ölçüttür. 45-54 yaş arası kadınların kalp hastalıklarından ölüm hızı buna örnektir (Dicker ve ark., 2012: 3-23).

**Vaka ölüm (fatalite) hızı:** Mortalite ölçütü olan vaka ölüm hızı, belirli bir zaman aralığında belirli bir hastalıktan ölenlerin o hastalığa yakalananlar içerisindeki sıklığını ifade eden ölçüttür. Genellikle yüzde katsayısı ile ifade edilir. Nedene özgü mortalite hızından farkı, paydada popülasyon yerine hastalığa yakalananların yer almasıdır (Dicker ve ark., 2012).

**Orantılı mortalite hızı:** Belirli bir zaman aralığında belirli bir hastalığa atfedilen ölüm sayısının, tüm nedenlere bağlı ölümlere bölünerek 100'de katsayısı ile ifade edilmektedir (CDC, 2015). Türkiye'de 2019 yılı verilerine göre dolaşım sistemi hastalıkları %37 ile birinci sırada yer almaktadır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022a). Yaşa özel orantılı ölüm hızı da hesaplanabilmektedir (WHO, 2018).

**Kaybedilen potansiyel yaşam yılları:** Önceden belirlenen bir bitiş noktası esas alınarak (65 yaş veya ortalama yaşam süresi vb.) erken ölümlerin bir popülasyon üzerindeki etkisini ortaya çıkarmak için hesaplanan ölçüttür. Bu hesaplama erken yaşlardaki ölümü ileri yaştaki ölümlerden daha önemli görerek daha fazla ağırlık vermekte ve ileri yaştaki ölümleri değersizleştirmektedir (Dicker ve ark., 2012: 3-33).

### Morbidite Ölçütleri

**İnsidans:** Morbidite ölçütü olan insidans, tanımlanmış bir zaman aralığında risk altındaki bir popülasyonda ortaya çıkan yeni vakaların sayısıdır (Dicker ve ark., 2012: 3-10).

**Atak (insidans) hızı:** Tanımlanmış bir zaman aralığında bulaşıcı hastalığa yakalanan yeni vakaların zaman aralığı başlangıcında risk altındaki popülasyona bölünmesi ile hesaplanmaktadır (CDC, 2015). Cinsiyete ya da yerleşim yerine özgü hesaplanabilir (WHO, 2018).

**Sekonder (ikincil) atak hızı:** Birincil vakaların temaslı olduğu grupta yeni vakaların görülme sıklığını hesaplamaktadır. Örneğin 20 hane ve toplam 200 kişinin yaşadığı bir köyde 20 COVID-19 hastası bulunmaktadır. Birincil vakalarla temas sonucunda aynı köyde 45 yeni vaka gelişmesi durumunda sekonder atak hızı  $(45/(200-20)*100)$  %25 olarak hesaplanır (Dicker ve ark., 2012: 3-12).

**Kişi-zaman hızı:** Uzun vadeli kohort çalışmalarında gözlemlenen kişilerin takipten çıkması durumunu dikkate almak için, kişilerin takip edildiği zamanı payda kısmında hesaba katarak yeni vaka sayısının zaman bazında değerlendirildiği insidans türüdür (Dicker ve ark., 2012: 13).

**Prevalans:** Morbidite verisi olan prevalans, belirli bir zamanda bir popülasyondaki belirli bir hastalığa ait hem yeni hem de mevcut tüm vakaların sayısıdır. Prevalans, belirtilen zamandaki tüm vakaları içerirken; insidans yalnızca yeni vakalarla sınırlıdır. Bir toplumda belirli bir andaki tüm vakaların popülasyona bölünmesi ile *nokta prevalans*, bir zaman aralığındaki (ay, yıl vb.) tüm vakaların popülasyona bölünmesi ile *süre prevalans* hesaplanmaktadır (Dicker ve ark., 2012: 3-16).

### Diğer Ölçütler

**R0 değeri:** Virüs gibi enfeksiyöz ajanların bulaşıcılığını/bulaşabi-

lirliğini tanımlamak üzere çeşitli varsayımlar kullanılarak geliştirilen ve karmaşık matematiksel modellerle tahmin edilen bir ölçüttür. Belirli bir zamanda, her bir vakanın yol açtığı yeni vakaların ortalama sayısıdır. COVID-19 için 2-3 arasında bulunması, bir kişinin hastalığı ortalama 2-3 kişiye bulaştırdığını göstermektedir (Kaiser Family Foundation, 2022). Virüsün bulaşıcılığı yanında toplum davranışları da bu değeri etkilemektedir. Daha yüksek R0 değerinin hastalığın toplamda daha çok kişiyi etkileyeceği anlamına gelmediğine dikkat etmek gerekir. Buna göre mevsimsel grip yaklaşık 1,3 R0 değeri ile milyonları etkilerken, SARS 2 ile 5 arasında bir R0 değeri ile yalnızca 8.098 kişiyi enfekte etmiştir (Upham, 2020).

**Rt değeri:** Salgın boyunca uygulanan çeşitli müdahale bileşenleri ile değişen R0 değerinin belirlenen zaman içindeki değerini ifade eder. Bulaşma katsayısı 't' zamanında 1'in üzerinde olması durumunda salgının devam ettiği, altında olması durumunda salgının kontrol altına alındığı şeklinde yorumlanır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2021a).

**Risk oranı:** Göreceli risk ya da rölatif risk olarak da adlandırılan risk oranı, demografik faktörler ya da şüpheli risk faktörüne maruziyet bakımından iki farklı grup arasında bir sağlık olayının (hastalık, yaralanma, risk faktörü veya ölüm) riskini karşılaştırmaktadır. Bu oran maruz kalan grubun riskinin (insidans oranı, atak hızı) diğer grubun riskine (insidans oranı, atak hızı) bölünmesi ile hesaplanır. Oranın 1 olması eşit riskin olduğunu, 1'den büyük olması ise maruziyetin artan riske sebep olduğunu gösterir (Dicker ve ark., 2012: 3-40).

**Olasılık (odds) oranı:** Çapraz çarpım oranı olarak bilinen ve vaka-kontrol çalışmalarında kullanılan bu oran, iki kategorili maruziyet ve sağlık sonucu arasındaki ilişkiyi risk oranından farklı olarak ölçmektedir. Maruziyeti olan ve hasta olan kişi sayısının (a) maruziyeti olup hasta olmayan kişi sayısına (b) bölümünün, maruziyeti olmadan hasta olan kişi sayısının (c) maruziyeti olmayan ve hasta olmayan kişi sayısına (d) bölümü ile çarpılarak  $[(a/b)*(c/d)]$  elde edilir (Dicker ve ark., 2012: 3-45).

**Atfedilen risk oranı:** Atfedilen risk yüzdesi olarak da bilinen bu oran, nedensel bir faktörün halk sağlığı etkisinin bir ölçüsüdür. Maruz kalan gruptaki hastalık riskinin maruz kalmayan gruptaki riskten daha yüksek olması durumunda farkın maruz kalmaya atfedilebileceği varsayılmakta ve maruz kalmanın ortadan kaldırılabilmesi durumunda hastalıkta beklenen azalmayı temsil eder. Yorumlanması hassas olan ve potansiyel olarak yanıltıcı bir risk ölçüsüdür. Bu nedenle bir durumdan tek bir risk faktörü sorumlu olduğunda atfedilebilir oran uygun kullanılmış olur. Maruz kalan grup için hesaplanan riskin maruz kalmayan grup için hesaplanan riskten çıkarılarak maruz kalan grup için riske oranlanması ile yüzde olarak hesaplanmaktadır (Dicker ve ark., 2012: 3-48; Saracci ve Vineis, 2007).

**Aşı etkinlik oranı:** Bir aşının hastalığı önlemede ne düzeyde etkili olduğunu açıklamada kullanılan bir ölçüttür. Aşı etkinliği veya aşı etkililiği olarak da ifade edilen bu ölçüt ile aşılınmamış kişilere göre aşılınmış kişiler arasında hastalık riskindeki azalma yüzdesi belirlenmektedir. *Aşı etkinliği*, aşının klinik deneylerdeki performansını, *aşı etkililiği* ise gerçek dünya gözlemsel çalışmalarda ki performansını ifade etmektedir (CDC, 2022a). Aşılınmamışlar arasındaki riskten aşılınmışlar arasındaki risk çıkarılarak risk

farkı (aşırı risk) elde edilir. Bu değerın aşılınmamışlar arasındaki riske bölünmesi ile aşı etkinlik oranı elde edilir (Dicker ve ark., 2012: 3-49).

**Geçerlilik ve güvenilirlik:** Tarama testlerinde bir kişide hastalık olmadığında bir testin pozitif çıkması (Tip 1 hata) veya kişi hastalığa sahip olduğunda testin negatif çıkması (Tip 2 hata) mümkündür. Bu nedenle her tarama testinin güçlü geçerlilik ve güvenilirliğe sahip olması gereklidir. Geçerlilik "bir testin ölçmesi gereken şeyi gerçekte ne kadar iyi ölçtüğünü"; güvenilirlik ise "testin zaman içinde kullanımda ne kadar iyi performans gösterdiğini" diğer bir ifade ile farklı yer veya popülasyonlarda testin tekrarlanabilirliğini tanımlamaktadır. Duyarlılık ve özgünlük bir testin geçerliliği için kullanılan iki önemli ölçütür (Merrill, 2017: 233).

**Duyarlılık:** Hassasiyet ya da sensitivite olarak bilinen bir geçerlilik ölçütüdür. Testin hastalığı olanları ne kadar doğru bir şekilde tanımladığını göstermektedir. Test ile gerçek pozitif (TP) çıkanların sayısının, gerçek pozitif ve yanlış negatif (FN) çıkanların toplamına bölünmesi  $[TP/(TP+FN)]$  ile hesaplanmaktadır (Merrill, 2017: 234).

**Özgünlük:** Spesifite olarak da bilinen bir diğer geçerlilik ölçütü, testin hastalığı olmayanları ne kadar doğru bir şekilde tanımladığını göstermektedir. Test ile gerçek negatif (TN) çıkanların sayısının, yanlış pozitif (FP) ve gerçek negatif çıkanların toplamına bölünmesi  $[TN/(FP+TN)]$  ile hesaplanmaktadır. Bir başka geçerlilik ölçütü olan doğruluk oranı ise, test ile gerçek pozitif ve gerçek negatif çıkanlarının toplamının teste tabi tüm vakalara bölünmesi  $[(TP+TN)/(TP+TN+FP+FN)]$  ile elde edilmektedir (Merrill, 2017: 234).

**Tahmini negatif ve tahmini pozitif değer:** Tarama testinin öngörü değeri, test edilen popülasyondaki hastalık prevalansından (önceki olasılık) etkilenmektedir. Bu çerçevede önceki olasılığın bilinmesine göre farklı olmak kaydıyla tahmini pozitif değer ve tahmini negatif değer hesaplanmaktadır (Merrill, 2017: 234). Bunlardan tahmini pozitif değer, pozitif test sonucu olan bir bireyin gerçek-

ten hastalığa sahip olma olasılığını  $[TP/(TP+FP)]$ ; tahmini negatif değer ise negatif test sonucu olan bir bireyin gerçekten hastalığa sahip olmama olasılığını  $[TN/(FN+TN)]$  göstermektedir (Stewart, 2022:132).

## Pandemilerin Tarihçesi

Günümüzde COVID-19 ile birlikte salgın hastalık kavramı hayatımızın bir parçası haline gelmiş olsa da, COVID-19 tarihte görül-müş ilk salgın hastalık değildir ve muhtemelen de son olmayacaktır. İnsanlık tarihi boyunca milyonlarca ölüme sebep olan ve tarihte derin izler bırakan birçok salgın hastalık söz konusu olmuştur. Bu hastalıklara ilişkin deneyimlerin dikkate alınması, mevcut hastalıklarla mücadelede çıkarımlar yapılmasına ve buna yönelik önlemler alınmasına katkı sağlayacaktır (Mackowiak, 2021). Bu bölümde tarih boyunca görülen ve insanlığı etkileyen başlıca salgın hastalıklar kronolojik sırayla verilmiştir. Bu salgınların görüldüğü zaman dilimi, ortaya çıktığı bölge, patojenler, vektörler ve yol açtığı ölümlere ilişkin bilgiler Tablo 1'de özetlenmiştir.

### Atina Vebası

Atina İmparatorluğu ve Sparta arasında Peloponez savaşının yapıldığı M.Ö. 430-426 yıllarında görülen Atina Vebası Etiyopya'da ortaya çıkmış ve oradan Mısır ve Yunanistan'a yayılmıştır. Hastalığın başlangıç semptomları baş ağrısı, göz nezlesi, vücudu kaplayan kızarıklıklar ve ateş olup, sonrasında ağrılı mide krampları, kan kusma ve "etkisiz öğürme" atakları ile kendini göstermekteydi. Enfekte bireylerin genellikle yedinci veya sekizinci günde öldüğü, hayatta kalanların ise kısmi felç, hafıza kaybı veya körlük yaşayabildiği görülmüştür. Hastalığın tedavisinde yer alan hekim ve hasta bakıcılar da benzer şekilde hastalığa yakalanmış ve onlarla birlikte ölmüştür (Huremović, 2019). Kesin sayı bilinmemekle birlikte, özellikle savaşın etkisiyle vebanın Atinalıların ve civar bölgedeki insanların yaklaşık %25'ini öldürdüğü tahmin edilmektedir. Birbirinden farklı semptomlar bildirildiği için bu salgına neden olan buluş kaynağı kesin olarak bilinmemektedir (Sampath ve ark., 2021).

**Tablo 1**  
Tarihte Görülen Başlıca Salgınlar

Pandemi	Zaman dilimi	Ortaya Çıktığı Bölge	Patojen/Vektör	Tahmini Ölü Sayısı
Atina vebası	M.Ö. 430-426	Etiyopya	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Antoninus vebası	165-180	Irak	Variola virüsü / İnsan	5 milyon
Justinianus vebası	541-543	Mısır	Yersinia pestis bakterisi/ Pire	25-50 milyon
Kara ölüm/Kara veba	1347-1351	Orta Asya	Yersinia pestis bakterisi/ Pire	200 milyon
Yeni dünya çiçek hastalığı	1520-1980	Bilinmiyor	Variola virüsü/İnsan	56 milyon
Yedi kolera salgını	1817- günümüz	Hindistan	Vibrio cholera bakterisi/ Pis su	40 milyon
Üçüncü veba salgını	1885-günümüz	Çin	Yersinia pestis bakterisi/ Pire	12 milyon
Rus gribi	1889-1894	Rusya	H3N8 virüsü/Kuş	1 milyon
İspanyol gribi	1918-1919	Amerika	H1N1 virüsü/ Kuş	50 milyon
Asya gribi	1957-1958	Çin	H2N2 virüsü/Kuş	1.1 milyon
Hong Kong gribi	1968	Çin	H3N2 virüsü/Kuş	1-4 milyon
HIV/AIDS	1981-günümüz	Orta Afrika	HIV/Şempanze	36 milyon
SARS	2002-2003	Çin	SARS-CoV-1/ Yarasa, misk kedisi	774

Tablo 1

Tarihte Görülen Başlıca Salgınlar (devamı)

Pandemi	Zaman dilimi	Ortaya Çıktığı Bölge	Patojen/Vektör	Tahmini Ölü Sayısı
Domuz gribi	2009-2010	Meksika	H1N1 virüsü/Domuz	151.700-575.400
Ebola	2014-2016	Orta Afrika	Ebola virüsü/Yarasa	11.000
MERS	2012-günümüz	Suudi Arabistan	MERS-CoV/Deve	893
COVID-19	2019-günümüz	Çin	SARS-CoV-2/Yarasa, pangolin	>7 milyon

*Açıklama notu.* Huremović, 2019; LePan 2020; Mackowiak, 2021; Piret ve Boivin 2021; Pitlik, 2020; Sampath ve ark., 2021 kaynaklarından uyarlanmıştır.

### Antoninus Vebası

M.S. 165-180 yılları arasında Roma İmparatorluğu döneminde görülen Antoninus vebası, Antoninus Verus komutasındaki askerlerin şu anda Irak'ta olan bölgeye yaptıkları doğu seferleri ile Roma İmparatorluğuna ve Batı Almanya'ya kadar yayılmıştır. Bu salgını belgeleyen hekimin adı Galen olduğu için aynı zamanda "Galen vebası" olarak da bilinir. Galen hastalık semptomlarını döküntüler, hemorajik püstüller, kanlı ishal, ateş ve hemoptizi (kan kusma) olarak tanımlamıştır. Şu anda çiçek hastalığına yol açan virüsün neden olduğu düşünülen bu salgın beş milyon insanın diğer bir ifadeyle Roma İmparatorluğu nüfusunun yaklaşık %33'ünün ölümüne sebep olmuştur (Sampath ve ark., 2021). Salgın ekonomik, siyasi, sosyal ve manevi olarak Roma İmparatorluğunu derinden etkilemiştir. Askeri yenilgi ve siyasi istikrarsızlıkla birlikte Antoninus vebası Roma İmparatorluğunun gerilemesi ve çöküşünde önemli bir etken olmuştur (Fears, 2004).

### Justinianus Vebası

Sonuçları ve etkisi bakımından dünyada bilinen üç büyük veba salgınından biridir. Bizans imparatoru 1. Justinianus döneminde görüldüğü için "Justinianus vebası" olarak bilinmektedir. Hastalık 541 yılında Mısır'da Pelusium antik kentinden yayılmıştır. Kemirgenlerin taşıdığı haşerelerden bulaşan bu hastalık batıda "kara ölüm, petse, pestis", biz de ise "kıran, tâun, veba" olarak bilinmektedir. 1894 yılında Fransız bilim insanı Alexandre Yersin hastalığa "Yersinia Pestis" olarak adlandırılan basilin yol açtığını bulmuştur. Veba, tarihin en korkulan salgın hastalığı olarak bilinmektedir (Akdere, 2018).

Justinianus vebası Kuzey Afrika, Avrupa, Orta ve Güney Asya başta olmak üzere çok geniş bir coğrafyaya yayılarak etkili olmuştur. Etkilenen yerlerde nüfusun yaklaşık %50 ya da %60'ının yaşamını kaybettiği iddia edilmektedir. O dönemde İstanbul'un işesi büyük ölçüde Mısır'dan deniz yoluyla getirilen hububatla sağlandığından, bu gemilerle veba mikrobunu bulaştıran pireleri taşıyan fareler de şehre taşınmıştır. Bu hastalıktan sadece İstanbul'da yaklaşık 300.000 kişi hayatını kaybetmiştir (Akdere, 2018). Dünya genelinde tahmini 25-50 milyon insanın ölümüne sebep olan salgın, Doğu Roma İmparatorluğunun nihai düşüşüne yol açan unsurlardan olmuştur (Mackowiak, 2021).

### Kara Ölüm (Kara Veba)

İkinci veba salgını olarak bilinen kara ölüm, Avrupada 1345'ten 1770'lere ve Osmanlı Akdeniz limanlarında (bugünün Türkiye coğrafyasında) 1840'lara kadar uzanan bir dizi salgın için kullanılan bir terimdir. Yüzyıllar sonra Avrupalıların kara ölüm olarak adlandırması ile salgın olağan korkutucu adını almıştır. Bu şekil-

de adlandırılmasının nedeni muhtemelen Latince atra mors ifadesinin yanlış çevrilmesidir; burada 'atra' hem korkunç hem de siyah anlamına gelmektedir. Orta Asya'daki hayvan barınaklarından 1340'larda hızla Batı Asya, Avrupa ve Kuzey Afrika'ya yayılan salgın Çin'i de vurmuş olabilir. İkinci Veba Salgını'nın ilk ve yaygın salgını olan Kara Ölüm (1347-1352), Hristiyan ve Batı İslam dünyalarını derinden etkileyerek nüfusun yaklaşık %40'ını öldürdü. O dönemde yiyecek kaynaklarının taşındığı gemiler ve karavanlar vebayı Nil ve Kızıldeniz üzerinden Mekke'ye, ayrıca Kuzey Afrika'ya ve Sina'dan kıyıya kadar dolaştırmıştır. Ticaret ve seyahat yolları ile Karadeniz bölgesinden Mısır ve İtalya'ya yayılan hastalık, İrlanda'ya ve nihayet Rusya'ya kadar uzanan geniş coğrafyaları etkisi altına almıştır (Benedictow, 2021: 3; Byrne, 2012: 42-48).

Günümüzde vebaya kemirgenler üzerinde yaşayan pirelerin taşıdığı bakterilerin neden olduğu bilinmektedir. Herhangi bir bağışıklığı olmayan fareler öldüğünde, pireler diğer hayvanlara ve insanlara sıçrar; hayvanlar arasında epizootiklere yol açar ve hızla insanlara yayılır (Byrne, 2012: 43). Vebanın üç ana klinik türü bulunmaktadır. Bunlardan en yaygın olanı hastanın ani başlayan yüksek ateş ve korkunç karın ağrılarından muzdarip olduğu hıyarıklı vebadır. Daha nadir görülen septisemik vebada ise yaygın intravasküler pıhtılaşma nedeniyle hastaların kulak, burun ve ekstremitelerinde kangren olabilmektedir. Son olarak pnömonik veba ise koronavirüse benzer şekilde enfekte hastalardan aerosoller yoluyla yayılan, hemoptizi (kan kusma) ve ölümüne neden olan veba türüdür. Bu, vebanın insandan insana bulaşan tek formudur. Vebada hastalık zirveye ulaştığında hastalar ortalama 7 ila 10 gün arasında ölmektedir. 14. yüzyıl boyunca Avrupanın en az üçte birinin ya da 25 milyonun üzerinde insanın ölümüne yol açan bu salgından insanlık tarihi boyunca 200 milyonun üzerinde insanın öldüğü tahmin edilmektedir (Glatter ve Finkelman, 2021).

### Yeni Dünya Çiçek Hastalığı

Çiçek hastalığı variola virüsünün yol açtığı akut bulaşıcı bir hastalıktır. M.Ö. 10.000 civarında ortaya çıktığına inanılan hastalık, ilk olarak 4. yüzyılda Çin metinlerinde tanımlanmıştır. Çiçek hastalığı terimi ise Avrupa'da ilk kez 15. yüzyılda sifilizi varioladan ayırmak için kullanılmıştır. Çekirdekten ziyade hücrenin sitoplazmasında çoğalan variola virüsü bu yönüyle diğer DNA virüslerinden farklıdır. Çiçek hastalığının variola major ve variola minor olmak üzere iki klinik formu tanımlanmıştır. Çiçek hastalığının şiddetli formu olan variola major vakalarında daha yaygın döküntü, daha yüksek ateş ve halsizlik görülürken, variola minor vakaları daha hafif seyretmektedir (Atkinson ve ark., 2007).

Yüzyıllar boyunca dünyanın farklı bölgelerinde görülen çiçek hastalığı, Yeni Dünya olarak adlandırılan Amerika Kıtasına Kolomb'un keşfi sonrasında yayılmıştır. Nisan 1520'de bir İspanyol gemisinde



getirilen enfekte bir Afrikalı köle ile şimdiki Meksika'nın Veracruz kentinden hastalık yayılmıştır. Hastalığa savunmasız olan yerli nüfusun % 90'ı ölmüştür. Büyük medeniyetler ve kültürler birdenbire yok edilerek Avrupa kolonizasyonunun yolu açılmıştır. Hastalıktan yaklaşık 25-56 milyon kişinin öldüğü tahmin edilmektedir (Prabhu ve Gergen, 2021).

Çiçek hastalığını eradike etme çalışmaları 1967 yılında başlamıştır. DSÖ bu kapsamda dünya nüfusunu aşılama ve risk altındaki nüfusu gözetim altında tutma yaklaşımlarını uygulamıştır. Özellikle sınırlama yaklaşımı ile hastalığa yakalananların karantinaya alınması ve temaslı olanların aşılama hastalığın yayılmasını engellemede etkili olmuştur. DSÖ yoğun çabalar sonucunda 1980 yılında çiçek virüsünün küresel olarak eradike edildiğini duyurmuştur. Günümüzde çalışmalar yapılabilmesi için biri Atlanta'da diğeri Moskova'da olmak üzere yoğun güvenlik önlemleri ile korunan iki laboratuvarında çiçek virüsü tutulmaktadır (Peters, 2005).

### **Yedi Kolera Salgını**

Kolera, *Vibrio cholerae*'nin neden olduğu gastrointestinal sistemin akut ve sıklıkla ölümcül bir hastalığıdır. Kolerada bakteriler ince bağırsağı kolonize eder ve dehidrasyona, hipovolemiye yol açan hızlı ve büyük vücut sıvıları kaybından sorumlu olan kolera toksinini üretir. Asya'da 1817 yılına kadar endemik olarak görülen kolera ilk olarak Hindistan'dan dünyanın diğer bölgelerine yayılmıştır (Piret ve Boivin, 2021).

1817'de görülen ilk kolera pandemisinden bu yana yedi farklı kolera pandemisi meydana gelmiştir. Bu salgınlardan ilk altısı Hindistan alt kıtasında, genellikle Ganj Deltasında, yedincisi ise Endonezya'nın Sulawesi adasında ortaya çıkmıştır. İkinci ve üçüncü salgınlardan Britanya Adası ve Amerika Birleşik Devletleri'ne kadar ulaştığı bilinmektedir. Üçüncü salgın sırasında (1852-1859) modern epidemiyolojinin kurucularından biri kabul edilen John Snow, Londra'da epidemiyolojik gözlemleri ile pompadan çıkan kirlenmiş suyun kolera salgınının kaynağı olduğunu ortaya koymuştur. Dördüncü pandemi sonlarında (1870'ler) Mississippi, Missouri ve Ohio nehirleri boyunca yayılan salgın, beşinci pandemi ile Arjantin, Şili ve Peru başta olmak üzere Güney Amerika üzerinde etkili olmuştur. Yakın Doğu, Orta Doğu ve Balkan yarımadasını kapsamlı şekilde etkileyen altıncı pandemiyi (1899-1923) takiben, coğrafi yayılımı ve süresi bakımından en kapsamlısı olan yedinci salgın meydana gelmiştir. 1961'de Endonezya'nın Sulawesi adasında başlayan salgın önce Asya Kıtasına, daha sonra Arap Yarımadası, Afrika ve Güney Amerika'ya kadar uzanmıştır (Faruque ve ark., 1998).

Kolera salgınları dünyanın birçok bölgesinde milyonlarca insanın ölümüne neden olmuştur. İlk üç salgında 15 milyonun üzerinde, sonraki üç salgında ise 23 milyon olmak üzere salgınlardan yaklaşık 40 milyon kişinin öldüğü tahmin edilmektedir. Bununla birlikte Ocak 2010'da Haiti'de yaşanan depremden 10 ay sonra ortaya çıkan kolera salgını yaklaşık 10.000 insanın ölümüne yol açmıştır. Günümüzde yeni kolera vakaları görülmeye devam etmektedir (Victor ve Ahmed, 2019; Tulchinsky, 2018).

### **Üçüncü Veba Salgını**

Tarihte görülen üç büyük veba salgının sonuncusu olduğundan üçüncü veba salgını olarak bilinmektedir. O dönemde hala mevcut

olmakla birlikte hıyarcıklı veba, 1885 yılında Çin'in Yunnan kentinde şiddetli olarak yeniden ortaya çıkmıştır. 1894'te Canton'a yayılarak 70.000 kişinin ölümüne neden olmuş ve ardından Hong Kong'da ortaya çıkmıştır. Bunu takiben 1910 ve 1920 yılları arasında gemilerle Japonya, Hindistan, Avustralya, Kuzey Amerika ve Güney Amerika'ya yayılmıştır. Avrupa'da ise 1896'da Bombay'dan iki denizcinin Londra'da Thames Nehri'ne demirleyen gemilerde vebadan ölmesi ile görülmüştür. Salgın daha sonra gemilerle Japonya, Singapur, Tayvan ve Hindistan'a ulaşmıştır. 1894'te Alexandre Yersin'in ölü farelerin taşıdıkları pirelerde *Y. pestis* bakterisini keşfetmesini takiben, Rus mikrobiyolog Waldemar Haffkine çok sınırlı sonuçları olan bir veba aşısı geliştirdi. Bu çalışmalara rağmen 1930'a kadar Hindistan'da vebadan 12 milyon insanın öldüğü tahmin edilmektedir. 1950'den sonra Avrupa'da az sayıda veba vakası bildirilmiş olsa da, dünyanın birçok ülkesinde endemik olarak görülmeye devam etmektedir (Byrne, 2012: 61; Glatter ve Finkelman, 2021; Bramanti ve ark., 2019).

DSÖ tarafından yeniden ortaya çıkan bulaşıcı bir hastalık olarak sınıflandırılan vebanın 2010 ve 2015 yılları arasında başta Demokratik Kongo Cumhuriyeti, Madagaskar ve Peru'da olmak üzere 584 ölüme yol açtığı tahmin edilmektedir. Eylül 2017'de ise Madagaskar'da 2.417 vakanın görüldüğü bir veba salgını meydana gelmiştir (Piret ve Boivin, 2021).

Vietnam savaşı sırasında ABD'de formalinle öldürülen tam hücreli bir *Y. pestis* aşısı geliştirilmiştir. Geliştirilen bu aşı yalnızca hıyarcıklı vebaya karşı etkili olup, hastalığın pnömonik formuna karşı etkili değildir. İnsandan insana kolayca bulaşabilen, yüksek vaka ölüm hızlarına neden olan ve önemli halk sağlığı etkisi potansiyeline sahip olan bu hastalığın ölümcül formuna karşı bir veba aşısının geliştirilmesi gereklidir. Günümüzde üretim hattında olan 17 potansiyel veba aşısı bulunmaktadır ve bunların bir kısmı çok umut verici sonuçlar göstermektedir (Ansari ve ark., 2020; Piret ve Boivin, 2021).

### **Rus Gribi**

1889 yılında Rusya'da başlayan ve bu nedenle Rus gribi olarak adlandırılan pandemi, önce Avrupa'ya, oradan Amerika, Avustralya ve Afrika'ya yayılmıştır. Avrupa ile Rusya arasındaki demiryolları salgının yayılmasındaki en önemli etkenlerden biri olmuştur (Gregg ve ark., 1978). Hastalığa yol açan patojenin bir A/H3NX (muhtemelen H3N8) influenza olduğu ileri sürülmektedir. Hastalık aniden şiddetli bir baş ağrısı, genel yorgunluk ve ateşle ortaya çıkmaktadır. Çok sayıda vakada nöral ve serebral fenomenler baskın olup, bazı durumlarda bu fenomenler hastalığın tek belirtisidir. Tüm vakalarda keyifsizlik ve olağanüstü halsizlik görülmektedir (Ergorek ve ark., 2022).

Bu salgın sırasında yüz maskesi gibi koruyucu önlemler kullanılmamış, karantina uygulaması yapılmamış ve aşı ya da herhangi bir özel tedavi yolu geliştirilmemiştir. Yüz maskesinin enfeksiyona karşı önlem olarak ilk tıbbi kullanımı 1897'de Paris'te çalışan bir cerrah olan P. Berger tarafından tanıtılması ile olmuştur. Bu nedenle salgın sırasındaki koruyucu önlemler esas olarak okulların kapatılması ve hijyen tavsiyeleri (el yıkama) ile sınırlı olmuştur (Brüssow, 2021).

Rus gribi 1889-1894 yılları arasında en az dört dalga halinde etkisini göstermiştir. Bunlardan ikinci ve üçüncü dalga diğerlerine

göre daha ölümcül olup, mortalitenin en fazla etkilediği grup 50 yaş ve üzerindeki insanlar olmuştur. Avrupa'da vaka ölüm hızları %0,10-0,28 aralığında olduğu için diğer salgınlara nazaran daha hafif olarak nitelendirilmiştir. Düşük vaka ölüm hızına rağmen salgın, Avrupa'da 250.000 ve Amerika Birleşik Devletleri'nde 100.000 olmak üzere dünya çapında yaklaşık bir milyon ölüme yol açmıştır (Berche, 2022).

### **İspanyol Gribi**

COVID-19 pandemisi ile ilişkili olan ve günümüzde halk sağlığı çabalarının belirlenmesinden tek başına sorumlu olan bir pandemi olarak nitelendirilmektedir. Grip salgının nerede başladığı kesin olarak bilinmemekle birlikte, Kansas'ta ortaya çıktığı ve birliklerin hareketiyle yayıldığı tahmin edilmektedir. Kuş kökenli bir H1N1 influenzanın neden olduğu İspanyol gribi 1918 yılında görülmüştür. Hafif vakalar boğaz ağrısı, öksürük, farenjit, ateş, burun kanaması, kas ağrısı ve bitkinlik gibi üst solunum yolu semptomları ile ilişkilidir. Ağır vakalar ise solunum sıkıntısı, siyanoz, burun kanaması ve pulmoner ödemle karakterizedir. Ölümcül vakalarda bronkopnömoni ve akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) görülmüştür (Jester ve ark., 2019; Sampath ve ark., 2021).

Salgını önlemede, karantina ve kişisel hijyen gibi müdahaleler temel halk sağlığı çabaları olarak uygulanmıştır. Aşısı olmadığı için yayılan salgın, ABD'nin ortalama yaşam süresini 12 yıl düşürecek kadar gencin ölümüne sebep olmuştur. İspanyol gribinin dünya çapında ise 20 ila 50 milyon arasında insanın ölümüne yol açtığı tahmin edilmektedir. COVID-19'a benzer şekilde mortalite sayısı yaşlılık, kalp hastalığı gibi komorbiditelerin varlığına bağlı olarak değişimle birlikte, vaka ölüm hızı %2-3 düzeyindedir. 1,6 milyar insanın yaşadığı 1918 yılına kıyasla dünya nüfusunun yaklaşık beş katına çıktığı (7,9 milyar) günümüzde, benzer şiddette bir pandeminin yaşanması 100 ila 250 milyon arasında insanın ölümü ile eşdeğerdir. Mevcut grip aşılarının sağladığı koruma oldukça düşük olup, koruyuculuğu hızlı bir şekilde azalma göstermektedir (Sampath ve ark., 2021; Mackowiak, 2021).

### **Asya Gribi**

Şubat 1957'de Çin'in Yunnan Eyaletinde bir kuş gribi türünden kaynaklanan yeni bir influenza A (H2N2) virüsü ortaya çıkmıştır. Virüs Nisan ayında Hong Kong'a, ardından Haziran ayına kadar Singapur, Tayvan ve Japonya başta olmak üzere yirmi ülkeye ve akabinde Amerika kıyılarına kadar yayılmıştır. Salgının dünya çapında yaklaşık 1,1 milyon ölüme yol açtığı tahmin edilmektedir (CDC, 2020a; Glezen, 1996).

Ardışık ve öngörülemeyen dalgalar halinde seyreden Asya gribi, küresel gözetim sistemleri ve laboratuvar olanaklarının bulunduğu bir dönemde ortaya çıkan ilk pandemidir. 1957'de, Londra merkezli Grip Araştırma Merkezi'ne dünya çapında bir laboratuvar ağı bağlanmış ve hastalık yükü ve yayılmasını izlemek için kapsamlı surveyanlar ilk kez kullanılmıştır. Aşıların geliştirilmesi ve dağıtımı yavaş olduğundan aşı tahsisinde bugün de yaygın olarak kullanılan yüksek riskli bireylerin ve temel personelin önceliklendirilmesi stratejisi uygulanmıştır. Influenzanın genellikle hafif veya belirsiz enfeksiyonlarla ilişkili olması nedeniyle ilaç dışı müdahaleler çok az kullanılmış olup, özellikle karantina tedbirlerinin uygulanması uygunsuz olarak görülmüştür (Saunders-Hastings ve Krewski, 2016; Honigsbaum, 2020).

### **Hong Kong Gribi**

Asya gribi, ortaya çıkışından on yıl sonra antijenik bir kayma geçirmiş ve H3N2 influenza virüsü ortaya çıkmıştır. Asya gribinden daha hafif olan bu yeni virüs oldukça bulaşıcıdır. Virüs ilk olarak Temmuz 1968'de Hong Kong'da rapor edildiği için Hong Kong gribi olarak bilinmektedir. Yoğun hava yolculuğu nedeniyle hızla yayılan salgın ABD'de başlayarak Japonya, İngiltere, Galler, Avustralya, Kanada ve Fransa gibi dünyanın birçok ülkesinde etkili olmuştur (Saunders-Hastings ve Krewski, 2016; Viboud ve ark., 2005).

Salgının yayılma hızını etkileyen önemli faktörlerden biri Vietnam Savaşı'ndan dönen gazilerdir. Salgının vaka ölüm hızı, genel olarak daha düşük olmakla birlikte, genç nüfusta görece daha yüksektir. Dünya genelinde salgın yaklaşık bir ila dört milyon insanın ölümüne neden olmuştur (Sampath ve ark., 2021). 1957'dekinden çok daha kısa süre olmasına rağmen, virüsün hızlı bir şekilde tanımlanması, grip aşısının görece hızlı geliştirilmesini sağlamıştır. Asya gribi ile benzer şekilde hastalığın hafif seyretmesi ve ölüm hızlarının düşük olması nedeniyle ilaç dışı müdahaleler (okulların kapatılması, karantinalar) gereksiz görülmüş, bunun yerine aşılama, antibiyotik kullanımı ve hastaneye yatış uygulamalarına başvurulmuştur (Saunders-Hastings ve Krewski, 2016; Taubenberger ve Morens, 2010).

### **HIV/AIDS**

İnsan immün yetmezlik virüsü ve kazanılmış immün yetmezlik sendromu-The Human Immunodeficiency Virus and Acquired Immune Deficiency Syndrome (HIV/AIDS) insanlık tarihi boyunca görülen ve süregelen en yıkıcı hastalıklardan biridir. AIDS kökeni Afrika'da olan ve Kongo şempanzelerinden 1920'lerde insanlara yayıldığına inanılan bir virüsün (insan immün yetmezlik virüsü) neden olduğu bir hastalıktır (Mackowiak, 2021). HIV/AIDS, onlarca yıllık zaman diliminde, farklı kıtalarda ve popülasyonlarda kademeli olarak yavaş ilerleyen küresel bir salgındır (Huremović, 2019: 22).

Hastalık ilk olarak 1981 yılında Los Angeles ve New York'ta beyaz eşcinsel erkekler arasında rapor edilmiştir. Bunu takiben San Francisco'da çeşitli vakalar ile Miami'de ikamet eden Haitililer arasında vakalar rapor edilmiştir. Bunun üzerine 1982'de ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (CDC), HIV enfeksiyonu için eşcinseller, eroin bağımlıları, hemofili hastaları ve Haitililer olmak üzere dört risk grubu olduğunu açıklamış ve bu durum risk grubunda yer alan grupların sosyal izolasyon ve damgalama ile karşı karşıya kalmasına yol açmıştır (Kagaayi ve Serwadda, 2016).

Çoğunlukla asemptomatik olmakla birlikte, etkilenenlerin %40-90'ında virüse maruziyetten yaklaşık 2-6 hafta sonra ateş, yorgunluk, farenjit, kilo kaybı, gece terlemesi, lenfadenopati, miyalji, baş ağrısı, mide bulantısı ve ishal ortaya çıkabilmektedir. Lökopeni, trombositopeni, aseptik menenjit, mononükleoz benzeri hastalık ve fırsatçı enfeksiyonlar gibi tanıyı destekleyici diğer spesifik olmayan bulgular da görülebilmektedir (Kassutto ve Rosenberg, 2004). Oldukça yavaş yayılan bir pandemi olan HIV/AIDS, hem ulusal hem de uluslararası idareler tarafından halk sağlığı açısından ilgi görmüştür. Tedavideki ilerlemeler (proteaz inhibitörleri ve anti-retroviraller), HIV'i tek tip ölümcül bir enfeksiyondan ilaçlarla yönetilebilir kronik bir duruma dönüştürmüştür (Huremović, 2019: 22; Mackowiak, 2021). "Berlin hastası" olarak bilinen bir

hasta yoğun kemoterapi, toplam vücut radyasyonu ve bir 32CCR5 homozigot donörden kemik iliği transplantasyonu uygulandıktan sonra HIV'den kurtulmuştur. Bunun sonucunda tam bir iyileşme için CCR5 eksprese eden hücrelerin ortadan kaldırılmasının gerekli olduğu kanısına varılmıştır. Tedavideki bu gelişmelere rağmen bu salgın dünya çapında hala sürmektedir. HIV pandemisini sona erdirmek için küresel bir halk sağlığı müdahalesi gereklidir. UNAIDS 2014 yılında, HIV için 90-90-90 tedavi hedefini yayınlamıştır. Bu hedef, enfekte olanların %90'ının enfeksiyonlarını teşhis etmesi, teşhis edilenlerin %90'ının anti-retroviralleri alması ve tedavi görenlerin %90'ının viral baskılamayı başarması gerektiği anlamına gelmektedir (Sampath ve ark., 2021).

2020'de dünya genelinde yaklaşık 37,7 milyon insan HIV ile yaşamakta olup, bunların 1,7 milyonunu 0-14 yaş arası çocuklar oluşturmaktadır. Salgının başlangıcından bu yana yaklaşık 36 milyon insan bu hastalıktan ölmüştür. 2020'de 1,5 milyon kişi yeni HIV ile enfekte olurken, yaklaşık 680.000 kişi ise AIDS'e bağlı hastalıklardan ölmüştür. Antiretroviral tedaviye erişen kişi sayısı ise 2010 yılında 7,8 milyon iken, 2020'de 28,2 milyona ulaşmıştır (UNAIDS, 2022).

## SARS

21. yüzyılın ilk yeni hastalığı olan şiddetli akut solunum sendromu-severe acute respiratory syndrome (SARS), ilk olarak Kasım 2002'de Çin'in Guangdong Eyaletinde ortaya çıkmıştır. Şubat ayının sonlarında Hong Kong'a ulaşan hastalık, uluslararası hava yolculuğu ile dünyanın diğer bölgelerine çok hızlı bir şekilde yayılmıştır. (Chan-Yeung ve Xu, 2003). Coronaviridae ailesindeki Coronavirüs türüne ait olan şiddetli akut solunum sendromu koronavirüsü (SARS-CoV), 2002'den 2003'e kadar dünya çapında bir salgına neden olmuştur. 2002-2003 salgını sırasında, Kuzey Amerika, Güney Amerika, Avrupa ve Asya'daki 29 ülkede SARS-CoV enfeksiyonu rapor edilmiştir (Piret ve Boivin, 2021).

Hastalığın ara konakları yarasalar, palmiye misk kedileri ve rakun köpekleriydi. SARS-CoV enfeksiyonu tipik olarak rijitlik, yorgunluk ve yüksek ateş ile grip benzeri bir sendroma neden olmuştur. Daha az görülen semptomlar mide bulantısı, kusma ve ishaldir. Enfekte hastaların %20-30'unda hastalık, yoğun bakımda veya mekanik ventilasyonda tedavi gerektiren hastalarda nefes darlığı ve alveollerde zayıf oksijen değişimi ile atipik pnömoniye ilerlemiştir. Bu hastaların çoğu aynı zamanda aktif virüs saçan sulu ishal geliştirmiştir. SARS-CoV ile enfekte hastalarda en sık ölüm nedeni solunum yetmezliği olmuştur. SARS-CoV'nin başlıca bulaşma yolları ise damlacıklar, aerosoller ve fomitlerdir (Sampath ve ark., 2021; Seto ve ark., 2003).

Salgın yalnızca 8098 kişinin enfekte olmasına ve 774 kişinin ölümüne yol açmış olup, vaka ölüm hızı %9,6'dır. Kasım 2002'de ilk ortaya çıkışından yedi ay sonra, virüsü tespit etme, vakaları izole etme ve temaslı takibine yönelik küresel çabalar yoğunlaştırılmıştır. Bu kapsamda DSÖ ve bazı hükümetler, ağır darbe alan bölgeler için seyahat ile ilgili tavsiyeler yayınlamış ve bu doğrultuda hastaneler, okullar ve sınırlar kapatılmıştır. Hastalığa yakalananların tedavi edilmesi çabaları yanında, koruyucu tedbirler kapsamında binlerce kişi karantinaya alınmış ve tecrit edilmiştir. Tüm bu çabalar sonucunda SARS salgını Temmuz 2003'te sona ermiştir (Chan-Yeung, ve Xu, 2003; Sampath ve ark., 2021).

## Domuz Gribi

1918'deki "İspanyol gribi" ile benzer özelliklere sahip H1N1 pandemisi, 2009 yılı Nisan ayında Meksika'da ortaya çıkmıştır. İspanyol gribine kıyasla daha az yıkıcı etkiye sahip olan bu pandemi, sağlıklı genç yetişkinleri orantısız şekilde etkilediği için tehdit edici olarak algılanıyordu (Huremović, 2019: 25). Pandemi sırasında dolaşımda olan H1N1 virüslerinden çok farklı olan (H1N1)pdm09 virüsüne karşı çok az genç mevcut bir bağışıklığa sahipken, 60 yaşın üzerindeki insanların yaklaşık üçte biri, muhtemelen daha eski bir H1N1 virüsüne maruz kalmalarından dolayı bu virüse karşı antikörelere sahipti (CDC, 2019).

Kuş, domuz ve insan gribi virüslerinden gelen gen parçalarını içeren virüsün yol açtığı bu hastalık, halk arasında "domuz gribi" olarak bilinmektedir. Küresel ticaret ve seyahat nedeniyle geçmiş pandemilere göre daha hızlı yayılan bu virüs, 6 haftada 122 ülkeye ulaşmıştır. 11 Haziran 2009'da DSÖ küresel bir salgın olarak ilan etmiştir. Domuz gribinin tipik semptomları, en az 38°C'lik ani bir ateş ve titreme, uyuşukluk, dehidratasyon, baş ağrısı, boğaz ağrısı, nezle, ishal, kusma, karın ağrısı, miyalji veya artralji gibi en az bir başka semptomla birlikte ani öksürüktür. Gastrointestinal semptomlar (kusma ve ishal) mevsimsel gripten daha sık H1N1 ile bildirilmiştir (Akin ve Gözel, 2020; Lim ve Mahmood, 2011).

Pandeminin önemli bir ekonomik yüke neden olduğu kapsamlı bir şekilde ortaya konulmuştur. İlaçlar, ayakta tedavi hizmetleri ve hastaneye yatışlarla ilgili doğrudan maliyetlerin yanı sıra, okulların kapanması, işe devamsızlıktan kaynaklanan üretkenlik kaybı, tüketici alışkanlıklarındaki değişimler ve azalan turizm faaliyetleri gibi enfeksiyon önleme çabaları ölçülemeyen diğer maliyetlere de yol açmıştır. Sağlık kurumları ise "panikdemik" ile panik yaratarak ilaç şirketlerini desteklemek için kanıtlanmamış aşılara satmakla suçlanmıştır. 2008 küresel ekonomik krizi ile aynı anda meydana geldiği için domuz gribinin bu etkisini net olarak ortaya koymak güçtür (Saunders-Hastings ve Krewski, 2016; Huremović, 2019: 26).

CDC, virüsün yayıldığı ilk yıl boyunca dünya çapında 151.700-575.400 kişinin (H1N1)pdm09 virüs enfeksiyonundan öldüğünü ve bu ölümlerin %80'inin ise 65 yaş altındaki kişilerden oluştuğunu tahmin etmektedir. Virüsün bir yıl içerisinde dünya nüfusunun %0,001 ila %0,007'sinin ölümüne yol açtığı, buna göre 1918 İspanyol gribi (%1-3) ve 1968 Hong Kong gribinden (%0,03) daha az şiddetli olduğu belirtilmektedir. 11 Ağustos 2010'da DSÖ salgının sona erdiğini duyurmuştur (CDC, 2019).

## Ebola

Ebola virüsü hastalığı, en ölümcül viral hastalıklardan biridir. Ebola virüsünün 1976'da ortaya çıkmasından bu yana 20'den fazla salgın ya da vaka raporu görülmüş olsa da, bunların açık ara en büyüğü 2013-2016 yılları arasında Batı Afrika'da meydana gelmiştir. Aralık 2013'te Gine'de başlayan salgın, çoğunlukla ailelere yayılarak Sierra Leone ve Liberya'ya ulaşmıştır. Bugüne kadarki Ebola enfeksiyonu salgınlarının en büyüğü olan salgın, 2014 Eylül'ünde Liberyadan gelen bir yolcunun Teksas'ta hastalanıp ölmesi ve kendisine bakan iki hemşireye bulaşmasıyla küresel üne kavuşmuş ve kamuoyunda endişeye yol açmıştır (Baseler ve ark., 2017; Malvy ve ark., 2019).



Ebola virüsü hastalığı, insanlara, maymunlara ve muhtemelen diğer hayvanlara bulaştığı için zoonotik olarak kabul edilir. Virüsün doğal konakçılarının Pteropodidae familyasına ait meyve yarasaları olduğu düşünülmektedir. İnsanlar muhtemelen hasta veya ölü enfekte orman hayvanlarıyla veya enfekte yarasalarla doğrudan veya dolaylı temas yoluyla enfekte olurlar. İkincil insandan insana bulaşma, enfekte insanlardan kan, salgılar veya diğer vücut sıvıları ile doğrudan temas yoluyla gerçekleşebilmektedir (Malvy ve ark., 2019).

Ebola hastalığının tipik semptomları ateş, yorgunluk, kas ve baş ağrısıdır. Bunun ardından dış kanama, iç kanama veya her ikisiyle sonuçlanan kusma, ishal, döküntü ve hemorajik diyatezi içeren farklı semptomlar gelir. Şiddetli vakalarda, çoklu organ disfonksiyonu gelişerek şok ve ölüme yol açabilmektedir. Hastalığın kuluçka süresi 2-21 gün olup, semptomlar genellikle maruziyetten 8-10 gün sonra ortaya çıkabilmektedir (Bell, 2016). Ebola hastalığı 28.000'den fazla vaka ve 11.000'den fazla ölüme yol açmıştır. Yüksek bulaşıcılığı nedeniyle birçok sağlık çalışanı da enfekte olmuştur. Mevcut durumda Ebolayı önlemek için etkili bir aşı ve üç tip antikör içeren bir ilaç bulunmaktadır (Pitlik, 2020).

### **MERS**

Orta Doğu Solunum Sendromu Koronavirüsü (MERS-CoV), enfekte tek hörgüçlü develerden insanlara doğrudan veya dolaylı temas yoluyla bulaşabilen zoonotik bir virüsdür. İlk kez 2012 yılında Suudi Arabistan'da keşfedilen MERS-CoV, Orta Doğu, Afrika ve Güney Asya'daki çeşitli ülkelerdeki tek hörgüçlü hayvanlarda tanımlanmıştır. İnsandan insana bulaşma, aynı evde yaşayan aile üyeleri arasında nadiren, sağlık hizmetlerinde ise daha sık görülmüştür. Toplamda 27 ülkede görülen MERS-CoV, Nisan 2012'den Kasım 2022'ye kadar 2601 vaka ve 935 ölüme yol açtığı bildirilmiştir. Bu vakaların ve ölümlerin çoğu (2194 vaka ve 854 ölüm) Suudi Arabistan'da görülmüştür. MERS-CoV'lu vakaların ölüm hızı yaklaşık %36'dır. Ancak hafif MERS vakaları mevcut sürveyans sistemleri tarafından gözden kaçırılabilirdiği için, gerçek ölüm hızının daha düşük olduğu tahmin edilmektedir (Zaki ve ark., 2012; WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean, 2022).

MERS-CoV, Coronaviridae ailesi içinde sınıflandırılan Nidovirales takımına aittir. MERS-CoV hastalığının tipik belirtileri ateş, öksürük ve nefes darlığıdır. Bunlara ilave olarak pnömoni ve ishal dahil gastrointestinal semptomlar da bildirilmiştir. Virüs, yaşlılarda, bağışıklık sistemi zayıf olan kişilerde ve böbrek hastalığı, kanser, kronik akciğer hastalığı ve diyabet gibi kronik hastalıkları olan kişilerde daha ağır sonuçlara yol açmaktadır. Sağlık çalışanları arasında ve MERS-CoV pozitif hastalarını ziyaret eden kişiler arasında viral yayılma gözlemlenmiştir. MERS'in önlenmesi, pastörize edilmemiş veya pişmemiş hayvansal ürünlerden kaçınmaya, sağlık bakım ortamlarında ve tek hörgüçlü develerin çevresinde güvenli hijyen alışkanlıklarının uygulanmasına, toplum eğitimine, sağlık çalışanları için farkındalık eğitimine ve etkili kontrol önlemlerinin uygulanmasına dayanır. Bu salgınların bazılarının kontrolü, yerel hastalık kontrol ve önleme merkezi (CDC) tarafından sağlanmış olmakla birlikte, şu anda MERS-CoV için viral enfeksiyonun tedavisini veya kontrolünü sağlayan etkili bir profilaksi veya tedavi bulunmamaktadır (Mubarak ve ark., 2019; WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean, 2022).

### **COVID-19**

Çin Halk Cumhuriyeti'nin Wuhan kentinde 31 Aralık 2019'da bildirilen zatürre vakaları ile ortaya çıkan ve daha sonra yeni tip bir koronavirüsten kaynaklandığı tespit edilen hastalık kısa bir sürede dünya çapında yayılmıştır. "Koronavirüs Hastalığı 2019 / Coronavirus Disease 2019" kısaltması olan "COVID-19" ismi ile bilinen bu hastalık, 11 Mart 2020 tarihi itibarıyla Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi olarak ilan edilmiştir (Ahn ve ark., 2020). Mortalite ve morbidite yönüyle mevcut durumda 21. yüzyılın en yıkıcı pandemisi olan COVID-19 hastalığı 2023 yılı itibarıyla dünya çapında tüm kıtalarda geniş bir coğrafyada etkisini sürdürmektedir. Bu kitabın ana odağının COVID-19 hastalığı olması nedeniyle izleyen bölümde hastalığın tarihsel gelişimi, virüsün bulaşıcılığı, pandemi önleme ve sağlığı geliştirmeye yönelik çeşitli tanı ve tedavi uygulamaları, uygulanan ilaç ve ilaç dışı müdahaleler ve müdahale yöntemlerini izlemede kullanılan endeks ve göstergeler ikinci bölümde ayrıca ele alınmıştır.

## 2. COVID-19 Pandemisi

### COVID-19 Pandemisinin Genel Çerçevesi

Çin Halk Cumhuriyeti'nin Wuhan kentinde Aralık 2019'da bir grup zatürre ve ölüm vakası bildirilmiştir. Daha sonra bu vakaların yeni tip bir koronavirüsten kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bu yeni koronavirüs, SARS ve MERS salgınlarındaki gibi 'Coronaviridae' ailesinden olup, zarflı, pozitif polariteli ve tek sarmal bir RNA virüsüdür. Bu nedenle salgın geçici olarak 2019 yeni koronavirüs anlamında '2019-nCoV' olarak adlandırılmıştır. Viral genomun analizi sonucunda, yeni koronavirüsün evrimsel olarak SARS-CoV'a yakın olması nedeniyle Uluslararası Virüs Taksonomisi Komitesi ve diğer virologlar tarafından yeni koronavirüs 'SARS-CoV-2' olarak adlandırılmıştır (Chung ve ark., 2020; Ahn ve ark., 2020). Bunu takiben Dünya Sağlık Örgütü, Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü ile işbirliği ile hastalık "Koronavirüs Hastalığı 2019 / Coronavirus Disease 2019" kısaltması ile 'COVID-19' olarak adlandırmıştır (WHO, 2020a).

Hayvan rezervuarı muhtemelen yarasa olan virüsün, hayvan konakçılarının pangolinler olabileceği öne sürülmüştür. İlk bildirilen vakaların Wuhan'da yılan ve yarasa gibi vahşi hayvanların satıldığı Huanan Deniz Ürünleri Pazarı'ndan zoonotik kaynaklı olduğu düşünülmektedir (Lau ve ark., 2020; Lam ve ark. 2020). Başlangıçta virüsün insandan insana bulaşmadığı ya da sınırlı bulaşmanın söz konusu olduğuna dair raporlar oluşturulsa da virüsün kısa sürede hızla yayılması ile insandan insana bulaşabildiği ortaya çıkmıştır (Chen, 2020). SARS-CoV-2 virüsünün neden olduğu pandemide hastalar ateş, kuru öksürük, yorgunluk ya da miyalji, balgam, nefes darlığı, baş ağrısı, koku alamama, tat alma bozukluğu ve boğaz ağrısı gibi semptomlar göstermektedir. Hastalığı daha şiddetli geçiren vakalarda ise ARDS, solunum yetmezliği, kalp yetmezliği ve septik şok gibi çeşitli komplikasyonlar bildirilmiştir (Tu ve ark., 2020; Huang ve ark., 2020; Sampath ve ark., 2021). Hastalığın medyan kuluçka (inkübasyon) süresinin 5,1 gün olduğu ve hastalık semptomu geliştirenlerin %97,5'inin enfeksiyondan sonraki 11,5 gün içinde bu semptomları geliştirdiği tahmin edilmektedir (Lauer ve ark., 2020).

Etkilediği popülasyon bakımından SARS-CoV ve MERS-CoV gibi diğer koronavirüs pandemilerinden daha yıkıcı bir etkiye sahip olan COVID-19 pandemisi, ilk vakanın bildirildiği 31 Aralık 2019 tarihinden 16 Aralık 2022'ye kadar yaklaşık üç yılda dünya genelinde 657 milyon enfekte vaka ve 6,67 milyon ölüme yol açmıştır. Vaka ölüm hızı küresel olarak yaklaşık %1 olan COVID-19 pandemisi, geniş coğrafyada etkisini sürdürmektedir. 16 Aralık 2022 itibarıyla yaklaşık 19 milyon aktif vaka bulunmaktadır. Salgının dünya üzerinde görülmediği neredeyse bir toprak parçası kalmamıştır. Salgın Asya kıtasında başlamış olmasına rağmen, 16 Aralık 2022 itibarıyla sırasıyla; Avrupa (241 milyon vaka ve 1,97 milyon ölüm), Asya (203 milyon vaka ve 1,5 milyon ölüm), Kuzey Amerika (120 milyon vaka ve 1,57 milyon ölüm), Güney Amerika (66 milyon vaka ve 1,34 milyon ölüm), Okyanusya (13,4 milyon vaka ve 23 bin ölüm) ve Afrika (12,7 milyon vaka ve 258 bin ölüm) kıtalarında önemli etkileri olmuştur. Bu veriler çerçevesinde nüfusa göre vaka sayısında ilk sırada Avrupa kıtası yer alırken, COVID-19'a bağlı mortalite hızı

açısından Güney Amerika kıtası (%3,1) ve vaka ölüm hızı açısından Güney Amerika (%2,03) ve Afrika (%2,03) kıtaları ilk sıralarda yer almıştır. Dünya Bankası gelir grubu sınıflamasına göre, vaka sayıları yüksek gelir grubu (414 milyon), yüksek orta gelir grubu (143 milyon), alt orta gelir grubu (97,7 milyon) ve alt gelir grubu (2,3 milyon) ülkeler olmak üzere sıralanmıştır (Worldometers, 2022).

COVID-19 pandemisinin farklı niteliklere sahip çeşitli coğrafyalar-daki yaygın etkisi, ülkeleri farklı düzeylerde okul ve işyeri kapatma, etkinlik iptali, toplu taşımının ve seyahatlerin kısıtlanması, evde kalma zorunluluğu, izolasyon, karantina ve filyasyon takibi gibi önlemleri almaya, tanı ve tedavi çalışmalarına hız vermeye ve sağlık sistemlerinin birincil öneme haiz konusu olarak kaynakları COVID-19 tanı ve tedavisine aktarmaya yönlendirmiştir. İzleyen bölümde COVID-19 pandemisinin tarihsel gelişimi, virüsün bulaşıcılığı, pandemiyi önleme ve sağlığı geliştirmeye yönelik çeşitli tanı ve tedavi uygulamaları konularına yer verilmiştir.

### COVID-19 Zaman Çizelgesi

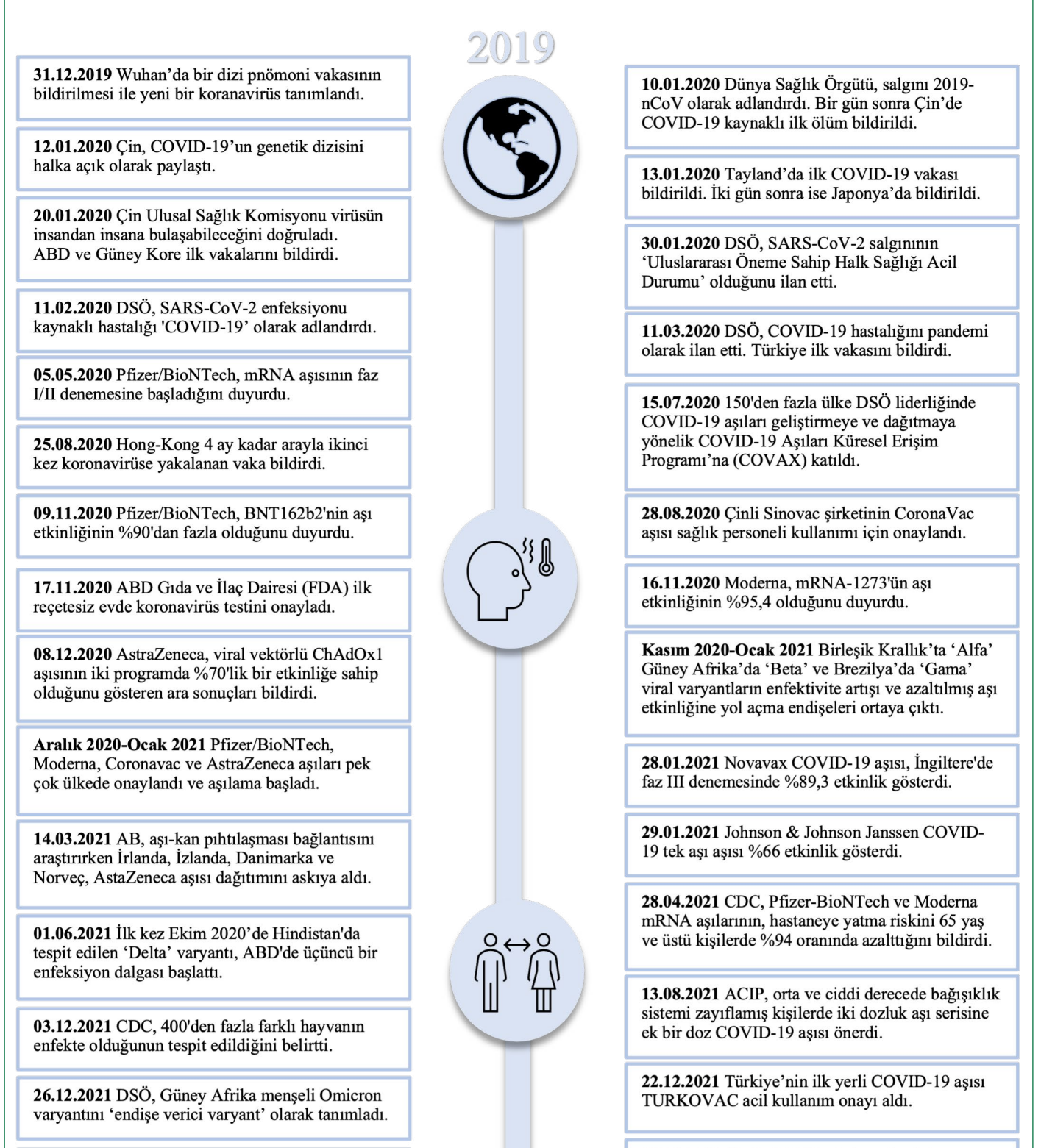
Çin Halk Cumhuriyeti'nden ilk resmi COVID-19 vakasının bildirildiği 31 Aralık 2019 tarihinden günümüze kadar salgının kıtalara-rası yayılması, salgının temel karakteristiklerinin tanımlanması, salgını önleme ve kontrol altına almaya yönelik ulusal ve uluslararası düzeyde işbirliği çalışmalarının yapılması, COVID-19 tanı ve tedavisine yönelik araştırma ve geliştirme çalışmalarının yürütülmesi gibi pek çok önemli gelişme söz konusu olmuştur. 2023 yılı itibarıyla devam eden bu gelişmeler salgın süreci başlangıcından bu yana dünya çapında COVID-19 ile ilgili geniş bir bilgi ve iletişim ağı oluşturulmasına zemin hazırlamıştır. Bu çerçevede tarihsel akış içerisinde pandemi sürecindeki önemli gelişmeleri özetlemek amacıyla Şekil 1'de COVID-19 pandemisinin zaman çizelgesine yer verilmiştir (Carvalho ve ark., 2021; WHO, 2022a; CDC, 2022b; Wikipedia, 2022a).

### Virüs ve Virüsün Bulaşıcılığı

Koronavirüsler 80-220 nm çapında zarflı, tek sarmallı ve pozitif polariteli ssRNA genomuna sahip virüslerdir. Elektron mikroskobu altında virüsün yüzeyinde görülen taç benzeri çıkıntılar nedeniyle, Latince taç anlamına gelen 'Corona' kelimesinden türetilerek 'CoronaVirus / CoV' adı verilmiştir. İnsan koronavirüslerin tarihcisi 1960 yılında bildirilen B184 virüsü ile başlamıştır. O tarihten itibaren HKU1, NL63, 229E ve OC43 olarak adlandırılan dört koronavirüs insanlarda dolaşımdaydı ve genellikle hafif solunum yolu hastalığına neden olduğu için ölümcül olmayan bir virüs olarak görülmektedir. Ancak 2002 yılında hayvan betacoronavirüslerinin insanlara geçişi ile görülen SARS-CoV ve 2012 yılında MERS-CoV virüsleri ile koronavirüslerin ölümlere yol açabileceği anlaşılmıştır (Kumar ve ark., 2020; Singhal, 2020; Meşe ve Ağaçfidan, 2020). Wuhan'da tespit edilen yeni koronavirüsün pozitif sarmallı RNA betakoronavirüsü olan SARS-CoV ile yaklaşık %75-80 aynı genom dizisine sahip olması nedeniyle virüs 'SARS-CoV-2' olarak adlandırılmıştır (Chen ve ark., 2020). Zoonotik kaynaklı (hayvandan insana bulaşabilen) SARS-CoV-2 virüsünün hayvan rezervuarının yarasa, hayvan konakçılarının ise pangolinler olabileceği öne sürülmüştür (Lau ve ark., 2020; Lam ve ark., 2020).

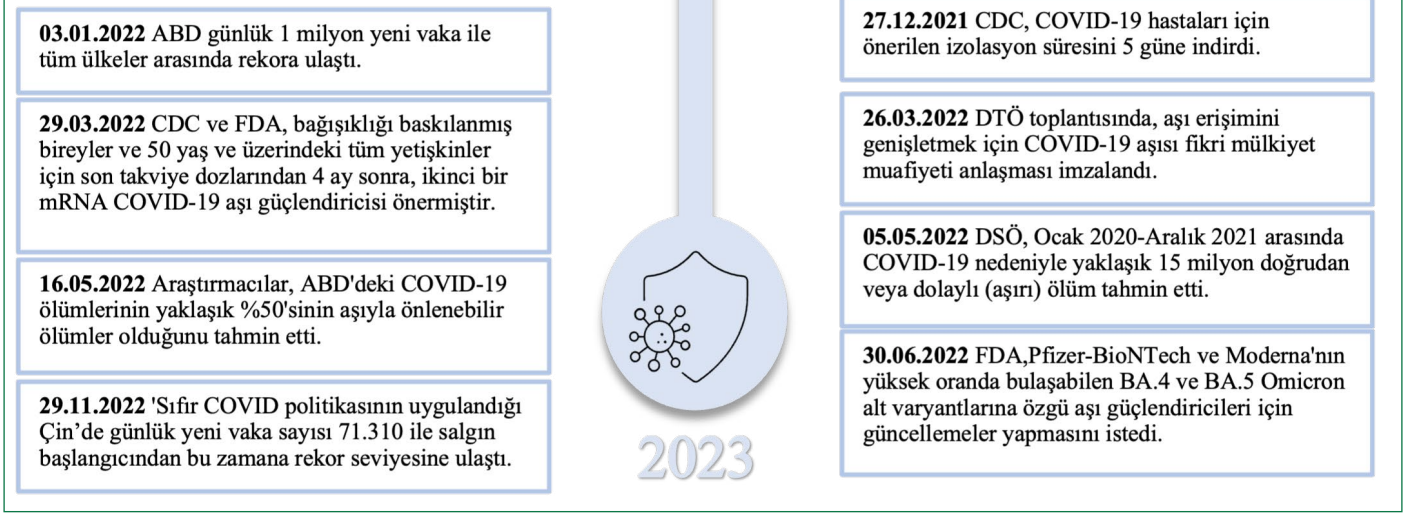
Şekil 1

COVID-19 Pandemisi Zaman Çizelgesi



## Şekil 1

COVID-19 Pandemisi Zaman Çizelgesi (devamı)



SARS-CoV-2, diğer RNA virüslerinde olduğu gibi insan konakçılarında uyum sağlarken, zamanla mutasyonlar geliştirmesi yönünde genetik evrime eğilimlidir. Bu durum önceki soylarından farklı özelliklere sahip mutant varyantların ortaya çıkması ile sonuçlanır. COVID-19 pandemisi sırasında tespit edilen SARS-CoV-2 virüsünün çeşitli varyantları tanımlanmıştır. DSÖ'nün, pandemi başlangıcından bu yana 'endişe verici varyantlar' olarak tanımladığı beş adet SARS-CoV-2 varyantı mevcuttur (Cascella ve ark., 2022; WHO, 2022b):

- Alfa (B.1.1.7): Eylül 2020'de Birleşik Krallık'ta tespit edilen ve Aralık 2020'de endişe verici varyant olarak tanımlanan ilk SARS-CoV-2 varyantıdır. GISAID (Tüm İnfluenza Verilerinin Paylaşımında Küresel Girişim) platformuna bildirilen tüm viral dizilerin göreceli sıklığına göre Şubat-Mayıs 2021 döneminde baskın varyant olmuştur.
- Beta (B.1.351) : Mayıs 2020'de Güney Afrika'da tespit edilen ve Aralık 2020'de endişe verici varyant olarak tanımlanan SARS-CoV-2 varyantıdır.
- Gama (P1/B.1.1.28.1): Kasım 2020'de Brezilya'da görülen ve Ocak 2021'de endişe verici varyant olarak tanımlanan SARS-CoV-2 varyantıdır.
- Delta (B.1.617.2): Ekim 2020'de Hindistan'da tespit edilen ve 11 Mayıs 2021'de endişe verici varyant olarak tanımlanan SARS-CoV-2 varyantıdır. Delta varyantı, Kasım 2021'de GISAID'de sunulan tüm viral dizilerin %99'una ulaşmıştır.
- Omicron (B.1.1.529): Kasım 2021'de Güney Afrika'da tespit edilen ve endişe verici varyant olarak tanımlanan SARS-CoV-2 varyantıdır. Omicron varyantı, Şubat 2022'den sonra GISAID'de paylaşılan viral dizilerin %99'undan fazlasını oluşturan ve Ocak 2023 itibarıyla küresel olarak dolaşan baskın varyanttır.

Tanımlanan endişe verici varyantların virüsün bulaşıcılığı ve yayılma riskini artırabildiği, mortalite ve morbiditeyi ciddi şekilde etkilediği ve alınan tedbirlerin etkinliğini azaltabildiği DSÖ tarafından bildirilmiştir. Endişe verici varyantların yanı sıra "izlenmesi gereken varyantlar" da takip edilmektedir. 3 Ocak 2023 itibarıyla izleme altında olan bir varyant olmamakla birlikte, pandemi başlangıcından bu yana Epsilon, Zeta, Eta, Theta, Iota, Kappa, Lambda

ve Mu varyantları olmak üzere sekiz ayrı varyant izlenmiştir (WHO, 2022b).

COVID-19 pandemisinin ilk zamanlarında virüsün insandan insana bulaşmadığı yönünde iddialar olsa da, mevcut kanıtlar virüsün birbiriyle yakın temas halinde olan ya da konuşma mesafesinde olan insanlar arasında yayıldığını göstermektedir. Virüs; öksürme, hapşırma, konuşma, şarkı söyleme veya nefes alma ile enfekte bireyin ağızından veya burnundan küçük sıvı parçacıkları halinde yayılabilir. Virüs yetersiz havalandırılan veya kalabalık kapalı mekânlarda aerosollerin havada asılı kalması ile yayılabilmektedir. Ayrıca virüs bulaşmış yüzeylere veya nesnelere temas edenlerin gözlerine, burnuna veya ağızına dokunmaları bu kişilerin enfekte olmalarına yol açabilmektedir. SARS-CoV-2 daha ziyade insandan insan yayılmakla birlikte mevcut durumda bulaşma yollarının ortaya konulması, etkili halk sağlığı ve enfeksiyon önleme ve kontrol çalışmalarının geliştirilmesi için oldukça kritiktir. Bulaşma doğrudan (temas ve damlacık) veya dolaylı (fomit, hava yolu ve diğer) olarak aşağıda özetlendiği gibi gerçekleşebilmektedir (Cascella ve ark., 2022; CDC, 2022b; WHO, 2021a).

- *Temas ve damlacık yolu ile bulaşma:* SARS-CoV-2, enfekte bir kişinin öksürmesi, hapşırması, konuşması veya şarkı söylemesi ile dışarı çıkan tükürük ve solunum salgıları ya da solunum damlacıkları gibi enfekte salgıları yoluyla virüsü bulaşdırır. Presemptomatik, asemptomatik veya semptomatik kişilerle doğrudan, dolaylı veya yakın temas olması ile bulaşabilmektedir. Solunum damlacıklarının bulaşması, bir kişi ile yakın temas halindeyken (CDC'ye göre 1,83 m) gerçekleşebilir.
- *Hava yolu ile bulaşma:* Havada asılı kaldığında uzun mesafeler ve süre boyunca bulaşıcı olan aerosollerin (bulaşıcı bir ajanın) yayılmasının neden olduğu bulaşma türüdür. Yapılan çalışmalarda, insanların öksürme ve konuşma ile aerosol üretebildiği ve tıbbi prosedürler sırasında SARS-CoV-2'nin hava yoluyla bulaşabileceği ortaya çıkarılmıştır.
- *Fomit (cansız araçlarla) bulaşma:* Enfekte bireylerin dışarı attığı solunum salgıları veya damlacıklar, çeşitli cansız yüzey



ve nesnelere kontamine ederek fomit oluşturabilir. Bu nedenle enfekte kişinin virüs bulaştırdığı nesnelere veya yakın çevredeki temas yüzeylerine dokunarak ardından ağıza, buruna veya gözlere dokunulması ile dolaylı bir bulaşmaya yol açabilir.

- *Diğer bulaşma yolları:* Henüz dışkı ya da idrar yoluyla bulaştığına dair bir rapor olmamakla birlikte, bazı hastaların idrar ve dışkısı dahil olmak üzere diğer biyolojik numunelerinde SARS-CoV-2 tespit edilmiştir. Araştırmalar sonucunda birkaç anne sütü örneğinde viral RNA parçaları bulunmuş ve bazı çalışmalarda ise plazma veya serumda SARS-CoV-2 tespit edilmiştir. Ancak mevcut durumda hem anne sütünden bebeğe hem de kan yoluyla bulaşmanın rolü belirsizliğini koruyor. Bunlara ek olarak CDC, 400'den fazla farklı hayvanın enfekte olduğunu ve yakın temas ile virüsün insandan hayvana bulaşabileceğinin tespit edildiğini belirtmiştir. Ancak, kedi ve köpek gibi enfekte hayvanların bulaşma için önemli bir risk oluşturup oluşturmadığı belirsizdir.

Yapılan araştırmalar koronavirüsün farklı çevresel koşullara bağlı olarak çeşitli yüzey alanlarında farklı sürelerde canlı kalabildiğini ortaya koymuştur. Bu çalışmalardan elde edilen bazı önemli sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2**  
*Çeşitli Yüzeylerde Koronavirüsün Kalıcılığı*

Yüzey	Virüs	Suş	Sıcaklık	Canlı kalma süresi
<b>Aeroseller</b>	SARS-CoV-2	MN985325.1	21-23 C	3 saat
<b>Bakır</b>	SARS-CoV-2	MN985325.1	21-23 C	4 saat
<b>Karton</b>	SARS-CoV-2	MN985325.1	21-23 C	24 saat
<b>Metal</b>	SARS-CoV	P9	Oda sıcaklığı	5 gün
<b>Kağıt</b>	SARS-CoV	P9	Oda sıcaklığı	4-5 gün
<b>Plastik</b>	SARS-CoV-2	MN985325.1	22-25 C	3 gün
<b>Paslanmaz Çelik</b>	SARS-CoV-2	MN985325.1	21-23 C	48 saat
<b>Tahta</b>	SARS-CoV	P9	Oda sıcaklığı	4 gün

*Açıklama notu.* van Doremalen ve ark., 2020; Lai ve ark., 2005; Carraturo ve ark., 2020; Casanova ve ark., 2010 kaynaklarından uyarlanmıştır.

Tablo 2 incelendiğinde SARS-CoV-2 virüsünün plastikte 3 gün, paslanmaz çelikte 2 gün, kartonda 1 gün kalıcılığı olduğu ve SARS-CoV virüsünün en uzun canlı kalma süresinin metal, kağıt ve tahta yüzeylerde olduğu gözlenmektedir. En düşük kalıcılık ise bakır yüzeyler ve havada asılı kalan parçacıklar olan aerosellerdedir. Sonuç olarak SARS-CoV-2'nin nasıl bulaştığını ve bulaşma yollarının göreceli önemini ortaya koyabilmek için başta temas ve damlacık yolu olmak üzere, hava yolu, fomit ve diğer yollarla bulaşmayla ilgili daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Hastalığın nasıl bulaştığı yanında, ne zamana kadar bulaşıcı olduğu da önemli bir sorudur. DSÖ yayınladığı raporda SARS-CoV-2 RNA'nın, hastalarda semptom başlangıcından yaklaşık 1-3 gün önce tespit edildiğini ve üst solunum yollarındaki viral yükün, enfeksiyonun ilk haftasında zirve yaparak zamanla kademeli olarak düştüğünü bildirmiştir. Yapılan analizler sonucunda asemptomatik

bireylerde 1-2 hafta, hafif ve orta şiddette hastalığı olanlarda 3 hafta, şiddetli vakalarda daha fazla viral RNA pozitifliği görülmüştür. Viral RNA'nın saptanması, bir kişinin mutlaka bulaşıcı olduğu ve virüsü başka bir kişiye bulaştırabileceği anlamına gelmemektedir. Bununla birlikte yapılan çalışmalar tahmini bulaşma riskinin, semptomların başladığı zamanda veya civarında ve hastalığın ilk 5 gününde en yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bu bilgilere dayanarak CDC, COVID-19 hastalarında izolasyon süresini 5 gün ile sınırlamıştır (CDC, 2022b; WHO, 2020b).

## COVID-19 Hastalarının Demografik Özellikleri

COVID-19'a bağlı enfeksiyonlar her yaşta insanı etkilemekle birlikte, bazı grupların daha fazla risk altında olduğuna dair çalışmalar yapılmıştır. Buna göre 60 yaş ve üzeri bireyler, bağışıklık sistemi zayıflamış bireyler ve altta yatan tıbbi komorbiditesi olan hastaların (obezite (Vücut Kitle İndeksi≥40), kardiyovasküler hastalık, kronik böbrek hastalığı, kronik akciğer hastalığı, diyabet, kanser, solid organ veya hematopoietik kök hücre transplant hastaları) şiddetli COVID-19 enfeksiyonu geliştirme riskinin çok daha fazla olduğu belirtilmektedir (Casella ve ark., 2022).

Yaş gruplarına göre vaka ölüm hızını incelemeye yönelik yapılan bir çalışmada, İtalya (1625 ölüm) ve Çin Halk Cumhuriyeti (1023 ölüm) verileri karşılaştırılmıştır. Buna göre her iki grupta da yaşa özgü mortalite hızının sırasıyla 80 yaş ve üzeri (%20,2-%14,8), 70-79 yaş grubu (%12,8-%8) ve 60-69 yaş grubunda (%3,5-%3,6) en yüksek olduğu gözlenmiştir (Onder ve ark., 2020). Bununla birlikte, Zhou ve ark. (2020) pandemi başlarında 191 kişi üzerinden yaptıkları retrospektif kohort çalışmasında erkek hastaların kadınlara kıyasla ciddi hastalık geliştirme ve mortalite riskinin daha fazla olduğu gösterilmiştir. 42.604 hastanın incelendiği bir başka retrospektif kohort çalışmasında benzer şekilde cinsiyete özgü mortalite hızı incelendiğinde, erkeklerin (%12,5) mortalite hızının kadınlara (%9,6) kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür (Finelli ve ark., 2021). Ayrıca Stokes ve ark. (2020) önceden tıbbi sorunu olanlarda hastalık seyrinin farklılaşma durumunu incelemek üzere yaptıkları bir çalışmada, hastaneye yatış gerektiren COVID-19 vakaları yüzdesinin önceden tıbbi sorunu olanlarda olmayanlara göre altı kat (%45,4-%7,6) daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Etnik gruplar arasında COVID-19'a bağlı enfeksiyon ve mortalite hızını araştıran çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda farklı ırksal/etnik gruplar arasında hastaneye yatış ve mortalite hızı bakımından farklılıklar görülmüştür. Romano ve ark., (2021) hastaneye yatırılan yaklaşık 300.000 COVID-19 hastasını içeren veri tabanından yaptıkları analizde, etnik azınlık gruplarının 'Beyaz' hastalardan daha yüksek oranda COVID-19 hastane yatışının gözlemlendiği bildirildi. Karaca-Mandic ve ark. (2021) benzer şekilde 12 ABD eyaletinde nüfusun ırksal/etnik alt grupları arasında COVID-19 prevalansını incelemiş ve önemli farklılıklar tespit etmiştir. Çalışmada analiz edilen eyaletlerin çoğunda Hispanik bireyler için yüksek hastaneye yatış oranları ve seçili eyaletlerde Amerikan Kızılderilileri ve Alaska Yerlileri için yüksek hastaneye yatış oranları gözlemlenmiştir.

CDC (2022c), COVID-19 kaynaklı hastaneye yatış, yoğun bakım ünitesi, entübasyon veya mekanik ventilasyona kabul veya ölüm gibi ciddi hastalık riskine yol açan altta yatan tıbbi durumları incelemiştir. Yayımlanmış raporlar, bilimsel makaleler ve CDC tarafından

yürütülen araştırmalara dayalı olarak yapılan incelemede risk oluşturan altta yatan tıbbi durumlar üç ayrı grupta sınıflandırılmıştır.

- En az bir meta-analiz veya sistematik derleme çalışması ile belirlenmiş kesin olarak *daha yüksek risk grubu*: Astım, bronşektazi, kanser, serebrovasküler hastalık, kronik böbrek hastalığı, kronik karaciğer hastalığı, KOAH, kistik fibröz, şeker hastalığı (Tip 1 ve Tip 2), engellilik (down sendromu vb.), HIV, kalp rahatsızlıkları, interstisyel akciğer hastalığı, ruh hastalıkları (duygudurum bozuklukları, şizofreni vb.), demans, obezite, hareketsizlik, hamilelik, birincil immün yetmezlik, sigara içme, tüberküloz, organ veya kan kök hücre nakli, kortikosteroid veya immünosüpresif kullanımı bu grupta yer alır.
- Bir meta-analiz veya sistematik derleme çalışma sonucu olmayan ancak kohort, vaka kontrol veya kesitsel çalışmalarla desteklenen *önerisel yüksek risk grubu*: Belirli altta yatan koşulları olan çocuklar, fazla kilolular, orak hücreli anemi ve madde kullanımı bozuklukları durumları bu grupta yer alır.
- Meta-analiz ve sistematik derleme çalışmalarındaki kanıtlara göre, altta yatan durum ile COVID-19 ilişkisinin net olmaması (*tutarsız olması*) veya sonuçların karşılaştırma grubunu içermeyecek kadar yetersiz (*sınırlı*) olması durumlarında karışık kanıt grubu: Alfa-1 antitripsin eksikliği, Bronkopulmoner displazi, Hepatit C ve talasemi sınırlı, Hepatit B ve hipertansiyon ise tutarsız durumlar olarak tanımlanmıştır (CDC, 2022c).

### COVID-19 Tanı Yöntemleri

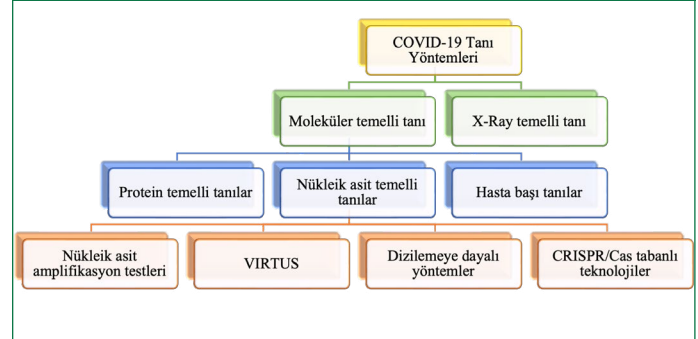
SARS-CoV-2 virüsünün neden olduğu COVID-19 hastalığının klinik özellikleri asemptomatik durumdan ARDS ve çoklu organ yetmezliğine kadar farklı seviyelerde seyretmektedir (Singhal, 2020). National Institutes of Health (2022), yönergesinde SARS-CoV-2 enfeksiyonu olan yetişkinler hastalık şiddetine göre beş farklı kategoride sınıflanmıştır. Bunlar;

- *Asemptomatik veya presemptomatik enfeksiyon*: Virolojik test sonucu SARS-CoV-2 pozitif olan ancak COVID-19 ile tutarlı semptomları olmayan kişilerdir.
- *Hafif hastalık*: COVID-19 semptomlarından (ateş, öksürük, boğaz ağrısı, halsizlik, baş ağrısı, kas ağrısı, mide bulantısı, kusma, ishal, tat ve koku kaybı vb.) herhangi birini gösteren ancak nefes darlığı veya anormal göğüs görüntülemesi olmayan kişilerdir.
- *Orta derecede hastalık*: Klinik değerlendirme veya görüntüleme sırasında alt solunum yolları hastalığı kanıtı gösteren ve deniz seviyesinde oda havasında nabız oksimetresi ile ölçülen oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>) ≥ %94 olan kişilerdir.
- *Şiddetli hastalık*: Deniz seviyesinde oda havasında SpO<sub>2</sub> < %94 olan, oksijenin arteriyel kısmı basıncının solunan oksijen fraksiyonuna oranı (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>) < 300 mm Hg, solunum hızı > 30 nefes/dakika ya da akciğer infiltratları > %50 olan kişilerdir.
- *Kritik hastalık*: Akut solunum sıkıntısı sendromu, septik şok ve/veya çoklu organ yetmezliği olan kişilerdir.

COVID-19 hastalarında ateş, öksürük, yorgunluk ya da miyalji, balgam, baş ağrısı, ishal, tat ve koku kaybı gibi genel semptomlar görülmekle birlikte, hastalığın erken evresinde bu belirtiler spesifik olarak görülmemekte ve özellikle hastalığın şiddetine göre önemli ölçüde farklılaşmaktadır. Bu nedenle klinik belirtileri COVID-19'u düşündüren hastalarla birlikte, SARS-CoV-2 enfekte bireylerle yakın temasta olan ancak semptom göstermeyen şüpheli kişilere

tanı konulabilmesi için laboratuvar veya radyolojik testler uygulanmalıdır. Pandemi başlangıcından bu yana hastalığın tanısına yönelik farklı yöntemler kullanılmıştır. Bu yöntemler moleküler temelli ve X-Ray temelli yöntemler olmak üzere iki ana başlık altında Şekil 2'deki gibi özetlenebilir (Aghamirza ve ark., 2022).

**Şekil 2**  
COVID-19 Tanı Yöntemleri



*Açıklama notu.* Aghamirza, H. Aliabadi, M., Eivazzadeh-Keihan, R., Beig Parikhani, A., Fattahi Mehraban, S., Maleki, A., ... & Mozafari, M. (2022). COVID-19: A systematic review and update on prevention, diagnosis, and treatment, MedComm, 3(1), e115 kaynağından uyarlanmıştır.

Şekil 2'de COVID-19 tanısında kullanılan yöntemler genel hatlarıyla gösterilmiştir. Bunlardan ilki moleküler temelli tanıdır. Mevcut durumda uygulanan moleküler temelli testler olup, SARS-CoV-2'nin tespitinde en güçlü teknolojiler olarak değerlendirilmektedir (Jiang ve ark., 2021).

### Moleküler Temelli Tanı

Moleküler tabanlı yaklaşımlar şüpheli vakaları doğrulamada kullanılan ilk yöntem hattıdır (Ahn, 2020). Protein temelli tanıdan yeni nesil dizilemeye kadar kullanılan birçok farklı moleküler temelli test aşağıda özetlenmiştir (Aghamirza ve ark., 2022; Cascella ve ark., 2022; Song ve ark., 2021; National Institutes of Health, 2022).

**Nükleik Asit Temelli Tanılar.** COVID-19'u teşhis etmede nükleik asit temelli tanı birincil yöntem olarak görülmekte ve yaygın olarak kullanılmaktadır.

- *Nükleik asit amplifikasyon testleri (NAAT)*: SARS-CoV-2 enfeksiyonunu tespit etmede ters transkripsiyon polimeraz zincir reaksiyonu (RT-PCR) tabanlı teşhis testleri (viral nükleik asitleri tespit eden) altın standart olarak kabul edilmektedir. RT-PCR, tek bir RNA molekülünü tek bir reaksiyonda tespit edebildiğinden, viral genomların tespitinde çok doğru ve hassas bir yöntem olarak görülmektedir. SARS-CoV-2'nin RNA genomunda PCR tespiti için kullanılabilir birçok moleküler hedef vardır. DSÖ tarafından özelleştirilen standart şema, numune toplama, numune taşıma, numune testi ve test sonucu analizi aşamalarını içermektedir. Numune toplama aşamasında, temel olarak üst solunum yolu örneklerinin toplandığı insan nazofaringeal ve orofaringeal sürüntü örnekleri, balgam örnekleri ve tükürük örnekleri toplanmaktadır (National Institutes of Health, 2022; Song ve ark., 2021).

Klinik olarak, viral nükleik asitlerin saptanabilmesi için maruzi-

yetten enfeksiyonun güvenilir bir şekilde tespit edilebildiği zamana kadar (pencere dönemi) 5 günlük bir periyot söz konusu olabilir. Tanıda virüsün genomunun test ile değerlendirilen kısmında bir mutasyon olması yanlış negatif sonuca yol açabilmektedir. Bu nedenle yalnızca bir genetik hedefe dayanan NAAT'lerin kullanılmasının yanlış negatif sonuçlara yol açabileceği düşünülerek, enfeksiyon olasılığı yüksek kişilerde farklı genetik hedeflere sahip bir NAAT'in kullanılması ve testin tekrarlanması önerilmektedir. RT-PCR geleneksel yöntemlerden daha hassas olmakla birlikte, hem yüksek eğitilmiş analist hem de pahalı ekipman parçaları gerektirmektedir. Ayrıca testin sonuçlanması 4-8 saat gibi ciddi bir zaman almaktadır. Bu nedenlerle COVID-19 teşhisinde yaygın olarak kullanılan RT-PCR analizlerinin yanı sıra, yakın zamanda döngü aracılı izotermal amplifikasyon ve transkripsiyon aracılı amplifikasyon gibi tek bir sıcaklıkta hızlı amplifikasyon avantajı sağlayan çeşitli izotermal amplifikasyon platformları da kullanılmaktadır. Bu yöntemlerde RT-PCR'a kıyasla daha yüksek özgüllük ve hassasiyet elde edilmesi ve daha kısa sürelerde sonuç alınabilmesi yönünde umut verici olarak görülmüştür. NAAT'ler ayrıca evde veya diğer sağlık hizmeti olmayan yerlerde kendi kendine uygulanabilir ve test için bir laboratuvara gönderilebilir (National Institutes of Health, 2022; Cascella ve ark., 2022; Kashir ve Yaqinuddin, 2020).

- **VIRTUS:** Viral Transkript Kullanım Sensörü (VIRTUS) geleneksel insan RNA-seq verilerindeki mRNA transkriptlerini tespit etmek ve ölçmek için geliştirilmiştir. Bu sensör aktif virüsleri barındıran hücreleri tanımlamak için uygulanmaktadır (Aghamirza ve ark., 2022).
- **Dizilemeye dayalı yöntemler:** Tam genom dizileme, SARS-CoV-2'nin mutasyonel özelliklerini saptamak ve değerlendirmek için kullanılabilen ve ana çerçevesi DNA'ları tanımlamak olan bir teknolojidir. Bu yöntem maliyetli, zaman alıcı ve karmaşık olması nedeniyle çok kritik ve büyük ölçekli testler için uygun değildir. SARS-CoV-2 tanısı için sıralamaya dayalı geliştirilen nanogözenek hedef dizileme gibi yeni stratejiler kullanılabilir (Aghamirza ve ark., 2022).
- **CRISPR/Cas tabanlı yöntemler:** Organizmaların DNA dizilerini kırmak, kesmek, değiştirmek veya eklemek için kullanılan ve bu nedenle 'moleküler makas' olarak adlandırılan CRISPR, güçlü bir gen düzenleme teknolojisidir. Son yıllarda yapılan çalışmalar, CRISPR ve ilgili proteinlerin (Cas12a, Cas13 vb.) numunelerdeki spesifik nükleik asitlerin (DNA veya RNA) tespit edilmesi için kullanılabilirliğini göstermiştir. Mevcut durumda solunum sürüntü RNA ekstraktlarında SARS-CoV-2'yi saptamak için CRISPR-Cas12 teknolojisine dayalı hassas, hızlı ve taşınabilir testler geliştirilmiştir. CRISPR tabanlı bu testler, farklı RNA virüslerini saptamada diğer yöntemlerin dezavantajlarını gidermeye yönelik alternatif bir yaklaşım sunmaktadır (Song ve ark., 2021; Zhou ve ark., 2023).

**Protein Temelli Tanılar.** COVID-19 hastalığını tanılamada protein temelli tanımlar kapsamında antijen bazlı ve antikor bazlı (serolojik) saptama yapan immünojenik testler kullanılmaktadır:

**Antijen testi,** nazofaringeal, nazal veya orofaringeal numuneler ile enfeksiyon varlığını ölçen bir testtir. Tükürük ve dışkı numuneleri ile tanılamaya yönelik çalışmalar da sürmektedir. Antijen bazlı

testler NAAT'lerden daha düşük duyarlılığa, ancak daha yüksek bir özgüllüğe sahiptir. Viral yükün en yüksek olduğu düşünülen enfeksiyonun erken döneminde oldukça etkilidir. Düşük maliyetli olması ve hızlı sonuç alınması gibi avantajları erken tedbir alınmasına olanak sağladığı için sıklıkla tercih edilmektedir. Ancak talimatlara uyulmaması veya insan antikorlarının etkileşimi nedeniyle antijen testleri yanlış pozitif veya negatif sonuçlar verebilir. Bu şekilde şüpheli durumlarda ek olarak NAAT testleri uygulanmalıdır (Aghamirza ve ark., 2022; National Institutes of Health, 2022).

**Antikor (serolojik) testleri,** SARS-CoV-2 için virüsün varlığını saptayan NAAT'lerin ve antijen testlerinin aksine yeni veya daha önceki SARS-CoV-2 enfeksiyonu sonucu oluşan antikorların varlığını değerlendirmek üzere yapılmaktadır. SARS-CoV-2'ye özgü antikorlar genellikle semptomların başlamasından bir hafta sonra görülmektedir. Günümüzde IgM, IgG veya IgA antikorlarını veya bunların kombinasyonunu tespit eden çok sayıda ticari antikor testi kullanılmaktadır. Birlikte, bu testlerin özgüllük ve duyarlılıklarında sınırlılıklar mevcuttur. Bununla birlikte, COVID-19'un geniş tabanlı sürveyansında etkili olması, enfeksiyon veya aşılardan sağlanan bağışıklığın değerlendirilmesi ve SARS-CoV-2'nin tespitinde NAAT'ler ve antijen testlerinin yanlış negatif sonuçlar verebileceği durumlar için şiddetli şüphe bulunan hastalarda ek tanı imkanı sağlaması nedeniyle kullanılmaktadır (Cascella ve ark., 2022; National Institutes of Health, 2022).

**Hasta Başarı Tanılar.** COVID-19'un hızla yayılması ile mevcut laboratuvar tabanlı moleküler tespit kapasitesi yetersiz kalmıştır. Bu durum doktor muayenehaneleri, acil bakım tesisleri, eczaneler, okul, sağlık klinikleri, uzun dönem bakım tesisleri ve bakım evleri gibi laboratuvar ortamı dışındaki yerlerde COVID-19 teşhisini kolaylaştıracak bir bakım noktası (POC) testi geliştirilmesini hızlandırmış ve acil kullanım onayı ile kullanılması sağlanmıştır. Bu yöntem test uygulamasından çok kısa bir süre sonra sonuç vermesi, düşük maliyetli olması ve kolay kullanılması yönleriyle hem yaygın şekilde uygulamaya olanak sağlamış hem de hasta bakımı hakkında hızlı kararlar alınmasını sağlamıştır (Song ve ark., 2021).

Laboratuvar tabanlı NAAT'ler genellikle hasta başı testlerinden daha yüksek duyarlılığa sahiptir. Bu nedenle SARS-CoV-2'yi saptamada en hassas testler olarak kabul edilen laboratuvar tabanlı NAAT'ler, daha düşük hassasiyete sahip POC NAAT'lerinin sonuçlarını doğrulamada kullanılabilir. Laboratuvar tabanlı NAAT'lere erişim mümkün değilse, doğrulayıcı testler için POC NAAT'leri de kullanılabilir. Tükürük, SARS-CoV-2 testi için kabul edilebilir bir numune türü olarak görülmekle birlikte CDC, doğrulama testleri için NAAT'ler kullanılırken nazofaringeal, nazal orta konka veya ön nazal gibi bir üst solunum yolu numunesinin toplanıp test edilmesini önermektedir (CDC, 2021).

### **X-Ray Temelli Tanı**

COVID-19 enfeksiyonunun tanılamasında gerçek zamanlı PCR gibi laboratuvar testlerine dayalı yöntemler standart olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak gerek pahalı ve zaman alıcı olması nedeniyle gerekse yetersiz viral yük ve yanlış ekstraksiyonun yol açacağı yanlış negatif test sonuçları nedeniyle alternatif tanı yöntemleri araştırılmıştır. Bu viral hastalığın sıklıkla pnömoni olarak kendini göstermesi nedeniyle, göğüs röntgeni, akciğer ultrasonu ve toraks (göğüs) bilgisayarlı tomografisi (BT) gibi radyolojik görüntülemeler

tanı, tedavi ve takip değerlendirmelerinde kullanılmaya başlamıştır. Bunlardan göğüs röntgeni hastalığın ilk evrelerinde akciğer değişikliklerini belirlemede düşük duyarlılığa sahiptir. Bu nedenle ilk görüntüleme için daha yüksek duyarlılığa sahip toraks BT'si tavsiye edilmektedir. Hastalığın ilerlemesini değerlendirmede ise gerçek zamanlı ve sıfır radyasyon riskine sahip olması nedeniyle akciğer ultrasonu yararlı görülmektedir (Aghamirza ve ark., 2022; Cascella ve ark., 2022). Xu ve ark. (2020) yaptıkları meta-analiz çalışmasında, toraks BT duyarlılığını Wuhan'da %96-99 ve diğer bölgelerde ise %61-98 olarak saptamıştır.

Çinde 1014 şüpheli COVID-19 hastasının BT taramalarının gerçek zamanlı PCR'a göre duyarlılık ve özgüllüğünü belirlemek üzere yapılan bir çalışmada, başlangıçta 601 (%59) hastanın pozitif PCR sonucunun olduğu ve bu hastaların 583'ünde (%97) pozitif BT bulgularının olduğu görülmüştür. Bununla birlikte araştırmada PCR sonucu negatif olan kalan 413 (%75) hastanın 308'inde BT bulguları pozitif bulunmuştur. Başlangıçta BT bulguları pozitif olan PCR negatif vakaların tekrarlanan testler sonucunda PCR pozitif olmasına kadar geçen sürenin medyan değerinin 1 gün (0-7 gün) olduğu tespit edilmiştir. Gerçek zamanlı PCR duyarlılığının BT'ye göre düşük olması bulgusuna dayanarak BT taramasının COVID-19 tanılmasında kullanılması önerilmiştir (Ai ve ark., 2020). Bununla birlikte toraks BT bulgularının Influenza A, SARS, MERS, Chlamydia ve Mycoplasma gibi akciğer enfeksiyonlarında görülen nonspesifik bulgularla örtüşebileceği de değerlendirmelerde dikkate alınmalıdır (Cascella ve ark., 2022).

### COVID-19 Tedavi Yöntemleri

COVID-19 enfeksiyonu için olası bir tedavi arayışı 2023 yılı itibarıyla küresel çapta devam etmektedir. Bu çerçevede DSÖ araştırma ve geliştirme sürecini hızlandırmak, pandemiyi kontrol altına almak ve etkilenenlerin bakımına yardımcı olmak üzere yeni normlar ve standartlar geliştirmek için dünya çapında bilim insanlarını ve küresel sağlık profesyonellerini 'Tedaviler İçin Dayanışma Denemeleri' ve 'The Solidarity Plus' platformları ile bir araya getirmektedir. Bu kapsamda 52 ülkeden 600 hastane ve 2.000 araştırmacının işbirliği ile olası tedavi seçenekleri kontrollü randomize klinik çalışmalarla araştırılmaktadır (WHO, 2021b). Bu deneylerde sıtma, Ebola ve HIV gibi belirli hastalıkların tedavisi için onaylanmış antiviral ilaçlar, remdesivir, hidroksiklorokin ve klorokin gibi ilaçlar araştırılmaktadır. Ek olarak, ritonavir ve lopinavir'in bir kombinasyonu ve aynı ilaçların HIV tedavisinde kullanılan Interferon beta ile kombinasyonu da tedavi için değerlendirilmiştir. Araştırmalar sonucunda COVID-19 ile hastanede yatan hastalar üzerinde remdesivir, hidroksiklorokin, lopinavir ve interferonun çok az etkili bulunması veya hiç etkisinin olmaması nedeniyle daha etkili ve erişilebilir terapötikler bulmak için yeni denemelere ihtiyaç duyulmuştur. Bu çerçevede DSÖ bağımsız uzman paneli tarafından mortalite riskini azaltma potansiyelleri nedeniyle şiddetli sıtma için kullanılan artesunat, belirli kanserler için kullanılan imatinib ve Crohn Hastalığı ve romatoid artrit gibi bağışıklık sistemi hastalıkları için kullanılan infliximab olmak üzere üç yeni ilacın test edilmesine karar verilmiştir. Bu ilaçların etkili olduğu kanıtlanırsa Ipca, Johnson&Johnson ve Novartis, makul fiyatlarla ilaçlara erişimi destekleyeceklerini taahhüt etmişlerdir. DSÖ platformu olan Solidarity denemesinde test edilen ilaçların yanı sıra, COVID-19 tedavisinde favipiravir veya avigan, acetmra veya tocilizumab, losartan, kevezara gibi bazı ilaçların yeniden kullanılmasına yönelik

değerlendirmeler de yapılmaktadır (WHO, 2021b; Bhagat ve ark., 2020).

COVID-19 tedavisinin genel prensipleri, hidrasyon ve beslenmeyi sürdürmek ve ateş ve öksürüğü kontrol etmektir. Bu nedenle tedavi için kullanılan mevcut yaklaşımlar, esas olarak destekleyici ve semptomatiktir (Singhal, 2020). COVID-19 tedavisinde etkili ve benzersiz bir ilaç bulmaya yönelik küresel çabalar sürmektedir. Mevcut durumda antiviral ilaçlar, anti-SARS-CoV2 nötralize edici antikorlar, immünomodülatör ajanlar ve destekleyici ajanlar gibi tedavide çok farklı yaklaşımlar kullanılmaktadır. Bu bölümde COVID-19 tedavisinde denenilen ve kullanılan farklı tedavi yaklaşımları özetlenmiştir (Cascella ve ark., 2022; Bhagat ve ark., 2020; Aghamirza ve ark., 2022).

### Antiviral İlaçlar

**Remdesivir.** Viral RNA polimerazına bağlanan ve viral replikasyonu inhibe eden bir adenosin analogunun bir nükleotid ön ilacıdır. COVID-19 ile hastaneye yatırılan yetişkinlerde ve çocuklarda ( $\geq 28$  gün ve  $\geq 3$  kg), hastaneye yatırılmayan hafif ve orta şiddetli COVID-19 vakalarının ve şiddetli hastalığa ilerleme riski yüksek hastalarda tedavi için kullanılması FDA tarafından onaylanmıştır (National Institutes of Health, 2022: 64). Yapılan bir çalışmada COVID-19 ilerlemesi açısından yüksek risk taşıyan ayaktan hastalar arasında 3 günlük remdesivir kürü kullanımının, plaseboya göre hastaneye yatış veya ölüm riskinde %87'lik bir azalma sağladığı sonucuna ulaşılmıştır (Gottlieb ve ark., 2022).

**Molnupiravir.** SARS-CoV-2'ye karşı aktif olan oral, küçük moleküllü bir antiviraldir. Hastaneye yatırılmamış COVID-19'lu yetişkinler üzerinden yürütülen bir randomize çalışmada plasebo grubuna kıyasla molnupiravir grubunun daha büyük bir yüzdesinin 5., 10. ve 15. günlerde daha iyi sonuçlar gösterdiği, COVID-19 semptomlarında sürekli azalma veya düzelleme olasılığının daha yüksek olduğu ve semptomların ilerlemesinin, hastaneye yatış ve mortalitenin daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Jake Bernthal ve ark., 2022).

**Klorokin (CQ) ve Hidroksiklorokin (HCQ).** Klorokin sıtmanın önlenmesi ve tedavisinde kullanılan ve SARS-CoV-2 enfeksiyonuna karşı in vitro aktiviteye sahip bir antiviral ilaçtır. Başlangıçta yeni koronavirüs hastalığının tedavisinde umut verici olarak görülmüş ancak etkili olmadığı yönünde erken kanıtlar bildirilmiştir. HCQ ise CQ'nın daha güvenli, daha az toksik ve daha güçlü türevi olan antiviral bir ilaçtır. Otoimmün hastalıkları, romatoid artrit, sistemik lupus eritematozus ve sarkoidoz gibi hastalıkların tedavisinde yaygın olarak kullanılan HCQ, SARS-CoV-2 tedavisinde antiviral bir ilaç olarak önerilmiştir (Aghamirza ve ark., 2022)

Bakteriyel enfeksiyonların tedavisinde kullanılan kritik bir antibiyotik ilaç olan azitromisin ile HCQ kombinasyonu, COVID-19 tedavisinde bir tedavi yaklaşımı olarak değerlendirilmiş ve in vivo klinik etkinliğinin olduğu bildirilmiştir. Yapılan bir çalışmada PCR pozitif 36 hasta için üç farklı grupta (sadece hidroksiklorokin, hidroksiklorokin ve azitromisin kombinasyonu ve plasebo grubu) virüs eliminasyonu incelenmiştir. Buna göre altıncı gün sonunda hidroksiklorokin ve azitromisin kombinasyonunu kullanan hastaların %100'ü negatif çıkarken, sadece hidroksiklorokin kullananların %57,1'i, kontrol (plasebo) grubunun ise %12,5'i negatif çıkmıştır (Gautret ve ark., 2020). Ancak FDA, bu ilaçların kullanımında ya-



şamı tehdit edebilecek anormal kalp ritmi sorunu, ventriküler taşikardi ve QT uzaması gibi risklerin varlığı hakkında uyarılmaktadır (Aghamirza ve ark., 2022). Ayrıca HCQ ve azitromisin kombinasyonunun toksisite potansiyeli nedeniyle NIH, klinik kullanımını rutin bir tedavi olarak önermemektedir (Lotfi ve ark., 2020).

**Ivermektin.** Ivermektin, in vitro, 48 saatte viral RNA'da yaklaşık 5000 kat azalmaya yol açabilen FDA onaylı bir antiparaziterdir. COVID-19'un güvenli, uygun fiyatlı ve kolayca bulunabilen bir tedavisi olabileceğinden farklı çalışmalarda etkinliği araştırılmıştır. Abd-Elsalam ve ark. (2021) yaptıkları çalışmada ivermektin kullananların hastanede kalış süresinin kontrol grubuna kıyasla azalma yönünde eğilimi olsa da, iki grup arasında hem hastanede kalış süresi hem de mortalite açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa ulaşılabilmiştir.

**Favipiravir.** Favipiravir, geniş spektrumlu bir antiviral ilaçtır. SARS-CoV-2'ye karşı in vitro aktivitesi ve nispeten güvenli kullanımı nedeniyle COVID-19 tedavisinde önerilmiştir (Aghamirza ve ark., 2022). İnfluenza tedavisi için yerleşik bir ilaç olan favipiravir, hafif ila orta şiddetteki COVID-19 hastalarında kullanımı onaylanan ilk oral antiviral ilaçtır. Yapılan çalışmalarda favipiravirin hızlı viral klirens ve daha yüksek klinik iyileşme sağlaması, COVID-19 tedavisinde umut verici olarak görülmesini sağlamıştır (Cai ve ark., 2020; Joshi ve ark., 2021).

**Lopinavir/Ritonavir.** HIV tedavisinde kullanılan ve FDA onaylı bir kombinasyon olan lopinavir/ritonavir, başlangıçta COVID-19'a karşı antiviral bir tedavi olarak önerilmiştir. Ancak yapılan bir randomize kontrol çalışmasında hastaneye yatırılan şiddetli COVID-19 hastalarında standart bakıma kıyasla hiçbir fayda sağlamadığı ve COVID-19 tedavisi için endike olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Cascella ve ark., 2022; Cao ve ark., 2020).

**Paxlovid.** COVID-19 tedavisinde iki antiviral ajanın (ritonavir-güçlendirilmiş nirmatrelvir) oral kombinasyonu olarak önerilmiştir. İnsanları enfekte eden tüm koronavirüslere karşı antiviral aktivite göstermiştir (National Institutes of Health, 2022: 63). Şiddetli hastalığa ilerleme riski yüksek olan COVID-19'lu hastaneye yatırılmamış hastalarda yapılan randomize bir çalışmada, plasebo grubuna kıyasla paxlovid alan katılımcıların hastaneye yatışı ve mortalitesi anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur (Mahase, 2021). Bunlarla birlikte metformin, ribavirin, oseltamivir, umifenovir ve niklozamid gibi COVID-19 tedavisinde kullanılan ve antiviral aktivite gösteren çeşitli ilaçların etkinliği de değerlendirilmiştir (Aghamirza ve ark., 2022).

### **Anti-SARS-CoV-2 Nötralize Edici Antikorlar**

**İyileşen Plazma (CP) Tedavisi.** SARS, MERS ve 2009 H1N1 pandemisi gibi birçok bulaşıcı hastalığın önlenmesi ve tedavisinde uygulanmış klasik bir adaptif immünoterapi yöntemidir. FDA tarafından acil kullanım izni ile onaylanan CP tedavisi ile ilgili kritik konulardan biri nötralize edici antikor titresidir. Bu nedenle tedavi için yüksek düzeyde nötralize edici antikora sahip uygun donörleri bulmak bir ön koşuldur. Yapılan bir çalışmada elde edilen ön bulgular, CP tedavisi ile klinik durumun iyileştiği ve bu nedenle umut verici olabileceği sonucuna ulaşılmıştır (Duan ve ark., 2020). Ancak COVID-19 ile hastanede yatan hastalarda yapılan başka bir çalışmada CP tedavisinin daha yüksek bir klinik iyileşme sağladığı sonucuna ulaşılmıştır (Sekine ve ark., 2022). Bununla birlikte

CP tedavisinin antikor aracılı enfeksiyon artışı, transfüzyona bağlı akut akciğer hasarı ve allerjik transfüzyon reaksiyonları gibi yan etkilerinin olabileceğine dikkat çekilmektedir (Hu ve ark., 2021).

**Sotrovimab.** Alfa, Beta, Gama ve Delta varyantlarına karşı in vitro aktivite sergileyen güçlü bir anti-spike nötralize edici monoklonal antikorudur. FDA tarafından Mayıs 2021'de yayınlanan acil kullanım izni ile klinik kullanım için onaylanmıştır (Cascella ve ark., 2022). Hafif ila orta derecede Covid-19'lu hastanede yatmayan yüksek riskli hastalar arasında Sotrovimab'ın klinik etkililiğini değerlendiren bir çalışmada, plaseboya kıyasla hastaneye yatış veya ölüm riskinin %85 azaldığı ve sotrovimab ile ciddi yan etkilerin plaseboya göre daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Gupta ve ark., 2021).

**Casirivimab ve Imdevimab (REGN-COV2).** REGN-CoV2, SARS-CoV-2 başak proteininin reseptör bağlama alanını hedef alan ve insan hücrelerine viral girişi önleyen eşit dozda iki nötralize edici insan IgG1 antikorundan (casirivimab ve imdevimab) oluşan bir kokteyldir. Hastaneye yatırılmayan COVID-19 hastaları üzerinden yapılan bir çalışmada, REGN-CoV2 antikor kokteylinin başlangıçta yüksek viral yükü olan veya bağışıklık yanıtı henüz başlamamış olan hastalarda daha büyük bir etkiyle viral yükü azalttığı sonucuna ulaşılmıştır (Weinreich ve ark., 2021).

**Bamlanivimab ve Etesevimab.** Sırasıyla ABD ve Çin'de COVID-19 hastalarından elde edilen iyileşen plazmadan türetilen nötralize edici monoklonal antikorlardır. Bu güçlü antikorlar konak hücrelere viral girişe aracılık eden SARS-CoV-2'nin yüzey spike glikoproteinini hedefler. REGN-COV2 gibi kombinasyon tedavisi olarak bamlanivimab ve etesevimab kullanımı FDA tarafından Şubat 2021'de onaylanmıştır. Yüksek riskli ayakta tedavi gören hastalarda kullanımı, COVID-19 ilişkili hastaneye yatışı ve mortaliteyi azaltmıştır (Dougan ve ark., 2021). Bunların yanı sıra COVID-19 tedavisinde nötralize edici bir monoklonal antikor olan Bebtelovimab ile güçlü anti-spike nötralize edici monoklonal antikorlar olan Tixagevimab ve Cilgavimab kombinasyonunun etkinliği yapılan çalışmalarla değerlendirilmiş ve FDA tarafından kullanım izni verilmiştir (Cascella ve ark., 2022; Westendorf ve ark., 2022; Levin ve ark., 2022).

### **İmmünomodülatör Ajanlar**

**Kortikosteroidler.** COVID-19 tedavisi için kullanılan sistemik kortikosteroid tedavisinin, muhtemel akciğer hasarına ve çoklu sistem organ hasarına yol açabilen sistemik inflamatuvar yanıtı hafifletmesi ve ek oksijene ihtiyaç duyan yatan hastaların klinik sonuçları iyileştirerek mortaliteyi azaltması nedeniyle faydalı olabileceği düşünülmüştür (National Institutes of Health, 2022: 249). Başlangıçta kortikosteroidleri yönetmek için etkili bir ajan olarak deksametazon önerilmiştir. SARS-CoV-2 tedavisinde deksametazon kullanımının etkinliğini değerlendirmek üzere yapılan randomize bir çalışmada, deksametazon kullanımının invazif mekanik ventilasyon veya oksijen desteği alan hastalarda mortaliteyi azalttığı sonucuna ulaşılmıştır (RECOVERY Collaborative Group, 2021). Bu çerçevede, deksametazon ek oksijen veya noninvazif veya invazif mekanik ventilasyona ihtiyaç duyan yatan hastalarda tek başına veya remdesivir kombinasyonu ile bakım standardı olarak kabul edilmektedir (Cascella ve ark., 2022). Ancak bu tedavi ile ilgili artan vasküler nekroz ve diyabet riski de bildirilmiştir (Lotfi ve ark., 2020).

**İnterferon-β-1a.** Sitokin ailesinden olan interferonlar, in vitro ve

in vivo antiviral özelliklere sahiptir. INF- $\beta$ -1a'nın, COVID-19 tedavisinde kullanımı klinik deneyler ile değerlendirilmiş ancak tedavi potansiyeli olduğuna dair yeterli veri olmadığı için COVID-19 tedavisinde kullanımı onaylanmamıştır (National Institutes of Health, 2022: 234).

**İnterlökin (IL)-1 Antagonistleri.** SARS-CoV-2'nin, IL-6 ve TNF- $\alpha$  gibi diğer proinflatuar sitokinleri aktive eden IL-1 $\beta$ 'nin aktivasyonu üzerinde etkili olması ve yüksek IL-1 $\beta$  seviyelerine yol açması nedeniyle, IL-1'in inhibisyonuna yönelik terapötik stratejiler kullanılmıştır (Costela-Ruiz ve ark., 2020). COVID-19 tedavisinde IL-1 reseptör antagonisti olan anakinranın etkisini inceleyen bir retrospektif kohort çalışmasında, COVID-19 hastalarının sağkalımını artırabileceği ve solunum durumunu iyileştirebileceği sonucuna ulaşılmıştır (Cavalli ve ark., 2020). Ancak tedaviye ilişkin yalnızca vaka serilerine dayalı yetersiz veriler olması nedeniyle bu tedavi önerilmemektedir (Cascella ve ark., 2022).

**Anti-IL-6 reseptörü Monoklonal Antikorlar.** İnterlökin-6 (IL-6), COVID-19 ile ilişkili hiperinflatuar durumunun temel etkeni olarak kabul edilir. IL-6 reseptör antagonistleri olan ve çeşitli romatizmal durumlar için kullanılan tocilizumab ve sarilumab ile Castleman sendromu için kullanılan siltuximab'ın, COVID-19 tedavisinde kullanımı değerlendirilmiştir (Cascella ve ark., 2022). Yapılan çalışmalarda klinik durum ve mortalite açısından anlamlı bir iyileşme sağlanamamıştır (Rosas ve ark., 2021; Lescure ve ark., 2021).

**Janus Kinaz (JAK) İnhibitörleri.** Janus Kinazlar (JAK'lar), sitokinlerden ve büyüme faktörlerinden gelen sinyalleri ileten ve çoğaltan hücre içi proteinlerdir. Sağladığı faydalar nedeniyle romatoid artrit, inflammatuar bağırsak hastalıkları ve ankilozan spondilit gibi birçok otoimmün ve inflammatuar hastalığın tedavisinde JAK inhibitörleri kullanılmıştır. COVID-19'un seyri sırasında bağırsıklık tepkisini ve sitokin salınım sendromunu dizginleyebilmesi nedeniyle COVID-19 tedavisi için yeniden tasarlanarak değerlendirilmiştir (Limen ve ark., 2021). JAK inhibitörleri olan baricitinib, ruxsoltinib ve tofasitinib'in COVID-19 tedavisindeki rolü değerlendirilmiştir. Bağırsıklığı baskılayıcı etkileri nedeniyle klinik kullanımı önerilmemekle birlikte, COVID-19 ile hastanede yatan hastalarda baricitinibin remdesivir ile kombinasyon halinde kullanımı FDA tarafından onaylanmıştır (Lotfi ve ark., 2020; Cascella ve ark., 2022).

### **Destekleyici Ajanlar**

**Vitaminler (C, D, E, A).** Vitamin ve mineral takviyeleri, viral solunum yolu enfeksiyonlarını tedavi etmek için kullanılmaktadır. Bu çerçevede SARS-CoV-2'nin tedavisi için vitamin ve mineral takviyelerinin etkinliği de yapılan çalışmalarla incelenmiştir (Rahman ve ark., 2021). C vitamininin in vitro olarak proinflatuar sitokinlerin mRNA ekspresyonunu ve in vivo hipertansiyonu olan obez hastalarda inflammatuar durumunu azalttığı ve virüslerin neden olduğu enfeksiyonların tedavisinde ümit verici olarak görülmektedir. Bununla birlikte antiviral bağırsıklık sistemi işlevini geri kazanmadaki aktivitesi nedeniyle A, D ve E vitaminleri SARS-CoV-2 enfeksiyonuna karşı terapötik bir stratejinin parçası olarak değerlendirilmiştir. COVID-19 şiddeti ve ölüm oranı arasındaki ilişkiye dair yeterli kanıt olmadığı için daha fazla randomize kontrollü çalışmalar ve büyük ölçekli kohort çalışmaları yapılması gereklidir (Fiorino ve ark., 2020; Ali, 2020).

**Melatonin.** Epifiz bezinde üretilen ve vücudun uyku-uyanıklık döngüsünü ayarlamaya yardımcı olan bir hormondur. İmmün modülatör ve antiviral özellikleri nedeniyle COVID-19'a karşı profilaktik tedavi olabileceği düşünülmüştür (Aghamirza ve ark., 2022). COVID-19 kritik bakım hastalarında kaygı ve sedasyon kullanımını azaltması ve uyku kalitesini iyileştirmesi gibi faydaları olduğuna dair veriler olmakla birlikte, bunu doğrulayacak daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (Zhang ve ark., 2020).

### **Oksijenasyon ve Ventilasyon Yönetimi**

COVID-19'da semptomların başlamasından yaklaşık 1 hafta sonra şiddetli hastalık görülebilmektedir. En sık görülen semptom, hipokseminin eşlik ettiği solunum güçlüğüdür. Şiddetli hastalığı olanlarda akut solunum sıkıntısı sendromuna ilerleyebileceğinden yakından izleme ve ek oksijen tedavisi gereklidir (National Institutes of Health, 2022: 234). Bunun için hastalar nabız oksimetresi ile izlenmekte ve oksijen satürasyonunu (SpO<sub>2</sub>) %92 ila 96 arasında (COPD ise  $\leq$  %88-90) korumak için nazal kanül veya venturi maskesi yoluyla ek oksijen desteği uygulanmaktadır. Klinikte ve oksijen satürasyonunda iyileşme olması durumunda, periyodik yeniden değerlendirme ile konvansiyonel oksijen tedavisine devam edilmelidir. Herhangi bir klinik iyileşme veya kötüleşme olmadığı durumlarda Yüksek Akışlı Nazal Kanül (HFNC) veya İnvaziv Olmayan Pozitif Basıncılı Ventilasyon (NIPPV) gibi invaziv olmayan tedavilerin kullanılması önerilmektedir. Özellikle akut hipoksemik solunum yetmezliği komplikasyonunda geleneksel oksijen tedavisi ile oksijen ihtiyacı karşılanamadığı için bu hastalarda invaziv olmayan geliştirilmiş solunum desteği modaliteleri olan HFNC ve NIPPV ile endotrakeal entübasyon ve invaziv mekanik ventilasyon (IMV) veya ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO) gibi gelişmiş solunum desteği yöntemleri tercih edilmektedir (Cascella ve ark., 2022). Ek olarak hastalara yüzüstü (proning) pozisyon verilmesi, daha yüksek ekspirasyon sonu pozitif basınç stratejisi ve sisatrakuryum ile kısa süreli nöromüsküler blokaj veya diğer kas gevşeticilerle oksijenasyonu kolaylaştırabilmektedir (Wiersinga ve ark., 2020).

COVID-19 hastalığının tedavisinde antiviral ilaçlardan antikorlara, immünomodülatör ajanlardan oksijenasyon ve ventilasyona kadar farklı pek çok yaklaşım denenmiştir. Bunlardan tedavi etkinliği sağladığı çalışmalarla desteklenen yaklaşımlar mevcut durumda COVID-19 tedavisinde kullanılmaktadır. Ancak bu tedavi yaklaşımları tüm COVID-19 hastaları için tek tip uygulamaya uygun değildir. Bu çerçevede hastalık şiddetlerine göre yetişkinler için farklı tedaviler önerilmiştir. Hastalık şiddetine göre COVID-19 vakalarının nasıl yönetileceğine yönelik tedavi rehberlerinin ortaya koyduğu öneriler aşağıda özetlenmiştir (Cascella ve ark., 2022; National Institutes of Health, 2022: 234).

- *Asemptomatik veya presemptomatik enfeksiyon:* COVID-19 klinik semptomları bulunmayan ancak test sonucu pozitif olan kişilerin kendilerini izole etmeleri ve klinik semptomları takip etmeleri önerilmektedir.
- *Hafif hastalık:* Bu grupta yer alan hastaların çoğu ayakta veya evde teletıp veya telefon ziyaretleri yoluyla tedavi edilebilmektedir. Yaşlı hastalar ve komorbidite durumu olanlar daha yüksek risk grubunda olmaları nedeniyle klinik iyileşme sağlanana kadar yakından izlenmelidir. National Institutes of Health (2022), şiddetli hastalık durumuna ilerleme

riski yüksek olan hastalar için paxlovid veya remdesivir ya da alternatif olarak bebtelovimab veya molnupiravir kullanımını önermektedir. Hastaneye yatırılan ama ek oksijen desteği gerektirmeyen hastalarda deksametazon veya diğer sistemik kortikosteroidlerin kullanılması ise önerilmemektedir. WHO (2022c) ise hastaneye yatırılma riski yüksek olan şiddetli olmayan hastalarda nirmatrelvir-ritonavir için güçlü, molnupiravir ve remdesivir için koşullu öneride bulunmakta; sistemik kortikosteroidleri, iyileşen plazmasını, fluvoksamini ve kolşisini hafif hastalıklarda önermemektedir.

- **Orta derecede hastalık:** COVID-19'da akciğer hastalığının ilerleme riski nedeniyle bu hastaların yakından izlenmesi gereklidir. Hastanede yatan ve ek konvansiyonel oksijene ihtiyacı olanlarda remdesivir ve deksametazon kullanımı önerilmektedir. Hastanede yatan tüm hastalara, su kaybı olması durumunda izotonik sıvı resüsitasyonu ile destekleyici bakım verilmeli ve %96'dan yüksek tutulmayacak şekilde SpO2 ek oksijen tedavisi verilmelidir. Bununla birlikte hastaya bakım veren sağlık personelinin uygun kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanması gereklidir.
- **Şiddetli/kritik hastalık:** Hızlı klinik kötüleşme yaşayabilen bu hastalarda acil olarak nazal kanül veya yüksek akışlı oksijen cihazı kullanılarak oksijen tedavisi uygulanmalıdır. SARS-CoV-2 enfeksiyonunun akut solunum sıkıntısı sendromu, sepsis veya kardiyak şok, trombotik hastalık ve komorbiditelerin şiddetlenmesi gibi durumlara yol açtığı durumlarda hastaların yoğun bakım ünitesine yatışla sonuçlanan tıbbi durumu ve diğer komorbiditeleri ve nozokomiyal komplikasyonları tedavi edilmelidir. Klinisyenler ve diğer sağlık personeli tarafından yoğun bakım ünitesi prosedürleri gerçekleştirilirken uygun KKD (önlük, eldiven, N95 maskeleri ve göz koruması) kullanılması ve bu şekilde üst hava yolu aspirasyonu, hastayı ventilatörden ayırma ve invaziv olmayan pozitif basınçlı ventilasyon gibi kritik hasta bakımının sağlanması gereklidir. Ortalama arter basıncının 60-65 mmHg arasında tutulması için vazopresörlere başlanmalıdır. Entübasyon gerektirmeyen hastalarda HFNC veya NIPPV, yaklaşan solunum yetmezliği durumunda IMV ve dirençli solunum yetmezliği olan hastalarda ECMO uygulanması düşünülebilir. National Institutes of Health (2022), bu şekilde hastaneye yatırılan ve ventilasyon yoluyla oksijene ihtiyaç duyan hastalarda deksametazon kullanımını tavsiye etmektedir. Ayrıca ulaşılabilir olması durumunda deksametazon ile barisitinib veya tosilizumab kombinasyon tedavisini önermektedir. WHO (2022c) ise şiddetli ve kritik hastalar için sistemik kortikosteroidleri, IL-6 reseptör blokleri olan tosilizumab veya sarilumab ve JAK inhibitörü olan barisitinibi güçlü şekilde önermektedir. Bunlarla birlikte ARDS olan hastalarda yüzüstü (proning) pozisyon tavsiye edilmiştir.

COVID-19 tedavisinde hastalık şiddetine göre yapılan önerilere ilaveten WHO (2022c), hastalık şiddetine bakılmaksızın hidroksiklorokin, paxlovid (lopinavir-ritonavir) ve ivermectin (klinik araştırmalar dışında) COVID-19 tedavisinde kullanımını önermemektedir. Ancak bazı araştırmacılar belirtilen ilaçların kullanılmasının önerilmediği 16 Eylül 2022 tarihli güncellenen, monoklonal antikorların COVID-19 tedavisinde sağladığı etkinliğin göz ardı edildiğini ileri sürerek bu güncellenenin yeniden değerlendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir (Wu ve ark., 2022).

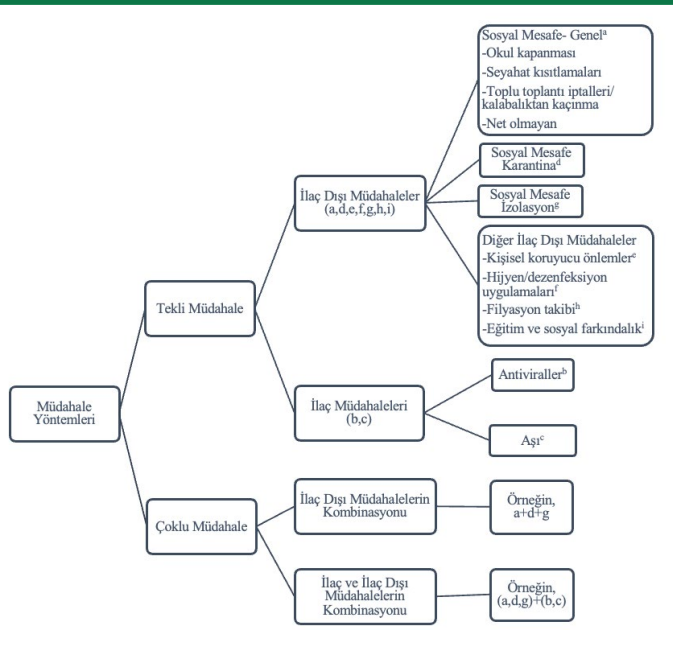
## COVID-19 Pandemisini Önleme ve Müdahale Yaklaşımları

Başta solunum damlacıkları yolu olmak üzere temas, hava yolu ve fomit gibi farklı bulaş yollarıyla yayılan COVID-19, potansiyel olarak önlenilebilir bir hastalıktır (Wiersinga ve ark., 2020). SARS-CoV-2 damlacıklarının ve parçacıkların (6 fit/1,83 metre yakında) solunması, virüs bulaşmış bir yüzeye dokunulması ya da küçük parçacıkların hava yoluyla bulaşması gibi maruziyet durumları halk sağlığı eylemleri ile önlenilebilmektedir. Bu çerçevede karantina ve izolasyon uygulamaları, doğrudan temastan kaçınma, öksürme ve hapşırma durumlarında en az 2 metre mesafeyi koruma, kişisel koruyucu ekipman kullanma, ellerle göz, burun ve ağıza dokunmaktan kaçınma, sabun ve su ya da el dezenfektanı ile sık sık el yıkama gibi önlemlerin enfeksiyon riskini etkili bir şekilde azalttığı bilinmektedir (National Institutes of Health, 2022: 25-26; Lotfi ve ark., 2020). Halk sağlığına yönelik bu önlemlerin etkinliği 1918 grip salgınından bu yana kanıtlarla ortaya konulmuştur. Hastalığın kontrolüne yönelik yapılan matematiksel modelleme çalışmaları ve ampirik kanıtlar halk sağlığı müdahalelerinin pandemiyi bulaşıcılığını önleme ve kontrol etmedeki etkisini desteklemektedir (Pan ve ark., 2020; Vrugt ve ark., 2020). Bu müdahaleler yapılmadığında veya gevşek bırakıldığında hastalığın yeniden canlanması ve daha geniş kitleleri etkilemesi riski ortaya çıkmaktadır (Wiersinga ve ark., 2020).

Pandemiyi yıkıcı etkisi ile mücadelede hükümetlerin başvurabileceği farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Hem hastalığın yayılma hızını sınırlayabilmek hem de mortalite yükünü hafifletebilmek için bu yaklaşımların zamanında ve etkin olarak kullanılması oldukça önem arz etmektedir. Bu yaklaşımlar temelde ilaç dışı müdahaleler ve ilaç müdahaleleri olmak üzere iki ana başlık altında ele alınabilir (PAHO, 2020). Bu müdahaleler uygulamada birbirine alternatif iki ayrı yöntem olarak görülmemelidir. Bu yöntemler mevcut koşullara göre ayrı ayrı kullanılabilir. Ancak pandemi etkisini sınırlayabilmek, kontrol altına alabilmek ve bunu sürdürülebilir kılabilmek için bu yaklaşımların bütüncül olarak kullanılması önemlidir. Şekil 3'te kullanım durumlarına göre viral pandemilerin etkisini sınırlayabilmek veya kontrol altına alabilmek için kullanılan müdahale yöntemlerine yer verilmiştir (Rizvi ve ark., 2021).

Şekil 3'te görüldüğü üzere pandemiye müdahale yöntemi olarak, ilaç müdahaleleri veya ilaç dışı müdahalelerden yalnızca birinin kullanıldığı tekli müdahale yaklaşımı söz konusu olabilir. Bununla birlikte iki müdahale yönteminin kombinasyonu ya da ilaç dışı müdahalelerin (sosyal mesafe-genel, karantina, kişisel koruyucu önlem vb.) farklı kombinasyonlardan oluşan çoklu müdahale yaklaşımı şeklinde görülebilir. Yeni bir hastalığın yol açtığı bir pandemi durumunda genellikle ilaç müdahaleleri sınırlıdır. Bu yeni hastalığa karşı etkili bir ilaç ya da aşı geliştirmek önemli bir zaman aldığından özellikle pandemi başlangıcında ilaç dışı müdahaleleri zamanında uygulayabilmek oldukça kritiktir. Bununla birlikte pandemiyi yayılmasını sınırlamada tek başına bir yaklaşımı benimsemek yeterli değildir. Bu nedenle hem bireysel düzeyde hem de topluluk düzeyinde çeşitli ilaç dışı müdahaleleri kullanmanın yanı sıra ulaşılabilir kaynaklar ile aşı ve antiviral ilaçlar gibi ilaç müdahalelerini geliştirmek ve bunları ilaç dışı müdahalelerle entegre etmek pandemiyi önlemede daha etkili sonuçlar alınmasını sağlayacaktır (PAHO, 2020).

**Şekil 3**  
Pandemiye Müdahale Yöntemleri



*Açıklama notu.* Rizvi, R.F., Craig, K.J.T., Hekmat, R., Reyes, F., South, B., Rosario, B., Kassler, W.J. & Jackson, G.P., 2021, Effectiveness of non-pharmaceutical interventions related to social distancing on respiratory viral infectious disease outcomes: A rapid evidence-based review and meta-analysis, SAGE open medicine 9, 1-13. kaynağından uyarlanmıştır.

### İlaç Müdahaleleri

**Antiviraller ve Diğer Tedavi Yaklaşımları.** Yeni bir pandemiyi ortaya çıkardığı ilk zamanlarda ilaç müdahaleleri oldukça sınırlıdır. Viral enfeksiyonların yol açtığı pandemilerde ilaçla sağlanan tedaviler daha ziyade destek sağlamaya yönelik ve semptomiktir. Bu tedavilerin genel prensipleri, hidrasyon ve beslenmeyi sürdürmek ve semptomları kontrol etmektir (Singhal, 2020). İlaç müdahaleleri kapsamında yer alan antiviraller kesin bir tedavi sağlamamakla birlikte, genel olarak virüsün üremesini kısıtlayabilmektedir. Mevcut durumda ilaç müdahaleleri kapsamında COVID-19'a karşı etkili bir tedavi yöntemi geliştirmeye yönelik klinik çalışmalar dünya çapında sürmektedir. Buna göre ilaç müdahaleleri kapsamında mevcut durumda kullanılan antiviral ilaçların (remdesivir, molnupiravir, hidroklorokin, favipiravir vb.) yanı sıra, anti-SARS-CoV2 nötralize edici antikolarlar (iyileşen plazma, sotrovimab, casirivimab-imdevimab vb.) immünomodülatör (interferonlar, interlökin antagonistleri vb.) ve destekleyici ajanlar (vitaminler, melatonin vb.) gibi pek çok farklı yaklaşım tedavide kullanılmaktadır (Aghamirza ve ark., 2022). COVID-19 tedavisinde denenen veya kullanılan bu yaklaşımlara ilişkin bilgiler "COVID-19 Tedavi Yöntemleri" başlığı altında kapsamlı olarak verilmiştir.

İlaç müdahalelerinin en önemli bileşeni pandemiye karşı koruyuculuğu sağlaması yönüyle aşılamadır. Bununla birlikte antiviraller ve diğer tedavi yaklaşımlarının kullanılması, klinik durum ve mortalitenin anlamlı bir şekilde iyileştirilebilmesi ve bu sayede hastalığın mevcut etkisinin azaltılabilmesi için kaçınılmazdır. Özellikle bir sağlık sisteminin pandemi ile mücadelede tedavi etkinliğinin

sağlanması bakımından antiviraller, antikolarlar, immünomodülatör, ajanlar, destekleyici ajanlar, oksijenasyon ve ventilasyon gibi tedavi yaklaşımlarının uygulanması önem arz etmektedir. Bununla birlikte ilaç müdahaleleri kapsamında yer alan aşılamaya ise bulaşıcılığı önlemedeki etkinliğin sağlanması açısından kritik düzeyde önemlidir. Yeni bir hastalığa karşı bağışıklık oluşturarak koruyuculuğu sağlayacak ve hastalığın bulaşıcılığını önlemeyi garanti edecek olan en mutlak yöntem aşılamadır. Bu nedenle bu bölümde COVID-19 ile mücadele kapsamında yürütülen ilaç müdahalelerinin en önemli bileşeni olan aşı çalışmalarına yer verilmiştir.

**COVID-19 Aşı Çalışmaları.** Bulaşıcı hastalıkların neden olduğu ölümleri önlemede en etkili halk sağlığı araçlarından biri aşılama- dır. Aşılama, sağlık açısından sağladığı faydalarla birlikte, bakım maliyetlerini ve kaybedilen işgücü verimliliğini azaltma gibi sağladığı diğer katkılar nedeniyle aynı zamanda en ekonomik yöntemlerden biridir (Rémy ve ark., 2015). Bu doğrultuda COVID-19'un önlenmesi ve kontrolünü sağlayacak uzun vadeli bir strateji için en etkili yöntemin aşılama olduğunu söylemek mümkündür (Hu ve ark., 2021). Bununla birlikte bir aşının etkinliğini gösterebilmek için yapılan klinik deneyleri içeren uzun vadeli çalışmalarda herhangi bir ilaç geliştirmeye göre daha fazla insanın kayıt altına alınmasını gerekmektedir. Tasarımından piyasaya sürülmesine kadar bir aşı geliştirmenin 5-18 yıl sürdüğü ve yaklaşık 200-500 milyon \$'a mal olduğu tahmin edilmektedir. Aşı üretiminden geçmiştir bu yana devam eden köklü üretim teknolojileri kullanılmakla birlikte, bu geleneksel teknolojilerde aylarca süren büyük miktarlarda virüs veya bakteri gereklidir. Bu nedenle aşı geliştirirken pandemi durumlarında daha hızlı yanıt verilmesini sağlamaya, üretim kapasitesini artırmaya ve daha güçlü bağışıklık tepkisi sağlamaya yönelik rekombinant DNA teknolojisi gibi yeni tekniklere dayalı aşı teknolojileri geliştirilmektedir (Calina ve ark., 2020; Kis ve ark., 2019).

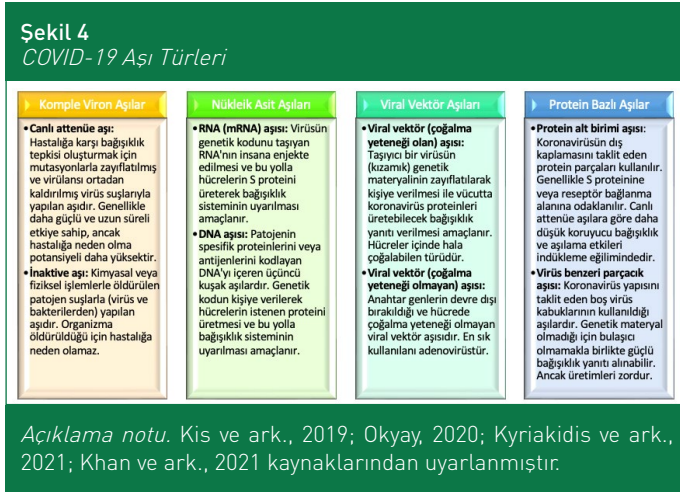
Uygulanan herhangi bir aşı stratejisinin temelde iki ana hedefi vardır. Bunlardan ilki aşının güvenilirliğini sağlamak, ikincisi ise güçlü adaptif bağışıklık tepkisinin (ideal olarak bir doz aşı ile) üretilmesi ile aşının etkinliğinin sağlanmasıdır. Bir aşının güvenilirliği öncelikle fareler veya tavşanların kullanıldığı laboratuvar çalışmaları ile değerlendirilir. Aşının toksik ve farmakolojik etkisinin değerlendirildiği prelinik aşama (Faz 0), aşı geliştirme çalışmalarında zorunlu olarak sürdürülmesi gereken ilk aşamadır. Aşı uygulanan hayvanlarda umut verici sonuçlar alınması durumunda klinik faz çalışmalarına geçilir (Kyriakidis ve ark., 2021).

İlk insan testi olarak bilinen birinci fazda (Faz I) aşının güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla 10 ila 100 kişi arasında sağlıklı yetişkin gönüllüye aşı verilir. Daha sonra Faz II denemelerinde aşının etkinlik ve güvenilirliğini belirlemek için hedef popülasyonu (örn. çocuklar) oluşturan 100-1000 kişi arasında bir gruba farklı dozlarla bağışıklık tepkisi ölçülür. Faz III denemelerinde onbinlerce katılımcı üzerinden hali hazırda kullanılan plasebo veya aşının uygulandığı kontrol grubu ile geliştirilen aşının uygulandığı deney grubu karşılaştırılarak aşının etkinliği kanıtlanır ve yan etkiler gözlemlenir. Faz II ve Faz III çalışmaları genelde çift kör, randomize kontrollü çalışmalardır. Faz III çalışmalarında yeterli kanıt elde edildikten sonra ilacın ruhsat onayı (pazarlama yetkisi) için başvuruda bulunulur. Aşıların ruhsatlandırılması genellikle ulusal (T.C. Sağlık Bakanlığı İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu, FDA vb.), bölgesel (Avrupa İlaç Kurumu-Avrupa Komisyonu) veya küresel düzenleyici



makamlar (DSÖ) tarafından yapılır. Ruhsat alındıktan sonra piyasaya sürülen aşılarda uygun yollarla (enjeksiyon, yutma veya solunum) aşılama programı kapsamında uygulanır. Faz IV çalışmaları olarak bilinen son aşamada ise uygulanan aşının uzun süreli güvenirlilik ve etkinlik araştırmaları ve fayda/risk değerlendirilme-ri yapılır. Aşıların tasarımdan kullanımına kadar geçen süre tüm aşamalar dahil yaklaşık 10 yıldır. Ancak SARS-CoV-2'nin küresel düzeydeki etkisi nedeniyle aşı geliştirme süreçlerinde birkaç aşamanın tek bir çalışmada birleştirildiği tasarımlar uygulanarak bu süreç ciddi ölçüde hızlandırılmıştır [Calina ve ark., 2020; Hahné ve ark., 2021:13-16].

SARS-CoV-2'ye karşı farklı aşı platformları oluşturulmuş ve dünya çapında bilim insanları aşı geliştirmeye yönelik ortak çalışmalar yürütmüştür (Hu ve ark., 2021). DSÖ ve ortakları, COVID-19 ile mücadeleye yönelik küresel çabayı desteklemek ve geliştirmek için "COVID-19 Araçlarına Erişimi Hızlandırma" ortaklığını başlatmıştır. Bu ortaklığın altında pandemiyi sona erdirecek tanı, tedavi ve aşıları uygulamak için alt oluşumları planlanmıştır. Bu çerçevede COVID-19 aşılarının geliştirilmesini ve üretimini hızlandırmak ve her ülkenin adil ve eşitlikçi erişimini sağlayacak "COVID-19 Aşıları Küresel Erişim (COVAX)" işbirliği programı başlatılmıştır. 150'den fazla ülke aşı geliştirmeyi ve dağıtmaya yönelik COVAX programına katılmıştır (WHO, 2023a). Katılımcı ülkelerden çok sayıda araştırmacı COVID-19 aşısını geliştirmek için farklı teknolojiler kullanarak COVID-19'a karşı farklı aşı tipleri geliştirmeye çalışmaktadır. Şekil 4'te COVID-19 aşısını geliştirmede kullanılan aşı tiplerine yer verilmiştir.



Şekil 4'te verilen aşı stratejilerinin çeşitli durumlar için farklı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Buna göre canlı attenüe aşılar, genellikle tek bir dozla güçlü ve uzun süreli bağışıklık tepkileri (bazen ömür boyu) alınması yönüyle faydalıyken, bağışıklığı baskılanmış kişilere uygulamada güvenlik sorunu ve soğutmaya ihtiyaç duyulması yönüyle dezavantajlı olarak görülebilmektedir. Özellikle çiçek hastalığının eradike edilmesindeki başarısı ile bilinen canlı attenüe aşılar, akut hastalıklar için özellikle iyi işlev gösterirken, güvenirlilik ve etkinlik sorunları nedeniyle HIV gibi kronik enfeksiyonlar için nispeten daha zor olmuştur. *Inaktive aşılar*da patojenin öldürülmesi nedeniyle güvenli olmakta, ancak antijen immünojenitesinin etkilenmesi nedeniyle birkaç destek doza ihtiyaç duyulmaktadır. Viral vektör aşıları ise tek bir dozla güçlü hücrel tepkilerin indüklenmesini sağlamakta, ancak önceden viral vektöre bağışıklığın olması durumunda bağışıklık tepkileri azal-

maktadır. *Protein alt birimi aşıları*, enfeksiyöz ajanın gerekmemesi, güvenli üretimin sağlanması ve bağışıklığı baskılanmış kişilere güvenle uygulanabilmesi yönüyle avantajlı iken, düşük immünojeite nedeniyle birkaç güçlendirici doz ve adjuvana ihtiyaç duyulmaktadır. *Virüs benzeri parçacık aşıları* ise zayıflatılmış aşıların etkinliğini ve protein alt birimi aşılarının güvenirliliğini birleştirmesi ve ölçeklenebilir olması yönüyle avantajlıdır, ancak üretimi zordur. Aşılamada geliştirilmiş en güncel teknolojilerden olan *nükleik asit aşıları* ölçeklenebilirlik, hızlı tasarımı ve geliştirme, enfeksiyöz ajan kullanımı gerektirmemesi ve güvenli olması gibi avantajlar sağlamaktadır. *DNA aşılarının* özel bir dağıtım platformu gerektirmemesi ve protein immünojenlerle sınırlı olması, *RNA aşılarının* ise depolama gerektirmemesi ve instabilite sergilemesi (saklama koşulları altında gücünü sürdürmemesi) dezavantajlı yönleri olarak görülmektedir. DNA aşılarında canlı attenüe aşılarındaki aşı suşlarının yetersiz zayıflatılması riski bulunmamaktadır (Kyriakidis ve ark., 2021; Lundstrom, 2020; Hobernik ve Bros, 2018). Bununla birlikte herhangi bir aşının etkisi uygun olmayan sıcaklıklara maruz kaldığında azalabileceği için aşıların üretiminden kullanımına kadar tüm depolama ve taşıma noktalarında (soğuk zincirde) uygun sıcaklık aralığının (+2 ila +8°C arası, mRNA aşısı için -80 ila -20°C) muhafaza edilmesi gereklidir (Hahné ve ark., 2021: 11).

Aşı geliştirenlerin, astım ve diyabet gibi komorbiditeleri bulunan hastalara, bağışıklık düzeyi düşük olanlara ve her yaş grubundan insana aşılamanın sağlayacağı faydayı sunabilmesi gereklidir. Yüksek risk altındaki bu hastaların aşılama ile bağışıklığını sağlamak için aşıların sağladığı güvenirlilik düzeyinin belirlenmesi gereklidir. Örneğin yaşlı insanların bağışıklık sistemleri nispeten daha farklı olduğundan aşılama iyi yanıt vermemesi durumu söz konusu olabilmektedir. Bununla birlikte geçmiş veya mevcut tedaviler, özellikle bağışıklığı baskılanmış kişilerde aşıların ölçeklenebilir etkisizliğine yol açabilir. Bu kapsamda ilaçların etkinliğini veya gücünü artırmak için kullanılan adjuvanların aşılamaya dahil edilmesinin özellikle bağışıklık sistemi zayıf olanlarda daha güçlü ve uzun süreli bir bağışıklık tepkisini sağlaması, uygulamanın umut verici olduğunu göstermektedir [Calina ve ark., 2020; Khan ve ark., 2021].

DSÖ 10 Ocak 2023 itibarıyla COVID-19'a karşı dünya çapında 375 aday aşının geliştirme aşamasında olduğunu bildirmiştir. Bunların 176'sını klinik geliştirme aşamasındaki aşılar oluşturmaktadır. Türkiye'den Ankara Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Ege Üniversitesi ve Atatürk Üniversitesi gibi pek çok kurum prelinik safhada aşı geliştirme çalışmalarına devam etmektedir. Klinik geliştirme aşamasındaki 176 aşının %32'si protein alt birimi aşısı, %23'ü RNA aşısı, %13'ü viral vektör aşısı, %13'ü inaktive edilmiş virüs aşısı, %9'u DNA aşısı, %4'ü virüs benzeri parçacık aşısı ve %6'sı diğer (viral vektör, canlı attenüe aşı vb.) aşılarından oluşmaktadır (WHO, 2023b).

COVID-19 ile mücadelede aşı geliştirmeye yönelik dünya genelindeki çabalar sonucunda, COVID-19 enfeksiyonlarını önlemede kayda değer düzeyde etkinlik gösteren aşılar geliştirilmiştir. Bu aşılardan bazıları yerel, bölgesel veya küresel düzeydeki makamlar tarafından onaylanmıştır (Khan ve ark., 2021). 2 Aralık 2022 itibarıyla en azından bir ülkede onaylanmış aşı sayısı 50'ye ulaşmıştır. Bu kapsamda toplamda 201 ülke tarafından çeşitli aşılar onaylanmıştır. En çok aşı onaylayan ülke 15 aşı onayı ile Maca-

ristan olurken, onu sırasıyla Endonezya (14 aşı), Hindistan (12 aşı) ve İran (12 aşı) izlemiştir. Almanya, Fransa, İtalya, İspanya ve Hollanda gibi Avrupa ülkelerinde 11 aşı onaylanırken, pandeminin başladığı Çin'de 8, Amerika'da 6 ve Türkiye'de 4 aşı onaylanmıştır (COVID-19 Vaccine Tracker, 2023).

Bu aşıardan bazıları DSÖ tarafından yapılan güvenilirlik ve etkinlik değerlendirmeleri sonrasında tüm ülkelerde kullanılması için tavsiye edilmiş ve Acil Durum Kullanım Listesine (EUL) alınmıştır. DSÖ tarafından 'İyi Üretim Uygulaması' ve 'İyi Klinik Uygulaması' standartlarına uygunluk da dahil olmak üzere, kalite, güvenilirlik ve etkinlik konusunda Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF) ve diğer Birleşmiş Milletler kuruluşlarına sunulan tavsiyeler aşılar için sağlıklı bir pazarın oluşturulması ve sürdürülmesinde belirleyicidir. DSÖ tarafından 15.01.2023 itibarıyla EUL kapsamına alınan 13 aşıya ilişkin bilgiler Tablo 3'te verilmiştir (WHO, 2023c; COVID-19 Vaccine Tracker, 2023).

Tablo 3'te verilen tüm aşıların ortak yönü kas içi (intramüsküler) uygulama kapsamında olmasıdır. Bununla birlikte temelde aşı tipi, raf ömrü ve depolama için uygun sıcaklık aralığı bakımından farklılaşmaktadır. Özellikle yeni geliştirilen aşı teknolojilerinden olan mRNA aşılarından Comirnaty -90 ila -60 °C'de ve Spikevax -20°C ± 5°C 'de viral vektör aşısı olan Jcovden ise -25 ila 15°C'de depo-

lamayı gerektirmesi yönüyle diğer aşıların uygun sıcaklık değerinden (+2 ila +8 °C) farklılaşmaktadır. Raf ömrü en uzun olan aşılar Jcovden (24 ay) ve Covilo (24 ay) olurken, en kısa raf ömrüne sahip aşı ise Vaxzevria (6 ay) olmuştur. Pfizer-BioNTech tarafından geliştirilen ve ilk kullanım onayını alan Comirnaty aşısının, Omicron alt varyantlarına yönelik geliştirilen aşıları da listeye alınmıştır. Küresel olarak onaylayan ülke sayısı açısından sırasıyla Comirnaty, Vaxzevria, Jcovden, Covilo ve Spikevax aşılarının önde gelen aşılar olduğu görülmektedir. Bu listenin yanı sıra mevcut durumda Rusya'da geliştirilen ve 74 ülkede onaylanan Sputnik V (NR-viral vektör) aşısı, Fransa'da geliştirilen ve 33 ülkede onaylanan Valneva (inaktif, adjuvantlı) aşısı ile 30 ülkede onaylanan VidPrevtyn (protein alt birimi) aşısı ve diğer bazı aşıların DSÖ tarafından değerlendirme süreçleri devam etmektedir (WHO, 2023b; COVID-19 Vaccine Tracker, 2023). Acil durum kullanım listesinde veya değerlendirme listesinde yer almamakla birlikte, Türkiye'de aşı geliştiren ülkelerden biri olmuştur. İlk yerli ve milli inaktif COVID-19 aşısı olan TURKOVAC, 22.12.2021 tarihinde Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu tarafından acil kullanım onayı almıştır (Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu, 2021).

COVID-19 aşılarının ortaya çıkması ile birlikte küresel aşı pazar payı önemli ölçüde etkilenmiştir. DSÖ, 94 üretici arasında 2021 yılında küresel aşı pazarınının 141 milyar dolar değerinde 16 milyar

**Tablo 3**  
Acil Durum Kullanım Listesine Alınan COVID-19 Aşıları

Geliştirici	Aşının Ticari Adı	Aşı Tipi	Geliştirildiği Ülke	Onay Statüsü	EUL Onayı/ Onaylayan Ülke Sayısı
<b>Pfizer-BioNTech</b>	Comirnaty	mRNA	Almanya	EUL, EMA, FDA	31 Aralık 2020/ 149 ülke
<b>Pfizer-BioNTech</b>	Comirnaty Original Omicron BA.1	mRNA	Almanya	EUL, EMA	19 Ekim 2022/ 35 ülke
<b>Pfizer-BioNTech</b>	Comirnaty Original Omicron BA.4-5	mRNA	Almanya	EUL, EMA	11 Kasım 2022/ 33 ülke
<b>AstraZeneca</b>	Vaxzevria	NR-Viral Vektör	Birleşik Krallık	EUL, EMA, HealthCanada ve diğer	15 Nisan 2021/ 149 ülke
<b>Serum Institute of India</b>	Covishield (Vaxzevria versiyonu)	NR-Viral Vektör	Hindistan	EUL, CDSCO	15 Şubat 2021/ 49 ülke
<b>Janssen</b>	Jcovden (Ad26.COV2.S)	NR-Viral Vektör	Amerika	EUL, EMA	12 Mart 2021/ 113 ülke
<b>Moderna Biotech</b>	Spikevax	mRNA	Amerika	EUL, EMA, FDA ve diğer	30 Nisan 2021/ 88 ülke
<b>Sinopharm</b>	Covilo	İnaktif	Çin Halk Cumhuriyeti	EUL, NMPA	7 Mayıs 2021/ 93 ülke
<b>Sinovac Life Sciences</b>	CoronaVac	İnaktif	Çin Halk Cumhuriyeti	EUL, NMPA	1 Haziran 2022/ 56 ülke
<b>Bharat Biotech International</b>	Covaxin	İnaktif	Hindistan	EUL, CDSCO	3 Kasım 2021/ 14 ülke
<b>Serum Institute of India</b>	Covovax (Nuvaxovid formülü)	Protein alt birimi	Hindistan	EUL, CDSCO	17 Aralık 2021/ 6 ülke
<b>Novavax Inc.</b>	Nuvaxovid	Protein alt birimi	Amerika	EUL, EMA	20 Aralık 2021/ 40 ülke
<b>CanSino Biologics</b>	Convidecia	NR-Viral Vektör	Çin Halk Cumhuriyeti	EUL, NMPA	19 Mayıs 2022/ 10 ülke

\*EUL: Acil Durum Kullanım Listesi, EMA: Avrupa İlaç Kurumu, FDA: ABD Gıda ve İlaç Dairesi, CDSCO: Merkez İlaç Standart Kontrol Organizasyonu, NMPA: Çin Ulusal Tıbbi Ürünler İdaresi, NR: çoğalma özelliği olmayan.

Açıklama notu. WHO, 2023c; COVID-19 Vaccine Tracker, 2023 kaynaklarından uyarlanmıştır.

aşı dozu tedarik ettiğini belirtmiştir. COVID-19 aşıları hariç bırakıldığında, aşılardan değeri açısından sırasıyla ilk dört şirket MSD (%22), GSK(%20), Sanofi (%17) ve Pfizer (%14) piyasanın %73'üne sahipken, COVID-19 aşılı ile birlikte ilk dört şirketin sırasıyla Pfizer (%30), Moderna (%12), Sinovac (%12) ve CNBG (%7) olduğu ve piyasanın %61'ine sahip olduğu görülmüştür. COVID-19 aşılı ile birlikte hacim açısından incelendiğindeyse, ilk dört şirket Pfizer (%15), SII (%15), Sinovac (%13) ve CNBG (%11) olarak sıralanmıştır. Bu veriler COVID-19 pandemisi sırasında piyasaya yeni giren şirketler olmasına rağmen, çok yüksek düzeyde yoğunlaşmanın devam ettiğini ve aşı piyasasında önde gelen şirketler değişse de az sayıda üreticiye bağımlılığın sürdüğünü göstermektedir (WHO, 2022d).

Aşı etkinlik oranı açısından değerlendirildiğinde, mevcut aşılardan iki dozluk aşılanmanın SARS-CoV-2 enfeksiyonuna karşı önemli düzeyde korunma sağladığı ortaya konulmuştur. Yapılan sistematik derleme ve meta-analiz çalışmalarında, tam aşılanmanın SARS-CoV-2 enfeksiyonuna karşı ortalama %85-95 etkinlik gösterdiğini, ancak uygulanan nüfus, baskın olan varyant ve kullanılan aşı tipine göre bu oranın önemli düzeyde farklılaştığı görülmektedir (CDC, 2022a). Kanadada yapılan bir araştırmada, Pfizer-BioNTech aşısının Delta varyantının neden olduğu semptomatik hastalığa karşı %87 etkinlik gösterdiği, Alfa varyantında ise bu oranın %89 olduğu bulunmuştur (Chung ve ark., 2021). Katar'da yapılan çalışmada ise semptomatik hastalığa karşı Moderna aşısının %85, Pfizer-BioNTech aşısının %54 etkinlik gösterdiği saptanmıştır (Tang ve ark., 2021). İsrail'de asemptomatik SARS-CoV-2 enfeksiyonuna karşı etkinliğin değerlendirildiği çalışmada, Pfizer-BioNTech aşısının Alfa varyantına karşı etkinlik oranı %92 olarak bulunurken, Katar'da yapılan bir çalışmada Pfizer-BioNTech aşısının Delta varyantına karşı etkinlik oranı %36, Moderna aşısının ise %80 olarak elde edilmiştir (Haas ve ark., 2021; Tang ve ark., 2021). Bu sonuçlar COVID-19'a karşı güvenilirliği ve etkinliği klinik çalışmalar ile desteklenen aşılardan uzun vadeli sonuçlarına ulaşmak için genişletilmiş saha çalışmalarına ve fayda/risk değerlendirilmelerine ihtiyaç olduğunu göstermektedir (Kaur ve Gupta, 2020).

Sonuç olarak pandemi durumunda aşılardan bulaşıcı hastalıklara karşı korunma sağlanması ve hayat kurtarması yönleriyle çok önemlidir. Aşıların sağladığı bu sağlık faydaları ile birlikte, özellikle düşük gelirli ülkelerde tedavi için ayrılan kaynakları büyümeyi sağlayacak eğitim kurumlarına, yollara ve diğer yatırımlara yönlendirme imkanı sağlanması yönüyle aşılardan ülkelerin kendi ihtiyaçlarını karşılama becerisine de katkı sağlayan önemli araçlar olarak görülmelidir (Gates, 2018). Gelişmiş ülkelerde kaynakların ulaşılabilirliği ile aşılanma oranları nispeten iyi bir düzeyde olmasına rağmen, aşı tereddütleri olan bazı gruplar aşı olmayı reddetmektedir. Son dönemde "anti-vax" olarak ortaya çıkan aşı karşıtı hareket nedeniyle aşılanmanın düşmesi, COVID-19 pandemisinin küresel olarak kontrol edilmesi çabalarını önemli ölçüde etkilemiştir (Albrecht, 2022). Bununla birlikte alt ve alt-orta gelir grubu ülkelerinde aşı kaynaklarına erişim imkanının olmaması nedeniyle, mevcut durumda birçok ülkede aşılanma oranı oldukça yetersiz düzeydedir. DSÖ'nün 2022 ortasına kadar küresel aşılanma için belirlediği %70 aşılanma oranına, Haziran 2022 itibarıyla 194 üye devletin yalnızca 58'i ulaşmış ve düşük gelirli ülkelerde özellikle sağlık çalışanları, 60 yaş üstü ve bağışıklığı baskılanan bireyler gibi yüksek riskli gruplarda dahil olmak üzere bu hedefin çok gerisinde kaldığı belirtilmiştir. Bu çerçevede aşılardan geliştirilmesini

ve üretimini hızlandırılmasını amaçlayan COVAX platformu, aşıya dünyadaki her ülke için adil ve eşitlikçi erişimi garanti etmek ve özellikle alt ve alt-orta gelir grubu ülkelerde tedarik sağlanabilmesi için aracı olmaktadır. Bu oluşuma öncülük eden DSÖ, COVID-19 pandemisine karşı herkes güvende olana kadar kimsenin güvende olmayacağını belirtmiş ve aşı dozlarının küresel olarak paylaşılması gerekliliğini vurgulamıştır (WHO, 2023a).

### İlaç Dışı Müdahaleler

COVID-19 hastalığı, Çin'de ortaya çıktıktan yalnızca birkaç ay sonra dünya çapında yayılmış ve küresel bir pandemiye dönüşmüştür. Pandeminin ilk zamanlarında alınabilecek önlemler, geçmiş pandemilerde olduğu gibi halk sağlığına yönelik iyi hijyen ve karantina uygulamaları gibi ilaç dışı müdahalelerle sınırlı kalmıştır. Pandeminin özellikle savunmasız gruplar üzerindeki olumsuz etkilerinin kontrol altına alınabilmesi için "taktik tedaviler" olarak adlandırılan antiviral ilaçlar (remdesivir, molnupiravir, hidroklorokin, favipiravir vb.) ve anti-SARS-CoV2 nötralize edici antikorlar (iyileşen plazma, sotrovimab, casirivimab-imdevimab vb.) gibi kısa vadeli yaklaşımlar uygulanmış olsa da, bu tedaviler bağışıklık sistemini güçlendirmemektedir. Bağışıklık sistemini güçlendirmek için "stratejik tedavi" yaklaşımı olarak bilinen aşı geliştirme çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır (Calina ve ark., 2020). Ancak aşı geliştirme süreçleri tasarımdan piyasaya sürülmesine kadar çok uzun ve meşakkatli bir süreç gerektirmektedir. COVID-19 pandemisinin küresel düzeydeki etkisi, aşı geliştirme çalışmalarını hiç olmadığı kadar hızlandırmış ve aşılanma sonrasında şiddetli hastalık, hastaneye yatış ve ölüm riskine karşı güçlü bir korunma sağlanmıştır. Ancak, SARS-CoV-2 enfeksiyonuna karşı geliştirilen ilk aşıya (Pfizer-BioNTech'in geliştirdiği Comirnaty) DSÖ tarafından acil durum kullanım onayının verilmesi ve aşılanmanın başlaması, pandeminin bir yıl sonrasında Aralık 2020'de olmuştur (WHO, 2023b). Bu nedenle yeni bir pandemi başladığında onu kontrol altına alabilmek ve yayılmasını etkin bir şekilde önleyebilmek için en kritik müdahale araçları olan ilaç dışı müdahalelere başvurulması gerekmektedir. İlaç dışı müdahaleler ile hastalığın yayılma hızını yavaşlatmak, bilim insanlarına aşı geliştirmek için ihtiyaç duyduğu zamanı sağlamak mümkün olacaktır. Pandemi durumunda uygulanacak ilaç dışı müdahalelerin çeşitliliği ve düzeyi, pandeminin toplumu hangi düzeyde etkilediği ile yakından ilgilidir. Küresel düzeyde mortalite ve morbidite yükü oluşturan COVID-19 pandemisinde ilaç dışı müdahaleler yoğun bir şekilde uygulanmıştır. Bu uygulamalar, etkili bir aşının bulunmadığı dönemde halk sağlığı açısından en etkili müdahale aracı olmakla birlikte, sosyal ve ekonomik olarak ciddi bir maliyet unsuru olduğundan politika yapıcıların COVID-19 ile mücadelede zorlu bir sınav vermesine yol açmıştır (Calina ve ark., 2020).

COVID-19 pandemisinin çeşitli coğrafyalardaki yaygın ve yıkıcı etkisi, küresel ölçekte ülkelerin okul ve işyeri kapatma, etkinlik iptali, toplu taşımanın ve seyahatlerin kısıtlanması, evde kalma zorunluluğu, temaslı takibi, izolasyon ve karantina gibi pek çok ilaç dışı müdahale uygulamasına başvurmalarını gerektirmiştir. İlaçla tedavi seçeneklerinin sınırlı olduğu zamanlarda daha ön planda olan bu uygulamalar aşılanma sonrasında da çeşitli düzeylerde uygulamaya devam etmektedir. İlaç dışı müdahaleler, havalandırması iyi olmayan ortamlardan kaçınma ve sık el yıkama gibi bireysel düzeyde yapılan gönüllü eylemlerden oluşabileceği gibi okul veya işyeri kapatma, seyahat kısıtlama ve karantina gibi ulusal ve ulus-

lararası düzeyde zorunlu müdahalelerden oluşabilir (WHO, 2022e). Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi COVID-19'a karşı ilaç dışı müdahalelerin uygulanması hakkında geniş kapsamlı bir kılavuz oluşturmuştur. Bu kılavuzda ilaç dışı müdahaleler Şekil 5'te gösterildiği gibi üç ana başlık altında sınıflandırılmıştır (ECDC, 2020).

**Bireysel Önlemler.** Kişisel enfeksiyon riskini azaltmaya yönelik birey düzeyinde uygulanan fiziksel mesafe, el hijyeni ve maske kullanımı gibi kişisel koruyucu önlemlerdir (WHO, 2019).

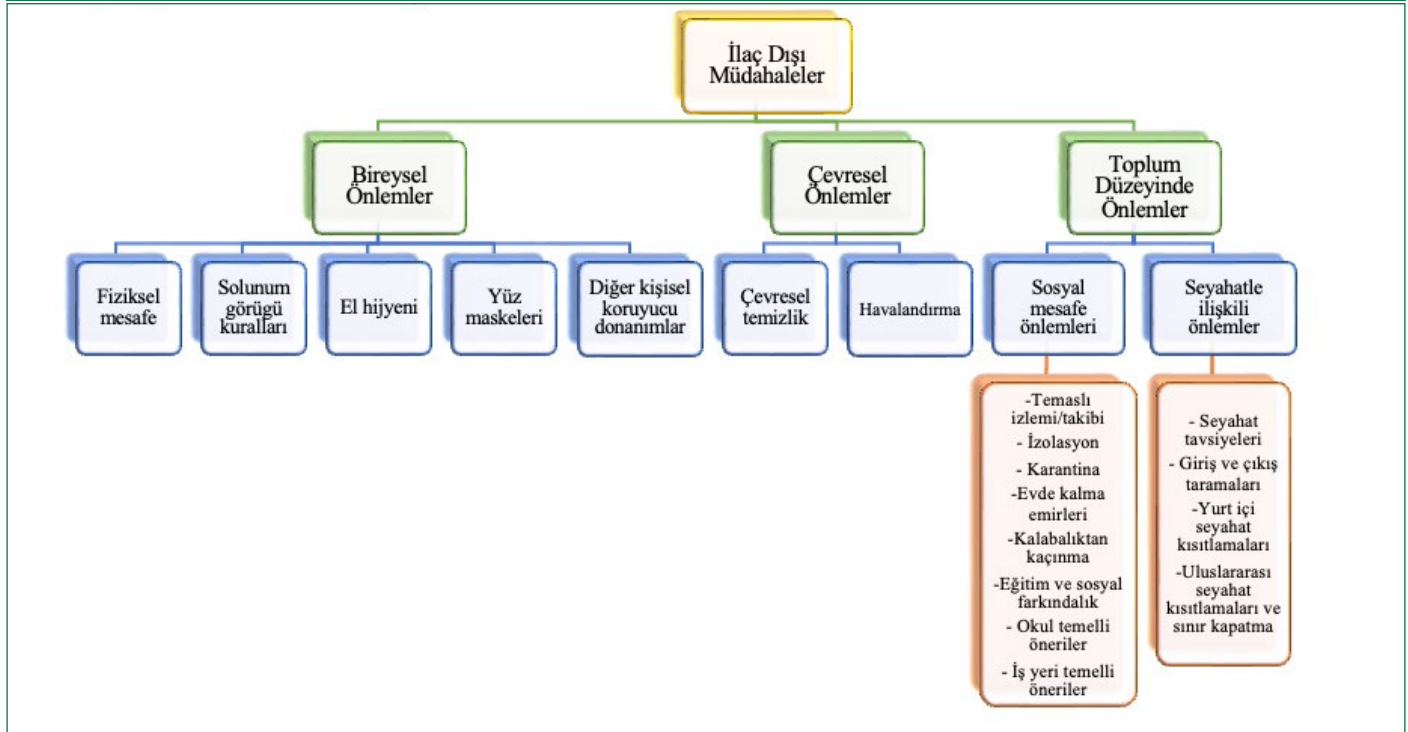
**Fiziksel mesafe:** Enfekte bir kişi öksürdüğünde veya hapşırıldığında SARS-CoV-2 damlacıkları ve parçacıkları 6 fit (1,83 m) mesafeye ulaşabilmektedir. Bu nedenle diğer insanlarla yakın temasta olmak enfekte olma riskini önemli ölçüde artırmaktadır. DSÖ, öksürme ve hapşırmanın yanı sıra şarkı söyleme ve konuşma faaliyetleri ile ağızdan partikülün atıldığını ve kalabalık yerlerde, yakın temas ortamlarında ve yetersiz havalandırılan kapalı alanlarda COVID-19 yayılma riskini artacağını belirtmiştir (WHO, 2021a). İnsanlar semptom göstermese de virüsü taşıyabileceği için birbirine çok yakın konuşmaların yapıldığı yakın temas ortamlarından kaçınarak 1-2 metrelik fiziksel mesafenin mutlaka korunması tavsiye edilmektedir. SARS-CoV-2 damlacıklarının iki metreden daha uzağa ulaşabileceğine yönelik çeşitli kanıtlar olsa da, bireysel düzeyde fiziksel mesafenin gözetilmesi önlemleri bulaşma riskini önemli ölçüde azalttığı bir gerçektir (ECDC, 2020). Chu ve ark. (2020) fiziksel mesafenin virüs bulaşma üzerindeki etkisini incelediği sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında 1 metre veya daha fazla fiziksel mesafenin bulaşma riskini yaklaşık 5 kat

azalttığını ve sağlanan ilave mesafenin ek faydalar getireceğini bildirmiştir.

**Solunum görgü kuralları:** SARS-CoV-2'nin en yaygın görülen bulaş yollarından biri enfekte bireyin solunum damlacıklarına maruz kalmak olup, nadiren daha önce enfekte bir kişinin bulunduğu bir odadan geçmekle de (hava yoluyla bulaş) bulaş söz konusu olabilmektedir (National Institutes of Health, 2022). Bu nedenle SARS-CoV-2'nin hem damlacık hem de hava yoluyla bulaşmasını önleyebilmek için bireysel düzeyde solunum görgü kurallarına uyulması çok önemlidir. Öksürme veya hapşırma sırasında SARS-CoV-2 damlacıkları ve parçacıklarının yayılmasını önleyebilmek ve yayılmasını yavaşlatılabilmek için öksürürken veya hapşırırken kağıt mendil kullanarak ağız ve burunun kapatılması, hemen sonrasında mendilin atılması ve ellerin sabun ve su ile yıkanarak dezenfekte edilmesi gereklidir. Mendil olmadığı durumlarda hapşırma veya öksürme kolun içine yapılarak yayılma yavaşlatılmalıdır. Solunum görgü kurallarının her durumda uygulanması tavsiye edilmektedir (CDC, 2022d).

**El hijyeni:** Elleri sabun ve su kullanarak sık ve uygun şekilde yıkamak (20-40 saniye) ya da solüsyonlar, jeller veya mendillerle elleri temizlemek pandeminin bulaşma hızını yavaşlatmada oldukça etkili ve önemli bir risk içermeyen bir önlemdir. Ellerin kirli olması durumunda öncelikle sabun ve su kullanılmalıdır. Alkol bazlı el dezenfektanlarının sabun ve suya göre sağladığı ek faydaların sınırlı olduğu ve kullanılacaksa %60-85 alkol içermesi gerektiği bildirilmektedir. El hijyeninin her durumda uygulanması önerilmektedir (ECDC, 2020). El hijyeninin bulaşıcı hastalıkların yayılmasını azalt-

**Şekil 5**  
İlaç Dışı Müdahalelerin Sınıflandırması



**Açıklama notu.** ECDC, 2020, Guidelines for the implementation of non-pharmaceutical interventions against COVID-19, <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/covid-19-guidelines-non-pharmaceutical-interventions> kaynağından uyarlanmıştır.



ma olasılığı %24-%31'dir. Sabunlar, sentetik deterjanlar, antiseptik el yıkama ürünleri, alkol bazlı el dezenfektanları ve dezenfektan mendiller el hijyenini sağlamada sıklıkla kullanılan ürünlerdir. Farklı düzeyde güvenilirlik ve etkinliklere sahip bu ürünlerin eli tahriş etme potansiyeli de mevcuttur. El hijyenini sağlarken el dermatiti gibi risklerin önlenmesi için alerjen içermeyen ve nemlendirici ilaveli ürünlerin tercih edilmesi ve eller yıkandıktan sonra veya eldiven giyilmeden önce nemlendirici uygulanması önerilmektedir (Rundle ve ark., 2020).

**Yüz maskeleri:** Maskeler, büyük solunum damlacıklarının, kullanılan bireyin ağızına ve burnuna ulaşmasını önlemek ve yayılmanın kaynağında azaltılmasını ve/veya kontrol edilmesini sağlamak için kullanılan araçlardır. Genelde sağlık çalışanları ve hastalar arasında bulaşıcı bir ajanın yayılmasını önlemek için kullanıldığından 'cerrahi maske' veya 'prosedür maskesi' olarak da bilinir (ECDC, 2020). Yüz maskeleri, belirlenen sertifika standartlarını karşılayan onaylı tıbbi maskeler (N-95), sertifika standardında olmayan ancak kullanımı yetkiye tabi tıbbi maskeler (gevşek tek kullanımlık tıbbi maskeler) ve kalite güvencesi olmayan ev yapımı maskeler olarak sınıflandırılabilir. Genel olarak tıbbi maske takmak, COVID-19 enfeksiyon riskini etkili bir şekilde azaltmaktadır (Li ve ark., 2020). SARS-CoV-2 bulaşmasını önlemede yüz maskesinin etkisini inceleyen bir sistematik derleme ve meta analiz çalışmasında, yüz maskesi takmanın hem sağlık çalışanlarını hem de genel popülasyonu koronavirüslerin neden olduğu enfeksiyona karşı koruduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte tek kullanımlık cerrahi maskelere kıyasla N95 veya benzeri solunum cihazlarının kullanılmasının enfeksiyon riskini azaltmada etkili olduğu bulunmuştur (Chu ve ark., 2020). Bir başka çalışmada ise sağlık çalışanları ve sağlık çalışanı olmayanların maske kullanımının, enfeksiyon riskini yaklaşık %80 oranında azalttığı belirtilmiştir (Liang ve ark., 2020). Yüz maskeleri kullanımı maskeye ulaşabilirlik, cinsiyet, yaş, hastalığın ciddiyeti ve savunmasızlık algısı gibi çeşitli ölçütlere göre değişkenlik göstermektedir. Kadınların, yaşlıların, hastalık hakkında daha yüksek sağlık okuryazarlığına sahip olanların ve daha yüksek sosyal kabul olan ve baskı algılayan toplumdaki bireylerin artan yüz maskesi kullanımına yönelik bulgular mevcuttur (ECDC, 2020). Maske kullanımının toplumun geneline yaygınlaşması ve zamanında uygulanabilmesi için halkın bilinçlendirilmesi, yeterli maske stoğunun bulunması ve destekleyici hükümet politikalarının uygulanması gerekmektedir. Ancak bu şartlar ile risk altındaki savunmasız nüfusun ve pandemiyle mücadelenin temel aktörü olan sağlık çalışanlarının korunabilmesi mümkündür. Bununla birlikte maske takmak el hijyeni veya sosyal mesafe gibi diğer ilaç dışı müdahalelerin alternatifi değildir. Bu nedenle maske kullanımının diğer önlemlerle birlikte değerlendirilmesi pandemiyle etkin şekilde mücadele edebilmek için gereklidir (Li ve ark., 2020). Son olarak yüz maskelerinin atık yönetimi uygun şekilde yürütülmediği takdirde çevreye yol açacağı olumsuz etkiler değerlendirilmeli ve maske kullanımı kararının bu olumsuz etkileri minimize edecek şekilde hastalığın toplumdaki yaygınlığına ve fayda-maliyet dengesine göre verilmesi gereklidir (Aragaw, 2020).

**Diğer kişisel koruyucu donanımlar (eldiven, önlük, yüz kalkanları (siperlikler) ve gözlükler):** SARS-CoV-2 enfeksiyonu genellikle enfekte bireyin solunum damlacıklarının ağıza ve buruna ulaşması ile yayılmaktadır. Ancak bununla birlikte enfekte bireylerin solunum damlacıklarının çeşitli cansız yüzey ve nesnelere kontamine

etmesi ve bu yüzey ve nesnelere dokunan bir kişinin ardından ağıza, buruna veya gözlere dokunması dolaylı bir bulaşmaya neden olabilmektedir (WHO, 2021a). Bu çerçevede pandeminin yayılmasını yavaşlatmak ve riski minimize etmek için maske kullanımına ilave olarak eldiven, önlük, siperlik ve gözlük gibi kişisel koruyucu donanımlar SARS-CoV-2 enfeksiyonuna karşı kullanılmıştır. Chu ve ark. (2020) yaptıkları sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında fiziksel mesafe ve maske kullanımı önlemlerine ilave olarak siperlik ve gözlük kullanımı ile sağlanan göz korumasının daha düşük enfeksiyon riski ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Ancak eldivenlerin SARS-CoV-2 bulaşmasını önlemede etkisiz olması ve ek fayda sağlamaması ve hatta yetersiz el hijyenine ve yüzey kontaminasyonuna yol açması nedeniyle kullanımı önerilmemektedir (ECDC, 2020). Bununla birlikte özellikle hastanın vücut sıvı ve sekresyonları temasın olabileceği durumlarda sağlık çalışanlarının tulum, bone, ayak koruyucu gibi diğer kişisel koruyucu donanımların kullanımına hasta bazında değerlendirmeler sonucunda karar verilmelidir. T.C. Sağlık Bakanlığı (2020) tarafından yayınlanan rehberde şüpheli ve kesin COVID-19 vakaları ile 1 metreden daha yakın mesafede temasta bulunacak personelin eldiven, önlük, cerrahi maske (aerosol işlemede en az N95/FFP2maske), yüz koruyucu, gözlük, sıvı sabun ve alkol bazlı el antiseptiğinden oluşan kişisel koruyucu malzemeleri kullanması gerektiği belirtilmiştir.

**Çevresel Önlemler.** Kamusal alanlardaki yüzeylerin temizlenmesi ve kapalı alanların uygun şekilde havalandırılması gibi toplumda hastalık bulaşma riskini azaltmak için çevresel düzeyde uygulanan önlemlerdir. Bu tür önlemler, sağlık çalışanlarının nozokomial bulaşmasını ve enfeksiyonunu azaltmak için sağlık hizmetlerinin sunulduğu ortamlarda özellikle önemlidir (ECDC, 2020).

**Çevresel temizlik:** SARS-CoV-2'nin virüs parçacıkları ile kontamine olmuş yüzeylere dokunulması ve ardından burun, ağız veya gözlere temas edilmesi ile dolaylı olarak bulaşabildiği bilinmektedir. Bu nedenle virüsün bu yolla yayılmasını azaltmak için çevresel temizlik önerilmektedir. SARS-CoV-2'nin yaygın şekilde görüldüğü durumlarda artan vaka sayıları ile birlikte kamusal alanlar yaygın şekilde kontamine olmakta olup, virüsün yayılma riski artmaktadır. Bu durumlarda virüse karşı etkili olan deterjanlar ve dezenfektanlar kullanılarak kamusal alanlardaki yüzeylerin (kapı kolları, düğmeler/butonlar, tuvaletler, otobüsler vb.) düzenli olarak temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi önerilmektedir. Buna ilave olarak COVID-19 hastalarının bulunduğu ortamlarda seyreltilmiş çamaşır suyu veya diğer dezenfektanlarla yüzeylerin temizlenmesinden sonra dekontaminasyonu da önerilmektedir (ECDC, 2020). Yüzey ve nesne temizliğinin, canlı influenza virüsünü etkisizleştirmede veya azaltmada etkili olduğu ve dolaylı temasla bulaşmayı önlemeye yardımcı önemli bir önlem olduğu vurgulanmaktadır (WHO, 2019).

**Havalandırma:** SARS-CoV-2 virüsünün hava yoluyla bulaşabileceğine yönelik kanıtlar, COVID-19'a yakalanma riskini tahmin etmek için hava akışlarını anlamak ve kontrol etmek gerekliliğini ortaya koymuştur. Buna göre insanların nefes vermesi sırasında ortaya çıkan çapı 5-10  $\mu\text{m}$  olan solunum damlacıklarının kaynağa yakın havada uzun bir süre asılı kaldığı bilinmektedir (Bhagat ve ark., 2020). Bu nedenle virüsün bulaşıcılığını azaltmak için kapalı iç mekanlarda (restoranlar, partiler, alışveriş merkezleri, ibadet mekanları, yurtlar, yolcu gemileri ve araçlar) yeterli havalandırmanın sağlanması gereklidir. Bu kapsamda kapalı iç mekanlarda hava

değişim hızını artırmak, hava sirkülasyonunu azaltmak, dış hava kullanımını artırmak ve bu sayede bulaşıcılığı azaltmada ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemleri tamamlayıcı bir rol oynayacaktır. Bunu sağlarken filtreleme olmadan hava devridaiminin kullanılması bulaşıcılık riskini artıracığı için önerilmemektedir (ECDC, 2020). Mevcut durumda karıştırma havalandırması, yer değiştirme (doğal ve mekanik) havalandırması ve rüzgarla havalandırma gibi çeşitli havalandırma biçimleri kullanılmaktadır. Bunlardan dikey tabakalaşmayı teşvik eden ve tavana yakın kirli sıcak havayı uzaklaştırmak için tasarlanan yer değiştirme havalandırması, aerosollere maruz kalma riskini azaltmada en etkili yöntemdir (Bhagat ve ark., 2020). Henüz yeterli düzeyde kanıt olmasa da, havalandırma önleminin her durumda sıklıkla uygulanması önerilmektedir (WHO, 2019).

**Toplum Düzeyinde Önlemler:** İzolasyon, karantina, temaslı izlemi ve okul kapatmaları gibi kişiler arası yakın fiziksel etkileşimleri sınırlamaya yönelik sosyal mesafe önlemleri ile giriş-çıkış taramaları, yurt içi hareket kısıtlamaları, uluslararası seyahat kısıtlamaları ve sınır kapatmaları gibi seyahatle ilişkili önlemleri kapsayan topluluk düzeyinde uygulanan müdahalelerdir (ECDC, 2020; WHO, 2019).

**Sosyal Mesafe Önlemleri:** Bulaşıcı hastalıkların yayılmasını, hastaneye yatışları ve ölümleri azaltmak için enfekte olan ve olmayan kişiler arasındaki yakın teması azaltmak üzere uygulanan temaslı izlemi, izolasyon, karantina, evde kalma emirleri, okul ve işyeri önlemleri ve kapanışları gibi fiziksel etkileşimleri sınırlamaya yönelik önlemlerdir (WHO, 2019).

**Temaslı izlemi/takibi:** COVID-19 hastalarının büyük çoğunluğuna testlerle tanı konulmakta ve izolasyonu sağlanabilmektedir. Test sonucu pozitif olan doğrulanmış vakalarla birlikte tanı konulamayan asemptomatik bireylerin varlığı da gözetilmeli ve kişiden kişiye bulaşma zincirlerini kırmak için enfekte kişilerle yakın zamanda yakın temasta olanların tespit edilmesine yönelik temaslı izlemi faaliyetleri yürütülmelidir. Bulaşıcı hastalıklara karşı önlem alınması amacı ile kaynağın tespiti ve temaslıların belirlenmesi çalışmalarını ifade eden fiyasyon ya da saha incelemesi salgınla etkin mücadele için oldukça önemlidir (Mbunge, 2020; T.C. Sağlık Bakanlığı 2021b). Bu çerçevede DSÖ, doğrulanmış vakaların izolasyonunu ve temaslı izlemi sonucunda yakın temaslı olduğu tespit edilenlerin tedbiren diğerlerinden ayrılmasını önermektedir. Bu süreç temelde hastalığı olanların veya şüpheli vakaların hastalığı daha fazla kişiye bulaştırmasını önlemeyi amaçlamaktadır. Temaslı izlemi faaliyetleri sağlık çalışanları, toplum, araştırmacılar, telekomünikasyon şirketleri ve hükümet yetkililerinin ortak çabaları ile gerçekleştirilmektedir. Sağlık yetkililerinin enfekte olmuş kişilerle yaptığı görüşmede temas ortamı, temas süresi ve mesafenin yakınlığına dair elde edilen bilgilere dayalı olarak her bir temasının risk düzeyi belirlenir ve gerekli önlemler alınır. COVID-19 vakalarının yakın temaslıları, enfekte bireylerin beyanına dayalı olarak tespit edilmekle birlikte, mevcut durumda yapay zeka, nesnelerin interneti, coğrafi bilgi sistemleri, blokzincir, büyük veri ve 5G gibi gelişmiş teknolojilere dayalı uygulamalar ile temaslı izlemi faaliyetlerinin etkinliğini sağlamaya yönelik entegrasyon çalışmaları yürütülmektedir (Mbunge, 2020; Ahmed ve ark. 2020).

**Hasta bireylerin izolasyonu:** İzolasyon veya tecrit, bulaşıcı hastalığı olduğu kesin olarak bilinen doğrulanmış bir vakanın hastalığı

başkalarına bulaştırmasını önlemek amacıyla diğerlerinden ayrılması olarak tanımlanır. Bu önlem, belirli bir süre boyunca özel izolasyon tesislerinde veya evde (hafif vakalar) yönetilen COVID-19 vakalarının izolasyonunu içermektedir. COVID-19 semptomları gösterenlerin tamamının mevcut imkanlarla test edilmesinin ve tespit edilenlerin tamamının izolasyon tesislerinde tutulması güç olduğundan, mevcut durumda federal, eyalet veya yerel halk sağlığı yönetimi tarafından uygulanan zorunlu izolasyon uygulamaları yanında bireylerin gönüllülük ve sorumluluk bilincine dayalı kendi kendine/gönüllü izolasyon uygulaması da tercih edilmektedir (ECDC, 2020). DSÖ, COVID-19 hastalığının başlangıcında yayınladığı yönergede izolasyondan hastaları taburcu etmek için 24 saat arayla alınan ardışık numunelerde iki negatif RT-PCR sonucu olmasını gerekli görmüştür. Mayıs 2020'de güncellenen kılavuzda semptomları düzelen hastaların haftalarca pozitif test sonucu olsa da, bulaşıcı olma olasılığının olmadığı ya da düşük olduğuna dair kanıtları değerlendirmiştir. Bu çerçevede yeniden test gerektirmeden hastaları izolasyondan taburcu edebilmek için, semptomatik hastalarda semptom başlangıcından sonra 10 gün ve semptomsuz en az 3 gün (10+3 gün), asemptomatik hastalar için 10 gün izolasyon süresi önerilmiştir. Bu öneriye göre şiddetli bir vakanın 30 gün semptomunun devam etmesi durumunda uygulanması gereken izolasyon süresi 33 (30+3) gündür. Ülkeler izolasyondaki hastaları taburcu etmek için ilk öneriyi veya güncellenen öneriyi benimseyebilir (WHO, 2020c). CDC'ye göre izolasyonu sona erdirmeye kararı, sağlık hizmeti sağlayıcıları ve yerel sağlık birimlerinin istişaresine göre vaka bazında verilmelidir. Bununla birlikte yapılan güncel çalışmalar tahmini bulaşma riskinin, semptomların başladığı zamanda ve hastalığın ilk 5 gününde en yüksek olduğunu gösterdiği için CDC, Aralık 2021'de COVID-19 hastalarının izolasyon süresini 5 gün ile sınırlamıştır (CDC, 2022b; CDC, 2022e). Farklı varsayımlara dayalı olarak yapılan simülasyon çalışmalarında izolasyonun bulaşmayı azaltacağı, salgın boyutunu küçülteceği ve salgının tepe noktasını geciktireceği öne sürülmektedir (Fong ve ark., 2020). Ancak şiddetli veya bağışıklığı baskılanmış vakalarda izolasyon için önerilen süreden daha uzun süre bulaşıcılık söz konusu olduğu için önlemin etkinliği azalmaktadır. Bununla birlikte bu önlemin uygulanmasında gıda ve tıbbi malzemelerle ilgili lojistik sorunu ve evde izole edilen hastaların bakım sorunu söz konusudur. Özellikle izole edilen hastanın yaşlı olması veya yalnız yaşaması durumunda yeterli bakım ve destek alamayacağı için bakıcı ihtiyacı ortaya çıkacaktır. Bununla birlikte izole edilen bir hasta ile aynı hanede bulunan sağlıklı bireylerin ve özellikle onlara bakım verenlerin enfeksiyon riskini sınırlamak ve kontrol altına almak için eğitim faaliyetleri de gereklidir. Bu nedenle izolasyon uygulaması ile ilgili hastaların ve bakıcıların finansal, sosyal ve fiziksel gereksinimlerini gözetecek destekleyici ve eğitici bir planlama yapılmalıdır (ECDC, 2020). Bununla birlikte izolasyon ve karantina müdahalelerinin insanların olağan aktivitelerini, rutinlerini ve geçim kaynaklarını etkileyerek yalnızlık, kaygı, depresyon, uykusuzluk, zararlı alkol ve uyuşturucu kullanımı ve kendine zarar verme veya intihar davranışına sürüklediği ve ruh sağlığı ve psiko-sosyal durumu olumsuz etkilediği belirtilmektedir. Bu nedenle hastaların ve bakıcıların finansal, sosyal ve fiziksel gereksinimlerin yanında ruh sağlığına da müdahale planlarında öncelik verilmesi gerekmektedir (Kumar ve Nayar, 2021).

**Maruz kalanların karantinası:** Bulaşıcı hastalık salgınlarını kontrol etmenin en eski ve en etkili araçlarından birisi karantinedir.

14. yüzyılda Venedik limanına vebalı limanlardan gelen gemilerde hayatta kalan yolcular karaya çıkarılmadan önce demir atılarak 40 gün bekletilmiş. Bu nedenle karantina kelimesinin kökeni 40 sayısının İtalyancası olan 'quaranta' kelimesine dayanmaktadır (Güner ve ark., 2020). Kişilerin karantinası, "hasta olmayan ancak bulaşıcı bir ajana veya hastalığa maruz kalmış olabilecek kişilerin semptomlarını izlemek ve vakaların erken teşhisini sağlamak amacıyla faaliyetlerinin kısıtlanması veya birbirlerinden ayrılmasıdır." Karantina süresi genellikle hastalığın kuluçka süresinden biraz daha uzun sürmektedir. DSÖ, bir COVID-19 hastasıyla 1 metre mesafede ve 15 dakikadan fazla yüz yüze temas halinde olan, uygun kişisel koruyucu ekipman kullanmadan COVID-19 hastalarına doğrudan bakım sağlayan, belirli bir süre boyunca bir COVID-19 hastasıyla aynı yakın ortamda kalan, herhangi bir taşıtta bir COVID-19 hastasıyla yakın mesafede seyahat eden veya belirtilen diğer risk değerlendirmelerine uyanların 14 gün boyunca karantinaya alınmasını önermektedir. Bununla birlikte hükümetlerin topluluklarla yapıcı ilişkiler kurarak güncel, tutarlı ve güvenilir bilgileri sağlaması ve savunmasız nüfus başta olmak üzere karantinaya alınan bireylerin yiyecek ve içecek gibi temel ihtiyaçlarını, sağlık hizmeti, mali, sosyal ve psikososyal destek gibi diğer tüm ihtiyaçlarını karşılaması önerisinde bulunmuştur (WHO, 2020d). Karantina önlemi hükümetlerin zorunlu bir uygulaması olabileceği gibi kişinin gönüllülük ve sorumluluk bilinciyle kendi kendine/gönüllü karantina uygulaması da söz konusudur. Ayrıca kişi düzeyinde karantina uygulanmasının yanı sıra, grup veya toplum düzeyinde de karantina uygulanabilmektedir. Karantina için bireylerin özel konutları, hastaneler, kamu kurumları (yurtlar vb.) ve diğer mekanlar (yolculuk gemileri vb.) tercih edilebilmektedir. COVID-19'u kontrol etmede karantina ve diğer önlemlerin etkisini inceleyen bir Cochrane derlemesinde, doğrulanmış veya şüpheli vakalara maruz kalanların karantinaya alınması, hiçbir önlem alınmama senaryosu ile karşılaştırıldığında karantinanın vakaların %44 ila %96'sını ve ölümlerin ise %31 ila %76'sını önleyebileceği rapor edilmiştir. Aynı çalışmada karantinaya ilave olarak okulların kapanması, seyahat kısıtlamaları ve sosyal mesafe gibi diğer ilaç dışı müdahale önlemlerinin uygulanmasının yeni vakaların, bulaşmaların ve ölümlerin azaltılmasında daha etkili olabileceği bildirilmiştir. Karantina uygulaması için izolasyon bir ön koşul olduğu için bu sonuçlar izolasyon ve karantinanın etkisini birlikte göstermektedir (Nussbaumer-Streit ve ark., 2020). Bununla birlikte karantina uygulamasının, sağlıksız beslenmeye ve fiziksel aktivitenin azalmasına yol açan stres ve depresyonla ilişkili olduğu belirtilmiştir. Karantina sırasında meyve ve sebzelerden fakir bir diyet ve yeterli düzeyde güneşlenmeme, enfeksiyonlar üzerinde koruyucu etki gösterebilecek antioksidan ve vitaminlerin yeterli düzeyde alınmamasına yol açabilir. Bu nedenlerle karantina sırasında ve sonrasında sağlıklı beslenme ve fiziksel aktiviteyi desteklemeye yönelik stratejilerin geliştirilmesi oldukça kritiktir (Mattioli ve ark., 2020).

*Evde kalma emirleri/önerileri:* COVID-19 hastalığı semptomlarını gösterenlerin tamamının test edilebilmesi ve erken tanı konulabilmesi hastalığın bulaşıcılığını önlemek için çok önemlidir. Ancak toplumda yaygın bulaşma durumlarında veya laboratuvar kapasitesinin yeterli olmadığı durumlarda kaynaklar yeterli olmayacağı için bireylere evde kalmaları için öneriler verilmektedir (ECDC, 2020). Bir ülkede tüm vatandaşları kapsayacak evde kalma emri uygulanabileceği gibi, belirli bölgeye, belirli bir risk grubuna (65 yaş ve üzeri vb.) veya bir bölgedeki yüksek risk grubuna yönelik evde

kalma emirleri veya önerileri söz konusu olabilir. Zorunlu evde kalma emirleri, nüfus hareketini ve hane halkı dışında kişiden kişiye yakın teması azaltarak SARS-CoV-2'ye potansiyel maruziyeti sınırlasa da, bu emirlerin günlük hayatı önemli ölçüde aksattığı ve ekonomik açıdan olumsuz etkilediği açıktır. Bununla birlikte evde kalma emirlerinin yaşam tarzı değişikliklerine etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada, evde kalma emirlerinin beslenme davranışında değişikliklere, fiziksel aktivitede azalmaya, hareketsizliğin artmasına ve zihinsel sağlıkta düşüşe neden olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle sağlıklı korumak ve müdahalenin olumsuz etkilerini en aza indirmek için evde kalma emirlerinin en iyi şekilde kullanılabilmesi zamanlamanın ve koşulların değerlendirilmesi gerekmektedir (Moreland ve ark., 2020; Flanagan ve ark., 2021).

*Kalabalıktan kaçınma:* Kalabalık ortamlar da insanlarla yakın temas halinde COVID-19'un yayılmasında ciddi bir risk unsurdur. Kamusal alanlarda kalabalıklarla iç içe olmak hastalığın damlacık, hava yolu ve cansız nesnelere dokunarak yayılması riskini artırmaktadır. Kamusal alanlar sağlanan işlev ve hizmetlere göre; yaşam hizmet alanları, dış mekanlar ve kapalı alanlar olarak sınıflandırılabilir. Halk için günlük ihtiyaçlarının karşılandığı yaşam hizmet alanlarında (mağazalar, süpermarketler, restoranlar, oteller) sık temas edilen nesnelere (servis masası, asansör düğmesi, kapı kolu, alışveriş sepeti gibi) bulaş kaynağı haline gelebilir. Bununla birlikte ödeme yapma ve ürün seçme durumlarında yakın temas halinde olmak damlacık bulaşması ve havayla bulaşma riskini artırmaktadır. Parklar, açık sahneler ve plajlar gibi dış mekanlarda ise yemek pişirme, kamp yapma, dans etme ve şarkı söyleme gibi etkinliklerle yakın temas kurmak hastalığın yayılma riskini artırmaktadır. Asansör ve tuvalet gibi kapalı yerlere doğrudan ve şüpheli vakaların girmesi, hastalığın sağlıklı bireylere farklı yollarla bulaşmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle riski azaltmak için özellikle yüksek riskli bireylerin kalabalıklardan kaçınması ve risk ve ortam temelli değerlendirmelerle müdahale stratejilerinin belirlenmesi önerilmektedir (Pan ve ark., 2022). Kalabalıktan kaçınmanın bulaşıcılık üzerindeki etkinliğine dair kanıtlar sınırlıdır. Bununla birlikte kalabalıktan kaçınma önleminin etkili olarak uygulanması büyük miktarda kaynak (mali ve eğitimli personel) gerektirdiği için, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde daha az uygulanabilir bir önlemdir. Bununla birlikte kültürel ve dini nedenler de kalabalıktan kaçınma önlemlerini uygulamayı zorlaştırabilmektedir (Fong ve ark., 2020).

*Eğitim ve sosyal farkındalık:* COVID-19 hastalığının iletim zincirini kesmede uygun ve yeterli eğitimin verilmesi önemli bir faktördür. Pandemi süreçleri ile ilgili yeterli eğitimin verilmemesi ve sosyal farkındalığın bulunmadığı toplumlarda, bireyler bilinçsizce virüsü bulaştırmaktadır (Rashedi ve ark., 2020). Bu kapsamda iyi hijyen uygulamalarının, kişisel koruyucu önlemlerin, çevresel önlemlerin ve sosyal mesafe önlemlerinin hastalıktan korunmadaki önemini topluma kapsayıcı ve açıklayıcı olarak bildirecek eğitim kampanyalarının düzenlenmesi ve kamuoyunun güven verici şekilde aydınlatılması gereklidir. Özellikle hasta bireylerin şiddetli hastalık geçirme ve hastalığı yayma riskinin, onlara bakım veren hane halkı üyelerinin ise hastalığa yakalanma riskinin önlenmesi için sağlık çalışanlarına eğitim aşamasında önemli görevler düşmektedir. Bununla birlikte 65 yaş ve üzerindeki, kanser hastaları ve hamileler gibi yüksek risk grubunda yer alan kişilerin şiddetli hastalık, hastaneye yatış ve ölüm riskini azaltabilmek için eğitim faaliyetleri kritik önem taşımaktadır (ECDC, 2020).

**Okul temelli önlemler:** Şiddetli bir pandemi sırasında çocukların sağlığını korumanın ve toplum genelinde pandeminin yayılmasını yavaşlatmanın en önemli yollarından biri okulların kapatılmasıdır. Okulda çocuklar günün büyük bir bölümünde kapalı alanlarda yakın temas halinde olduğu için virüse maruziyet riski önemli düzeyde artmaktadır. Bu kapsamda yerel halk sağlığı uzmanlarının pandeminin toplumdaki şiddeti ve bulaşabilirliğini yansıtan epidemiyolojik veriler çerçevesinde aldığı okul kapatma tedbirlerine yerel makamların ve okul yöneticilerinin uyması gerekmektedir. Okul kapatmalarının, yakın teması azaltarak ölümlerin azaltılmasına ve virüsün yayılmasını yavaşlatmaya katkısı olmakla birlikte, eğitim fırsatlarının kaçırılması, yemek veya sağlık hizmetleri gibi sağlanan ek okul hizmetlerine ulaşamama, çocuklarla ilgilenmek için evde kalan ebeveynlerin potansiyel gelir kaybı ve alternatif bakım arayan ebeveynler için aksamalar ve ek maliyetler gibi yol açtığı çeşitli zorluklar da söz konusudur (CDC, 2022d). Bununla birlikte yapılan bir sistematik derleme çalışmasında sağlık ve sosyal bakım sektörlerinde çalışanların yaklaşık %30'unun çocuk bakım yükümlülüğünün olduğu ve okul kapatmalarının işe devamsızlığa yol açarak sağlık hizmetleri işgücünü azaltacağı belirtilmiştir. Son olarak okulları kapatmanın pandeminin zirvesini ortalama %29,7 oranında azalttığı ve zirveyi ortalama 11 gün geciktirdiği bildirilmiştir (Viner ve ark., 2020).

**İş yeri temelli önlemler:** İşyerleri, çalışanlar ve yakın temaslı çevreleri için pandemi durumlarında yüksek riskli ortamlardır. Bu durumlarda çalışanların ve müşterilerin sağlığını korumada işverenler kritik bir role sahiptir. Halk sağlığı uzmanlarının işverenlerle birlikte hareket ederek pandeminin yayılmasını yavaşlatmak için gerektiğinde işyeri kapatma ve diğer iş yeri temelli önlemleri uygulamayı sağlamalıdır (CDC, 2022d). İşyeri temelli önlemler arasında ücretli izin politikası, evden uzaktan çalışma, esnek çalışma düzenini sağlayan kademeli vardiyalar (farklı işe giriş ve çıkış saatleri uygulaması vb.), yüz yüze toplantılar yerine çevrimiçi toplantıların düzenlenmesi, azaltılmış temas ve hafta sonunun uzatılması gibi pek çok uygulama yer almaktadır (WHO, 2019). Bununla birlikte işverenler çalışanları kişisel koruyucu ekipmanları kullanmaya teşvik etmeli ve bunun için gerekli olan maske, siperlik, kağıt mendil, sabun, temiz su ve el dezenfektanı gibi malzemeleri çalışanların erişimine sunmalıdır. Pandeminin şiddetli seyrettiği durumlarda öncelikle savunmasız gruplarda yer alan çalışanların (hamileler, kanser hastaları, yaşlılar vb.) evden uzaktan çalışma imkanlarının hem işveren hem de hükümet düzeyinde sağlanması oldukça kritiktir. Ancak iş süreçlerinin yüz yüze toplantılar gerektirdiği durumlarda veya istihdam türünün evden çalışmaya uygun olmadığı durumlarda (fabrika işçisi, itfaiyeci, polis memuru vb.) bu önlemleri uygulamak oldukça zordur. Ayrıca iş yeri temelli önlemler daha az çalışanın hastalanmasını sağlamakla birlikte, esnek çalışma ortamları ve izin politikalarının uygulanması işveren açısından daha maliyetli olabilmektedir (CDC, 2022d).

**Seyahatle ilişkili önlemler:** Seyahat tavsiyeleri, seyahatle ilgili kısıtlamalar, sınırların kapatılması, yolcuların taraması ve karantina uygulanması gibi uzun mesafeye virüsün iletimini azaltmaya ve bir ülke içinde veya sınırlar arasında virüsün coğrafi yayılmasını önlemeye veya sınırlamaya yönelik önlemlerdir (ECDC, 2020; WHO, 2019).

**Seyahat tavsiyeleri:** Yolcuların yurt içi ve yurt dışı seyahatleri sırasında enfeksiyon riskini en aza indirmek için dikkate alınmaları

gerekli olan, yasal ve ekonomik sonuçları bulunan resmi hükümet tavsiyelerini ifade etmektedir. COVID-19 pandemisinin başlarında birçok ülke virüsün daha geniş coğrafi alanlara yayılmasını önlemek ve sınırlamak için seyahat tavsiyeleri yayınlamıştır. Özellikle topluluk bulaşmasının devam ettiği bölgelere veya ülkelere yapılan seyahatlerin ve etkilenen ülkelere yapılacak ithalatın yol açacağı enfeksiyon riskinin azaltılması amaçlanmıştır. Bunun için yolcuların seyahatle ilgili tüm önlemler hakkında zamanında bilgiye erişiminin sağlanması ve seyahat tavsiyelerinde belirtilen önleyici tedbirleri yolcuların uygulaması için gerekli hatırlatılmaların yapılması önemlidir (ECDC, 2020).

**Giriş ve çıkış taramaları:** Giriş taramaları, etkilenen bölgelerden gelen yolcuların bir ülkeye girebileceği ulusal sınırlarda ve havaalanlarında sağlık anketleri, sıcaklık tarayıcıları veya laboratuvar testleri ile taranmasını ifade etmektedir. Etkilenen bölgelerden diğer bölgelere seyahat edebileceklere yapılan taramalar ise çıkış taramalarıdır (ECDC, 2020). Yolcuları influenza enfeksiyonları için taramanın ana kriterlerinden biri atestir. Yapılan taramanın hassasiyeti büyük ölçüde termometreler ve kızılötesi termal görüntü tarayıcıları gibi araçlarla ateşin saptanabilmesine bağlıdır. Ancak ateşi olan bazı yolcular, termal tarayıcılar veya termometreler tarafından tespit edilmemek için seyahatten önce ateş düşürücü olarak semptomları azaltmaya çalışmaktadır. Bununla birlikte yapılan bir çalışmada COVID-19 salgınında havaalanı taraması yoluyla bazı vakalar tespit edilmiş olsa da, genel olarak tarama yoluyla daha fazla enfekte yolcunun tespit edilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle birçok ülkede seyahat taramalarında ateş taraması yerine seyahatten kısa bir süre önce yapılmış polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) gibi moleküler tanı sonuçları gerekli kılınmıştır (WHO, 2019; Quilty ve ark., 2020).

**Yurt içi seyahat kısıtlamaları:** Bir ülke veya bölge içerisinde virüsün bulaşıcılığını sınırlamak için uygulanan seyahat kısıtlamalarıdır. Seyahat sırasında insanlarla yakın temas kurmak virüs bulaşma riskini artırabilmektedir. Özellikle pandeminin başlangıcında yurt içi seyahat kısıtlamalarının uygulanması ile ülke içerisinde henüz vaka görülmeyen bölgelerdeki popülasyonun korunması ve virüsün o bölgede yayılmasının geciktirilmesi mümkün olacaktır (ECDC, 2020). Hem şehir içi hem de şehirler arası hareket, pandeminin gidişatını önemli ölçüde etkilemektedir. Tayvan'da yapılan bir çalışmada şehir içi hareketin toplam vaka sayısı üzerinde daha fazla etkiye sahip olduğu ve şehirler arası hareketin ise coğrafi kapsamı etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Seyahat kısıtlamalarının zamanlaması, süresi ve seviyesinin enfeksiyon sayısı üzerinde etkili olduğu ve bu önlemin pandeminin kısa vadeli kontrolüne katkı sağladığı belirtilmiştir (Chang ve ark., 2021). Bununla birlikte ülke içi hareket kısıtlamaları diğer ilaç dışı müdahalelerle birlikte uygulandığında daha etkili sonuçlar alındığı gözlenmiştir. Bir gözlemsel çalışmada COVID-19 pandemisinde 142 ülkede virüsün bulaşıcılığını (Rt'yi) düşürmede ülke içi hareket kısıtlamalarının yanı sıra işyeri kapatma ve evden çalışma gibi önlemlerin zamanında uygulanmasının büyük bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Koh ve ark., 2020).

**Uluslararası seyahat kısıtlamaları ve sınır kapatma:** Pandemi durumlarında bir hastalık kıtalararası yayılma gösterdiği için, etkilenen bölgelerden veya ülkelere seyahatleri kısıtlamak veya etkilenen bölgelere/ülkelere yapılan seyahatleri kısıtlamak gibi önlemlerle virüs bulaşma riski azaltılabilmektedir. Bu kısıtlamalar pandeminin şiddetine göre bireylerin belirli bir ülkeye veya bölgeye



giriş ve çıkış hareketlerinin önlenmesi diğer bir ifadeyle tam sınır kapatma düzeyinde olabileceği gibi, belirli ülkelere veya bölgelere yönelik yolcu giriş yasakları, yolcu hacimlerini azaltmaya yönelik uçuş iptalleri, havaalanı kapatma, yolcuların karantinası ve taranması gibi farklı düzeylerde önlemleri içerebilir (ECDC, 2020). COVID-19'un küresel olarak yayıldığı ve pandemi olarak ilan edildiği Mart 2020'de sınır kapatma uygulamaları başlamıştır. COVID-19 pandemisinde 31 ülkenin seyahat politikalarının incelendiği bir çalışmada, Nisan ve Mayıs 2020'de ülkelerin yaklaşık %40'ının sınır kapatma politikası uyguladığı, Ağustos 2020'den itibaren, tam sınır kapatma önlemlerinin gevşediği ve daha yaygın olarak kısmi sınır kapatma (bazı bölgelerden geliş yasağı), gelenlerin taranması ve karantinaya alınması önlemlerinin tercih edildiği gözlenmiştir (Bou-Karroum ve ark., 2021). Uluslararası seyahat kısıtlamalarının etkinliğinin değerlendirildiği çalışmalarda, uluslararası uçuş hacminin azaltılması gibi önlemlerin ilişkili ölüm sayısındaki zirveyi 2 hafta ve vakaların uluslararası yayılmasını 2-19 hafta geciktirebileceği tahmin edilmiştir. Uluslararası seyahat bulaşıcı hastalıkların sınır ötesine yayılmasını tetikleyeceği için, sınırların tamamen kapatılması influenzanın yayılmasını veya hiç etkilenebilen ülkelerde ortaya çıkmasını önleyebilir veya en azından birkaç hafta geciktirebilir. Ancak pratikte, gıda ve tıbbi malzeme ithal etme ihtiyacı nedeniyle seyahat kısıtlama ve sınır kapatma önlemleri uzun vadede sürdürülebilir olmadığı gibi ekonomik ve sosyal bozulmaya da yol açabilir. Bu nedenle çok şiddetli pandeminin olduğu ve ulusal yasaların izin verdiği durumlarda ancak bu aşırı önlem uygulanabilmektedir (Ryu ve ark., 2020).

İlaç dışı müdahalelerinin etkin kullanımı pandeminin yol açtığı mortalite ve morbidite yükünü önemli ölçüde azaltmakta ve insan gücü kaynağının uzun vadeli korunmasını sağlayarak başta sağlık sektörü olmak üzere tüm sektörler için kritik faydalar sağlamaktadır. Ancak ilaç dışı müdahalelerin sağladığı faydalarla birlikte yol açtığı olumsuz durumlar da söz konusudur (PAHO, 2020). Bu kapsamda ilaç dışı müdahalelerin etkileri yayılma, davranış ve tıbbi uygulama üzerindeki etkileri olmak üzere üç alt başlıkta değerlendirilebilir (Perra, 2021).

- *Enfeksiyonun yayılması etkileri:* COVID-19'un yayılması üzerinde kişisel koruyucu önlemler, izolasyon, karantina, sosyal mesafe önlemleri ve seyahat yasakları gibi ilaç dışı müdahalelerin çeşitli düzeylerde etkisi olduğu görülmüştür. Kucharski ve ark. (2020), Çin'de seyahat kısıtlamalarından bir hafta önce 2,35 olan temel üreme oranının seyahat kısıtlamalarından bir hafta sonra 1,05'e düşmesi, Koh ve ark. (2020) 142 ülkeyi kapsayan çalışmasında, ülke içi hareket kısıtlamaları, işyeri kapatma ve evden çalışma önlemlerinin zamanında uygulanmasının virüsün bulaşıcılığını ( $R_t$ 'yi) düşürmede büyük bir etkiye sahip olması ve Islam ve ark. (2020) 149 ülkeyi kapsayan çalışmasında ise, herhangi bir fiziksel mesafe müdahalesi uygulamasının COVID-19 insidansında %13'lük bir azalma ile ilişkilendirilmesi ilaç dışı müdahalelerin yayılma üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte ilaç dışı müdahalelerin etkinliğinin ülkeye özgü özelliklere göre nasıl değiştiğini değerlendiren bir çalışmada, sosyal mesafe politikalarının bulaşma oranları üzerindeki etkinliğinin, nüfus yoğunluğu, ülke yüz ölçümü, istihdam oranı ve 65 yaş üstü nüfus oranı ile birlikte azaldığı, kişi başına düşen GSYİH ve sağlık harcamaları ile artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Castex ve ark., 2021).

- *Davranışlar üzerindeki etkileri:* COVID-19 ile mücadelede ilaç dışı müdahalelerin bireylerin davranışları üzerinde etkileri; çevrimiçi etkinlikler, hareketlilik, sağlık, harcama ve finansal piyasaların performansı gibi çok geniş bir kapsamdadır. İzolasyon, tecrit ve evde kalma emirleri insanların olağan aktivitelerini ve geçim kaynaklarını etkilemiştir. Bireylerde yalnızlık, kaygı, depresyon, uykusuzluk, uyuşturucu madde kullanımı, kendine zarar verme veya intihar davranışları daha sık görülmekle birlikte, geçimsizlik, aile içi şiddet ve istismar vakaları ciddi artış göstermiştir (Kumar ve Nayar, 2021). Bununla birlikte karantinaya alınan kişilerin veya hane halkında izole edilen bireylere bakım verenlerin evden çalışmasına imkan sağlanmaması durumunda çeşitli ekonomik zorluklar söz konusu olacaktır (PAHO, 2020).
- *Tıbbi uygulama üzerindeki etkileri:* İlaç dışı müdahalelerin sağlık hizmetleri üzerindeki etkilerini kapsamaktadır. Yapılan çalışmalarda ilaç dışı müdahalelerin hastane ziyaretlerini, uzman takibini ve rutin taramaları büyük ölçüde sınırladığı ve bu nedenle teşhislerin gecikmesine ve önlenemez ölümlerde artışa yol açtığı öngörülmüştür. Maringe ve ark. (2020) tanıdaki gecikmelerin kanser sağkalım sonuçları üzerindeki etkisini tahmin ettikleri çalışmada, tanıdan sonra 5. yıla kadar meme kanserine bağlı ölümlerde %7,9-9,6, kolorektal kanser için %15,3-16,6, akciğer kanseri için %4,8-5,3 ve özofagus kanseri için %5,8-6,0 artış tahmin edilmiştir.

İlaç dışı müdahalelerin olası etkileri göz önünde bulundurularak hükümetlerin pandemi ile mücadelede en uygun planlamayı yapması gereklidir. Pandeminin erken safhalarında durumun ciddiye tam olarak bilinmeyeceği için, etkili ve güvenilir bir aşı geliştirilene kadar ilaç dışı müdahalelerin zamanında uygulanması önemlidir. Bu çerçevede pandemi durumunda izlenmesi gereken eylem adımları; halk sağlığı uzmanlarının topluluk liderleri ve kilit paydaşlarla ortaklık kurması, verilerin toplanması ve süreyans sistemi ile izlenmesi, vatandaşa farklı iletişim kanallarından doğru ve gerekli bilgiler sağlanarak toplum desteğinin kazanılması, pandemiye müdahalede kapsayıcı hedefler belirlenmesi ve bu hedeflere yönelik seçilen ilaç dışı müdahalelerin önerilmesi ve uygulanması, müdahalelerin etkinliğini, tetikleyici gelişmeleri ve devre dışı bırakma durumlarını tespit edebilmek için verilerin izlenmesi olarak özetlenebilir. Hükümetler, müdahale önlemlerini pandeminin şiddetine göre gözden geçirmeli ve stratejilerini hızla yeni duruma uyarlayabilmelidir. Bu kapsamda epidemiyolojik verilere dayalı olarak yerel veya bölgesel düzeyde veya belirli popülasyon grupları için hangi müdahalelerin kombinasyonunun tercih edileceğine karar verilmelidir (CDC, 2022d).

Etkili ve güvenilir bir aşı geliştirilmeden önce pandeminin etkisini hafifletmek için uygulanan en etkili strateji, kişiler arası teması azaltmaya yönelik ilaç dışı müdahalelerdir. Bununla birlikte yaygın ve zamanında test ve temas takibi, vakaların izolasyonu ve temaslıların karantinası gibi fiziksel mesafe müdahalelerine imkan sağlayan ve salgının tüm aşamalarında kilit bir role sahip olan ölçütlerdir. İlaç dışı müdahalelerin enfeksiyonun yayılmasını yavaşlatma, hastaneye yatış ve ölümleri azaltmadaki önemi ve etkisine yönelik yapılan çalışmalardan farklı düzeylerde kanıtlar ve tahminler verilmiştir. Ancak ülkeler enfeksiyon kontrolünde genellikle birden fazla müdahaleyi birlikte uyguladığı için farklı durumlarda hangi müdahalenin etkili olabileceğini belirlemek zorlaşmaktadır. Ayrıca ilaç dışı müdahalelerin enfeksiyonun ku-



luçka süresinden daha uzun sürede etkisini gösterebileceği ve 40 güne kadar gecikme olabileceği bildirilmiştir. Bu çerçevede müdahalelerin zamanlamasının ülkelerin pandemi ile mücadeledeki başarısını etkilediği bilinmektedir. Bununla birlikte ilaç dışı müdahalelerin toplumsal ve ekonomik bozulmaya yol açabilmesi ve uygulanmasında ülkeye özgü çeşitli faktörlerin etkili olabilmesi söz konusudur. Bu nedenlerle, politika yapıcılarının ve karar vericilerin eylem planı hazırlarken ve müdahaleleri uygularken insanların davranış değişikliğinden kaynaklanabilecek gecikmeleri, ülkelerin kendilerine özgü kaynak mevcudiyeti, coğrafyası, nüfus ve siyasi faktörleri (sağlık okuryazarlığı, hükümete güven, kültürel çeşitlilik ve dil çeşitliliği vb.) göz önünde bulundurması ve toplumsal ve ekonomik bozulmayı en aza indirecek önlemlerin bileşimini tercih etmesi kritik derecede önemlidir (ECDC, 2020; Wiersinga ve ark., 2020).

### 1. Müdahale Yöntemlerini İzlemede Kullanılan Endeks ve Göstergeler

Günümüzde sağlığın korunması ve geliştirilmesine yönelik çaba-

ların ivme kazanması, pandemi ile mücadelede koruyucu tedbirlerin hükümetler tarafından uygulanmasına önemli ölçüde zemin hazırlamıştır. Bununla birlikte bu uygulamalara görece mesafeli duran ve karşı olanlar da bulunmaktadır. Bu çerçevede COVID-19 ile mücadelede ülkeler farklı müdahale yaklaşımlarını benimsemiş ve müdahale önlemlerini farklı düzeylerde uygulamıştır. Ülkelerin müdahaleleri uygulama düzeyindeki farklılıkların etkisini gözlemleyebilmek için veri toplama ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda hükümetler tarafından ilaç ve ilaç dışı müdahalelerin uygulanma durumlarını izleyebilmek için çeşitli endeksler oluşturulmuştur.

COVID-19 özelinde ilaç ve ilaç dışı müdahalelerinin izlenmesine yönelik oluşturulan endeksler belirli göstergeleri bir arada değerlendirmeye odaklanmaktadır. Bu kapsamda Oxford COVID-19 Kamu Müdahale İzleyicisi (OxCGRT), hükümetlerin faaliyetlerini takip etmek için bireysel politika önlemleri çerçevesinde Tablo 4'te verilen 20 göstergelyi izlemektedir (Hale ve ark., 2021).

Tablo 4'te çeşitli endekslerin oluşturulmasında temel olarak iz-

**Tablo 4**  
*OxCGRT'nin İzlediği Göstergeler*

ID	Gösterge	Türü	Maksimum
Sınırlama ve kapatma politikaları			
C1	Okul kapatma	Ordinal	3 (0,1,2,3)
C2	İşyeri kapatma	Ordinal	3 (0,1,2,3)
C3	Halka açık etkinliklerin iptali	Ordinal	2 (0,1,2)
C4	Toplanma boyutuyla ilgili kısıtlamalar	Ordinal	4 (0,1,2,3,4)
C5	Toplu taşımayı kapatma	Ordinal	2 (0,1,2)
C6	Evde kalma zorunlulukları	Ordinal	3 (0,1,2,3)
C7	Ülke içi hareket kısıtlamaları	Ordinal	2 (0,1,2)
C8	Uluslararası seyahat kısıtlamaları	Ordinal	4 (0,1,2,3,4)
Ekonomik politikalar			
E1	Gelir desteği	Ordinal	2 (0,1,2)
E2	Haneler için borç/sözleşme erteleme	Ordinal	2 (0,1,2)
E3	Mali önlemler	Sayısal	-
E4	Uluslararası destek verme	Sayısal	-
Sağlık sistemi politikası			
H1	Kamuyu bilgilendirme kampanyası	Ordinal	2 (0,1,2)
H2	Test politikası	Ordinal	3 (0,1,2,3)
H3	Filyasyon takibi	Ordinal	2 (0,1,2)
H4	Sağlık hizmetlerine acil yatırım	Sayısal	-
H5	COVID-19 aşılara yatırım	Sayısal	-
H6	Yüz koruması (Maske)	Ordinal	4 (0,1,2,3,4)
H7	Aşılama politikası	Ordinal	5 (0,1,2,3,4,5)
H8	Yaşlı insanların korunması	Ordinal	3 (0,1,2,3)
Diğer			
M1	Diğer yanıtlar	Metin	-

*Açıklama notu.* Hale, T., Angrist, N., Goldszmidt, R., Kira, B., Petherick, A., Phillips, T., & Tatlow, 2021, A global panel database of pandemic policies [Oxford COVID-19 Government Response Tracker], Nature human behaviour, 5(4), 529-538 kaynağından alınmıştır.

lenen göstergelere; sınırlama ve kapatma politikaları, ekonomik politikalar, sağlık sistemi politikası ve diğer olmak üzere dört başlıkta yer verilmiştir. 18 Mart 2021 itibarıyla sağlık sistemleri politikası altında yaşlı insanların korunması göstergesi de eklenerek izlenen gösterge sayısı 21'e ulaşmıştır (Hale ve ark., 2021). Tablo 4'te verilen göstergelerle elde edilen verileri anlamlandırmak amacıyla seçili göstergelerin basit ortalamaları alınarak dört farklı boyuttaki yanıtlarının düzeyini yansıtmaktadır. Endeks değerleri 0 ile 100 arasında bir sayıyı ifade edecek şekilde seçili göstergelerin basit ortalamaları ile elde edilmiştir. Bu endeksler önemli gösterge olarak kullanılmakla birlikte, bir kamu politikasının etkin şekilde uygulanıp uygulanmadığı hakkında bilgi vermez (Mathieu ve ark., 2020).

Endekslerin hesaplanmasında diğer başlığında yer alan metin türündeki M1 göstergesi ile "ekonomik politikalar" ve "sağlık sistemi politikası" başlıkları altında yer alan sayısal türdeki E3, E4, H4 ve H5 göstergeleri dışında kalan ordinal türdeki 16 gösterge kullanılmaktadır. Bu endeksler farklı boyutlarda hükümetlerin yanıt düzeylerini ortaya koymaktadır. Veriler haftada iki kez güncellenerek takip edilmektedir. Bu doğrultuda oluşturulan dört endeksin içerdiği göstergelere aşağıda yer verilmiştir (Hale ve ark., 2021).

- Kamu müdahale endeksi: C1-C8, E1-E2, H1-H3, H6-H8
- Sınırlama ve sağlık endeksi: C1-C8, H1-H3, H6-H8
- Sıkılık endeksi: C1-C8, H1
- Ekonomik destek endeksi: E1-E2

**Dünya Sağlık Örgütü Avrupa Bölge Ofisi**, COVID-19 ile mücadelede ülkelerin izlediği politikaları sistematik olarak izleyebilmek ve değerlendirebilmek için "Sağlık Sistemi Müdahale İzleme" (The Health Systems Response Monitor, HSRM) platformunu oluşturmuştur. Sağlık sistemlerine odaklanmayı amaçlayan izleme sisteminin aynı zamanda halk sağlığı girişimleri ve diğer sektörlerdeki müdahaleleri de ortaya çıkarması hedeflenmiştir. Politika yapıcılara diğer hükümetlerin kaynakları ve hizmet sunumunu nasıl yönettiğine ilişkin önemli bir perspektif sağlayan HSRM platformu, Tablo 5'te verilen altı bölüm ve çeşitli alt başlıklardan oluşmaktadır (WHO Regional Office for Europe, 2020a).

Tablo 5'te verilen alt başlıklar temelinde ülkelerin değerlendirilmesi, COVID-19 mücadelesinde politika yapıcılarının deneyim paylaşımını ve bu deneyimler karşılaştırılarak yeni stratejilerin formüle edilmesini sağlaması yönüyle önemli ve gereklidir. Bu doğrultuda DSÖ Avrupa Bölge Ofisi tarafından hastalığın tedavisinin sınırlı olduğu pandemilerin erken dönemlerde hükümet müdahaleleri ile epidemiyolojik durumun nasıl seyrettiğinin ortaya çıkarılmasını

**Tablo 5**  
*Sağlık Sistemi Müdahale İzleme Bileşenleri*

Bölüm / Temel bilgi	Alt başlıklar	Amaçlar
<b>Bulaşıcılığı önleme</b> - Temel halk sağlığı önlemleri - Vakaların test edilmesi ve belirlenmesi, temaslıların izlenmesi ve salgın ölçeğinin izlenmesi için yerinde önlemler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sağlık iletişimi</li> <li>• Fiziksel mesafe</li> <li>• İzolasyon ve karantina</li> <li>• İzleme ve gözetim</li> <li>• Test</li> </ul>	Ülkelerin genel halka ve hastalığa sahip olan (olabilecek) kişilere nasıl tavsiyelerde bulduklarını sunmak ve hastalığın yayılmasını nasıl önlediğini paylaşmak.
<b>Yeterli fiziksel altyapı ve işgücü kapasitesinin sağlanması</b> - Fiziksel altyapı - Eksiklikleri gidermeye yönelik önlemler - İş gücü kapasitesini korumaya veya geliştirmeye yönelik adımlar - İşgücü beceri karışımı ve sorumlulukları - Eğitim ve İK girişimleri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiziksel altyapı</li> <li>• İşgücü</li> </ul>	Ülkelerde altyapı yetersizliklerini gidermek için geliştirilen uygulamaları ve sağlık çalışanlarını korumaya ve desteklemeye yönelik yaklaşımları detaylandırmak.
<b>Sağlık hizmetlerinin etkili sunulması</b> - COVID-19 vakaları için planlama ve hastanın izleyeceği yollar - Temel hizmetlerin sürdürülmesi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planlama hizmetleri</li> <li>• Vakaların yönetimi</li> <li>• Temel hizmetlerin sürdürülmesi</li> </ul>	Hizmet sunumuna yönelik yaklaşımları açıklamak ve ülkelerin COVID ve COVID dışı bakımı nasıl dengelediğini keşfetmek.
<b>Hizmetler için ödeme yapılması</b> - Ülkeler COVID-19 hizmetleri için nasıl ödeme yapıyor?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sağlık finansmanı</li> <li>• Yetkilendirme ve kapsam</li> </ul>	Sigorta, vergiye dayalı ve karma sistemlerde bakım için ödeme yapmanın farklı zorluklarını keşfetmek.
<b>Yönetişim</b> - Pandemi müdahale planları - Sağlık sisteminin yönlendirilmesi - Acil müdahale mekanizmaları - Etkilenen hastalara sağlık hizmetleri sunumunun düzenlenmesi	-	Yönetimin sağlık sistemlerinin sürekli işleyişini nasıl sağlamaya çalıştığını ve bu amaçla bilginin nasıl iletildiğini anlamak.
<b>Diğer sektörlerdeki önlemler</b> - Sağlık sistemi dışındaki sektörlerde alınan önlemler ve verilen tavsiyeler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sınır kısıtlamaları</li> <li>• Seyahat tavsiyesi</li> <li>• Ekonomi</li> <li>• Devlet yardımı</li> <li>• Sivil savunma</li> <li>• Sınır ötesi işbirliği</li> </ul>	Sağlık sistemi müdahalelerini daha geniş bir politika ortamında belirlemek.

*Açıklama notu.* WHO Regional Office for Europe, 2020a, COVID-19 health system response, Eurohealth, 26 (2). kaynağından alınmıştır.

sağlamak üzere bir çalışma başlatılmıştır. Bu çalışma sonucunda Oxford COVID-19 Kamu Müdahale İzleyicisinden (The Oxford Covid-19 Government Response Tracker, OxCGRT) esinlenerek hazırlanan halk sağlığı ve sosyal önlemler (Public Health and Social Measures, PHSM) endeksi geliştirilmiştir. Bu önlemler hem kısıtlayıcı büyük ölçekli halk sağlığı müdahalelerini (kurumların belirli faaliyetlerini kapatma, kısıtlama veya zorunlu kılma) hem de tüm temaslıların hızlı bir şekilde belirlenmesi, izole edilmesi, test edilmesi, izlenmesi ve karantinaya alınması, kişisel koruyucu önlemler ve fiziksel mesafenin korunması gibi temel halk sağlığı müdahalelerini içermektedir.

PHSM şiddet endeksi, "maske takma", "okulların kapanması", "ofislerin, işletmelerin, kurumların ve operasyonların kapatılması", "toplanma kısıtlamaları", "yurt içi hareket kısıtlamaları" ve "uluslararası seyahat kısıtlamaları olmak üzere toplamda altı göstergeden oluşmaktadır (WHO Regional Office for Europe; 2020b). Bu altı gösterge müdahale politikasının yoğunluk ve kapsamına karşılık gelen sıralı bir ölçeğe dayalı olarak puanlanır ve 0 ile 100 arasında bir skalaya yerleştirilir. Bu altı göstergenin ortalaması, her ülke için birleşik PHSM şiddet endeksi puanını oluşturur.

Bu endeks DSÖ Avrupa Bölgesi'nin 53 üye devleti için hesaplanmaktadır. Endeks hükümetler tarafından COVID-19 ile mücadele kapsamında alınan önlemleri izlemek ve değerlendirmek için sistematik bir yaklaşım sağlamaktadır. Elde edilen endeks skorları COVID-19 ile ilgili verilerin toplanması, görüntülenmesi ve analiz edilmesi ile mevcut ve gelecekteki pandemi müdahalesi kapsamında politika yapıcıların özel politika kılavuzu geliştirmesine katkı sağlar. Ancak bu endeks müdahalelerin uygunluğunu veya etkisini değerlendirmez. Bunun yanı sıra hükümetlerin aldığı önlemlere uyulmasını etkileyebilecek diğer faktörleri (kültürel ve bireysel sağlık inançları ve davranışları gibi) dikkate almaz (WHO Regional Office for Europe, 2020b).

Pandemiyle mücadelede çeşitli tedbirleri uygularken hükümetlerin kanıta dayalı yaklaşımı benimsemesi önemlidir. Sıklık endeksi, sınırlama ve sağlık endeksi ve PHSM şiddet endeksi gibi araçlar, pandemi ile mücadelede politika geliştirilmesini sağlayabilmek için ülkelerdeki uygulamalara ilişkin standartlaştırılmış veriler sağlamaktadır. Bu verileri temel alarak alınan tedbirlerin pandeminin seyrine etkisi ileri düzey çalışmalarla araştırılmaktadır.

### 3. Sağlık Sistemlerinin Etkinliği ve COVID-19 Pandemisi Mücadele Süreci

#### Sağlık Sistemlerinin Genel Çerçevesi ve Etkinliği

Sağlık kavramının farklı tanımlamaları ile bağlantılı olarak literatürde sağlık sistemleri kavramı için de farklı tanımlar yapılmıştır. Roemer (1993) sağlık sistemlerini üretken kaynaklar, programların organizasyonu, ekonomik destek mekanizmaları, yönetim metotları ve hizmet sunumu olmak üzere beş özellik ile tanımlamaktadır. Buna göre sağlık sistemi "sağlık hizmetlerinin nüfusa sunulmasıyla sonuçlanan kaynakların, organizasyonun, finansmanın ve yönetimin birleşimi" olarak ifade edilmektedir (Hsiao, 2003). WHO (2000) ise daha geniş bir perspektifle "öncelikli amacı sağlığı geliştirmek, iyileştirmek veya sürdürmek olan tüm faaliyetleri" sağlık sisteminin bir parçası olarak tanımlamıştır. Bu tanımlamaya göre sağlık sistemleri, sağlık faaliyetlerine adanmış tüm kurum, kuruluş ve kaynakları kapsayan geniş sistemlerdir. Kişisel sağlık hizmetleri, halk sağlığı hizmetleri veya sektörler arası girişimler kapsamında yer alan ve birincil amacı sağlığı iyileştirmek olan tüm çabalar sağlık faaliyeti kapsamındadır. Yolları ve çevresel koşulları geliştirmeye yönelik çalışmalar ve sağlık eğitimine yönelik tüm faaliyetler de sağlık faaliyeti olarak değerlendirilir (WHO, 2000; Belek, 2016). Kavuncubaşı (2022) ise sağlık sistemini "toplumun sağlık düzeyini geliştirmeyi hedefleyen kurumlar, programlar, projeler ve faaliyetler bütünü" olarak ifade etmiştir. Bu tanımda yer alan sağlık sisteminin bileşenleri Şekil 6'daki gibi örneklendirilmiştir.

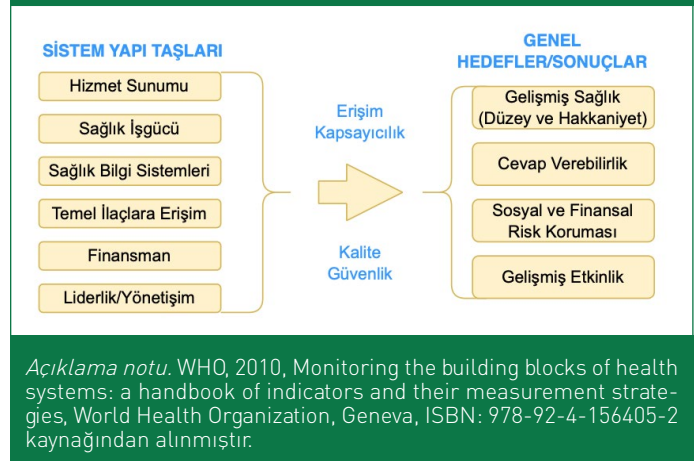
**Şekil 6**  
Sağlık Sisteminin Bileşenleri



Bir sağlık sisteminin etkin şekilde yürütülebilmesi için insan gücüne, fonlara, bilgilere, malzemelere, ulaşım, iletişime, genel rehberlik ve yönlendirmeye gereksinim duyulmaktadır. Sağlık

sisteminin geniş kapsamlı tanımı dahilinde gereksinim duyulan bu girdilerle birlikte, sistem süreçlerinin, çıktılarının ve sonuçlarının tanımlanabilmesine yönelik ortak çabalar yürütülmektedir. Bu kapsamda sağlık sistemlerinin tüm bileşenlerini ele alan bir çerçeve çizilmemiş olsa da, DSÖ tarafından sağlık sistemlerinin temel bileşenlerini veya yapı taşlarını sunan bir çerçeve oluşturulmuş ve Şekil 7'de bu çerçeveye yer verilmiştir (WHO, 2010).

**Şekil 7**  
DSÖ Sağlık Sistemleri Çerçevesi



Şekil 7 incelendiğinde, sağlık sistemleri çerçevesinin yapı taşları, genel hedefler veya sonuçlar ve ikisi arasında yer alan hizmet sonuçlarıyla ilgili ara hedefler olmak üzere temelde üç bileşen görülmektedir. Bunlardan sistem yapı taşları olarak ifade edilen bileşenlerden olan finansman ve sağlık işgücü, sağlık sisteminin temel girdi bileşenleri olarak görülmektedir. Tıbbi ürünler ve teknolojiler (temel ilaçlara erişim) ile hizmet sunumu ise, sağlık sisteminin doğrudan (ilk) çıktılarını, yani sağlık bakımının mevcudiyeti ve dağıtımını yansıtmaktadır. Liderlik/yönetişim ve sağlık bilgi sistemleri gibi kesişen bileşenler ise, diğer tüm sağlık sistemi bileşenlerinin genel politikası ve düzenlemesi için temel oluşturmaktadır. Sistemin ikinci bileşenleri olan erişim, kapsam, kalite ve güvenlik sağlık sisteminin ara veya araçsal hedefleri olarak ele alınmaktadır. Bunlar kendi başına bir amaç değil genel hedeflere ulaşmada bir araç olarak görülmektedir. Çerçeveye göre sağlık sistemlerinin genel hedefleri ise gelişmiş sağlık, finansal risk korunması, yanıt verebilirlik ve etkinliği içermektedir (WHO, 2010). Bunlardan gelişmiş sağlık için yaşam süresi, mortalite, morbidite, sakatlık, doğurganlık veya sağlık beklentileri gibi göstergeler ile ölçüm yapılabilir. Bu kapsamda DSÖ tarafından yayınlanan "100 Temel Sağlık Göstergesi Global Referans Listesi"nde (artı sağlıkla ilgili sürdürülebilir kalkınma hedefleri)" yaş ve cinsiyete göre mortalite, nedene göre mortalite, doğurganlık ve morbidite alt başlıkları altında sağlık düzeyi (durumu) göstergeleri belirlenmiştir (WHO, 2018). Genel hedeflerden ikincisi olan cevap verebilirlik, sağlık bakımı sağlayanların hizmet sürecinde nüfusun beklentilerini itibara saygı gösterme, gizlilik, özerklik ve dakiklık gibi ilkeler temelinde karşılamasıdır. Finansal risk korunması hedefi ise, hanelerin sağlık harcamaları nedeniyle karşılaşılabilecek risklere karşı korumayı ifade eder. Sağlık harcamalarının bireyleri yoksullaştırdığı bir sağlık sistemi adaletsiz sistem olarak nitelendirilir. Son olarak sağlık sistemlerinde etkinlik hedefi ise, belirli bir girdi setinden maksimum çıktının elde edilmesi (bir hastanede röntgen cihazının

atıl bırakılmaksızın kullanılması) veya istenen çıktının minimum girdi ile elde edilmesi (hastanede kalış süresinin güvenli ve uygun taburculuk sağlayacak düzeye indirilmesi) durumudur. Etkinlik diğer kaynaklarda genel olarak ara hedef olarak değerlendirilmiştir (Siddiqi ve ark., 2022; WHO, 2010). Ülkelerin COVID-19 ile mücadele etkinliklerinin değerlendirilebilmesi için izleyen bölümde sağlık sistemlerinin etkinliklerinin ölçümü, analizi ve değerlendirilmesi konusunda temel düzeyde bilgilere yer verilmiştir.

### **Sağlık Sistemleri Etkinliklerinin Ölçümü, Analizi ve Değerlendirilmesi**

Sağlık sistemlerinin etkinliklerinin ölçümüne geçmeden önce etkinlik (efficiency) kavramının sınırının belirlenmesi önemlidir. Performans kavramıyla birlikte değerlendirilen etkinlik kavramı esasen performansın alt boyutlarından biridir. Performans, belirlenmiş amaçlara uygun olarak birey, grup veya organizasyonların nitel ve nicel yönden bir işi gerçekleştirme düzeylerini ifade etmektedir (Yılmaz, 2018). Performans kavramı etkinlik ile birlikte etkililik, ekonomiklik, verimlilik, kalite, kârlılık ve bütçeye uygunluk gibi alt bileşenlerden oluşmaktadır. Bunlardan etkinlik en az gayret ve maliyetle en fazla sonuç elde etme kapasitesidir (Benli, 2006: 5). Peter Drucker'e göre ise etkinlik organizasyonların başarıyı sağladıktan sonra varlıklarını sürdürebilmeleri için gerekli minimum koşullar olup, işlerin doğru yapılmasıdır (Drucker, 1998:

36).

Etkinlik genel olarak üretim sınırının bilindiği durumlarda standart performansın gerçekleşen (fiili) performansa oranlanmasıyla elde edilmektedir. Karar birimleri olarak ifade edilen karşılaştırma yapılacak sistemlerin belirli bir mal ve hizmet bileşiminden oluşan çıktıları en az miktarda kaynak veya optimum girdi kombinasyonu ile üretmesi o karar biriminin teknik etkin olduğunu diğer bir ifade ile işlerin doğru şekilde yapıldığını göstermektedir. Teknik etkinliğin değerlendirilmesinde karar birimlerinin girdileri ve dış koşullar kıstas alınarak çıktıların maksimize edilip edilmediği değerlendirildiği için normların önceden belirlenmesi gerekli değildir. Bu kapsamda bir karar biriminin teknik etkinliği genellikle diğer karar birimlerinin dahil edildiği değerlendirme grubunun karşılaştırmalı analiz edilmesine dayanmaktadır (Cylus ve ark., 2016; Yip ve Hafez, 2015). Teknik etkinlik ile birlikte girdi ve çıktı arasındaki oransal değişimin ele alındığı ölçek etkinlik, bir karar biriminin hem teknik hem de ölçek etkinliğinin bileşimi olan toplam etkinlik, birim maliyeti verilen girdilerden maliyeti minimize edecek bileşimin seçilmesini ifade eden tahsis etkinlik ve teknik ve tahsis etkinliğin bileşimi olan ekonomik etkinlik gibi diğer etkinlik türleri de literatürde tanımlanmıştır (Byrnes ve Valdmanis 1994: 130; Tarım, 2001: 31). Tablo 6'da etkinlik kavramının alt boyutları olan çeşitli alt etkinlik türlerinin tanımlarına yer verilmiştir.

**Tablo 6**

*Etkinlik Alt Boyutları*

#### **Etkinlik Alt Boyutu Açıklama**

<b>Teknik Etkinlik</b>	Eğer herhangi bir çıktıda bir birimlik artış için en azından diğer bir çıktıda azalış veya bir girdide artış gerekiyorsa ve herhangi bir girdide bir birimlik azalış için en azından diğer bir girdide bir birimlik artış veya bir çıktıda azalış gerekiyorsa üreticiler teknik olarak etkindir. Bütün olarak ekonominin teknik etkinliğini ölçme ve değerlendirmede kaynak kullanım katsayısı tanımlanmıştır. Bu katsayının 1 değerini alması karar biriminin optimum noktada olduğunu, 1'den herhangi bir sapma ise kaynakların etkin kullanılmamasından kaynaklı toplumsal bir kayıp olduğunu göstermektedir.
<b>Ölçek Etkinlik</b>	En verimli ölçek büyüklüğünün tahmini için girdi ve çıktılardaki oransal değişimin ele alındığı bir etkinlik türüdür. Buna göre bileşim sabit tutularak tüm girdilerde sağlanan artıştan oransal olarak daha fazla çıktı artışının elde edilmesi ölçeğe göre artan getiriye (Increasing Return to Scale-IRS); çıktılarda sağlanan artışın oransal olarak tüm girdilerde gerçekleştirilen artıştan daha az olması ise ölçeğe göre azalan getiriye (Decreasing Return to Scale-DRS) tanımlanmaktadır. Ölçek etkin olmayan karar birimleri ancak yeni hizmet üretim süreçleri ve teknolojiler ile ölçek etkin olabilir.
<b>Toplam Etkinlik</b>	Bir karar biriminin çıktıları en az girdi bileşeni ile üretmesi teknik etkinliği, en uygun üretim boyutunda faaliyet göstermesi ölçek etkinliği ve hem teknik hem de ölçek etkin olması ise toplam etkinliği ifade etmektedir. Teknik ve ölçek etkinliğin çarpımı ile toplam etkinlik skoru hesaplanmaktadır.
<b>Tahsis Etkinlik</b>	Karar birimlerinin üretim sürecinde kullandığı girdi bileşenlerinin fiyatlarıyla ilgili bilginin mevcut olması durumunda maliyeti minimize edecek en uygun girdi bileşiminin seçilmesi ile gerçekleşmektedir.
<b>Ekonomik Etkinlik</b>	Karar biriminin hem tahsis etkin hem de toplam etkin olması durumu ekonomik (iktisadi) etkinlik olarak ifade edilmektedir. Tahsis ve toplam etkinliğin çarpımıdır.

*Açıklama notu.* Koopmans, 1951; Debreu, 1951; Ray, 2004: 2; Banker ve ark., 1984: 36; Ozcan, 2014: 18; Maniadakis ve ark., 2009; Porcelli, 2009: 7; Coelli ve ark., 2005; Yolalan, 1993: 17 kaynaklarından uyarlanmıştır.

Tablo 6'da verilen etkinlik kavramlarının kullanımında literatürde farklılıklar söz konusu olabilmektedir. Buna göre toplam etkinlik çeşitli çalışmalarda teknik etkinlik olarak; teknik etkinlik ise saf (pür) teknik etkinlik olarak kullanılabilir (Özden, 2008: 168). Sağlık hizmetleri açısından bu etkinlik türlerinden girdilerin optimize edildiği yolu iyileştirmeye yönelik olan teknik etkinlik/saf teknik etkinlik ve sağlık hizmeti sunumunun sonuçlarının nüfus arasında ne kadar iyi dağıtıldığını ele alan tahsis etkinlik kavramları, etkinlik ölçümünün iki ayrı boyutunu ifade etmesi yönüyle

önemlidir (Chisholm ve Evans, 2010).

Tahsis etkinlik kavramı, toplumsal faydayı en üst düzeye çıkaracak en uygun mal ve hizmet bileşimine kaynakların tahsis edilmesi olup, doğru işlerin yapılmasını ifade etmektedir. Teknik etkinlik kavramı ise, belirli bir mal ve hizmet bileşiminin en az miktarda kaynak veya optimum girdi kombinasyonu ile üretilmesi olup, işlerin doğru şekilde yapılmasıdır. Tahsis etkinlik, bir tedavi, müdahale ya da sağlık programının benimsenmesi kararında sağlanan kazanımları kaliteye ayarlanmış yaşam yılları ya da sakatlığa



ayarlanmış yaşam yılları gibi ölçütleri kullanan sağlık teknolojisi değerlendirme kurumlarının çalışmalarının merkezinde yer almaktadır. Teknik etkinlik ise normların öncesinde belirlenmesini gerektirmeden, karar birimlerinin girdileri ve dış koşullar kıstas alınarak çıktılarını maksimize edilip edilmediğini değerlendirmektedir. Bu çerçevede teknik etkinlik üzerine yapılan çoğu analizin merkezinde karşılaştırmalı performans yer almaktadır (Cylus ve ark., 2016; Yip ve Hafez, 2015).

Teknik etkinlik değerlendirmelerinin karar birimlerinin karşılaştırmalı analizine dayalı olarak yapıldığı çalışmalarda sıklıkla Veri Zarflama Analizi (VZA) kullanılmaktadır. VZA'da değerlendirme yapılacak tüm karar birimlerinin etkinliklerini ölçmede kullanılan etkinlik sınırı tüm gözlemleri kuşatan ve örten bir şekle sahip olduğundan, gözlemlerin analizde belirlenen sınır içerisinde kalması durumu "zarflama" tabiri ile ifade edilmiş ve yöntem bu şekilde adlandırılmıştır (Cooper ve ark., 2006). Veri Zarflama Analizi, "en iyi uygulama gruplarını oluşturmak ve en iyi uygulama gruplarıyla kıyaslandığında hangi birimlerin etkin olmadığını ve bu etkinliğin büyüklüğünü belirlemek için kullanılan niceliksel bir teknik" olarak tanımlanmaktadır (Sherman ve Zhu, 2006). Charnes ve diğ. (1978) tarafından geliştirilen ilk VZA modeli olan "CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) Modeli" veya "CRS (Constant Returns to Scale/Ölçeğe Göre Sabit Getiri)" modeli toplam etkinliğin değerlendirilmesinde, Banker ve ark. (1984) tarafından geliştirilen "BCC (Banker-Charnes-Cooper)" veya "VRS (Variable Returns to Scale/Ölçeğe Göre Değişken Getiri)" modeli ise ölçek etkinliği etkinliğin değerlendirilmesine dahil etmeden karar birimlerinin teknik etkinlik değerlendirmesini mümkün hale getirmiştir. Bu sayede karar birimlerinin CRS modeli ile elde edilen toplam etkinlik skoru VRS modeli ile elde edilen teknik etkinlik skoruna oranlanarak ölçek etkinliği değerlendirilmiştir. VZA'nın iki temel modeli olarak bilinen CCR ve BCC modelleri dışında zaman içerisinde farklı amaçlara yönelik olarak geliştirilmiş ve bu kapsamda literatürde pek çok gelişmiş VZA modelleri (süper etkinlik model-

leri, maliyet etkinlik modeli, gelir etkinliği modeli, Malmquist Verimlilik Endeksi, aylak tabanlı ölçüm modeli, Network VZA modeli vb.) tanıtılmıştır (Ozcan, 2014).

Sağlık sistemlerinin etkinlik ölçümü ile sağlık sistemi hedeflerine ulaşılmasını sağlamak üzere girdi kaynaklarının ne ölçüde kullanıldığı ortaya çıkarılmaktadır. Sağlık sektöründe geleneksel piyasa mekanizmalarının işlememesi durumu diğer bir ifadeyle piyasa başarısızlığı, herhangi bir politika önlemi alınmaması durumunda düşük kaliteli ve uygun olmayan bakımın sunulmasına yol açmaktadır. Bu nedende sağlık sistemlerinin etkinliklerinin ölçülebilmesi için daha iyi araçlara ihtiyaç duyulmaktadır. Sağlık sistemlerinin etkinliğinin ölçülmesi ile olası etkisizliklerin yol açacağı sağlık düzeyi kaybı, alternatif tedavilerin uygulanamaması, diğer sektörlerde yeterli kaynak aktarılamaması ve finansman sistemine olan güvensizlik gibi birçok olumsuz durum önenebilir. Etkinlik ölçümü, fon sağlayanların tükettiği kaynakların hangi sistemde daha büyük kazanımlar sağladığını göstermekte ve kaynakların optimum şekilde tahsis edilip edilmediğinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Karar vericilerin uzun vadeli mali sürdürülebilirliği sağlayacak şekilde sağlık kaynaklarını kullanıp kullanmadığını göstermesi yönüyle de hesap verebilirliği sağlayan önemli bir araçtır (Cylus ve ark., 2016).

Sağlık sistemlerinin işleyişini ölçmek ve karşılaştırmak için ülke bağlamlarını ve özelliklerini engellemekten kaçınırken aynı zamanda ülkeler arasında karşılaştırmalara olanak tanıyacak standardizasyonların sağlanabilmesi önemlidir. Bu kapsamda DSÖ tarafından Şekil 7'de sağlık sistemlerinin yapı taşları olarak tanımlanan altı bileşen için dünya çapında çeşitli uzmanların katılımı ile sistemin her bir yapı taşı için ölçüm stratejileri ve temel göstergeler tanımlanmıştır. Sağlık sistemleri trendlerinin düzenli olarak izlenebileceği ve karşılaştırılabileceği araçları içeren bu temel göstergeler her bir yapı taşı için Tablo 7'de verildiği gibi özetlenmiştir.

**Tablo 7**  
*Sağlık Sistemleri Yapı Taşlarının Temel Göstergeleri*

ID	Yapı Taşları ve Göstergeler
1. Sağlık Hizmet Sunumu	
1.1.	10.000 kişiye düşen sağlık tesislerinin sayısı ve dağılımı
1.2.	10.000 kişiye düşen yatak sayısı
1.3.	Yılda 10.000 kişi başına ayaktan tedavi birimi ziyaret sayısı
1.4.	Sağlık tesisleri için genel hizmete hazırlık skoru
1.5.	Spesifik hizmetler sunan sağlık tesislerinin payı
1.6.	10.000 kişi başına spesifik hizmetler sunan sağlık tesislerinin sayısı ve dağılımı
1.7.	Sağlık tesislerinin spesifik hizmetlere hazırlık puanı
2. Sağlık İşgücü	
2.1.	10.000 kişi başına sağlık çalışanı sayısı
2.2.	Sağlık çalışanlarının meslek/uzmanlık, bölge, çalışılan yer ve cinsiyete göre dağılımı
2.3.	Eğitim seviyesi ve alanına göre 100.000 nüfus başına sağlık meslekleri eğitim kurumlarının yıllık mezun sayısı
3. Sağlık Bilgi Sistemleri	
3.1.	Sağlık bilgi sistemi performans endeksi
4. Temel İlaçlar	
4.1.	Kamu ve özel sağlık tesislerinde seçilmiş 14 temel ilacın ortalama mevcudiyeti
4.2.	Kamu ve özel sağlık tesislerinde seçilen 14 temel ilacın medyan tüketici fiyat oranı

**Tablo 7**

Sağlık Sistemleri Yapı Taşlarının Temel Göstergeleri (devamı)

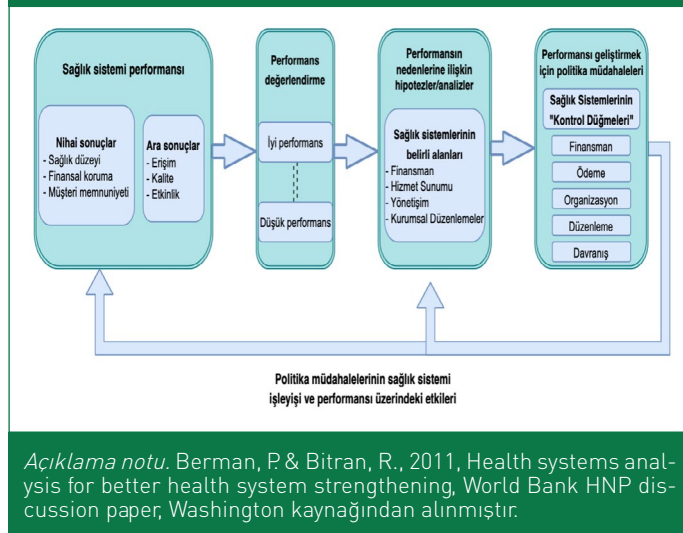
ID	Yapı Taşları ve Göstergeler
5. Sağlık Finansmanı	
5.1.	Toplam sağlık harcaması
5.2.	Genel devlet harcamalarının bir payı olarak sağlıkta genel devlet harcamaları (GDSH/GDH)
5.3.	Sağlık için yapılan hanehalkı cepten harcamalarının toplam sağlık harcamalarına oranı
6. Liderlik ve Yönetişim	
6.1.	Politika endeksi

*Açıklama notu.* WHO, 2010, Monitoring the building blocks of health systems: a handbook of indicators and their measurement strategies, World Health Organization, Geneva kaynağından alınmıştır.

Sağlık sistemleri analizi, Tablo 7'de verilen temel göstergeler ve diğer ek göstergelerden oluşan girdi, süreç ve çıktı unsurları ele alınarak sağlık sistemi performansının belirleyicilerini anlamayı ve bunları iyileştirmek için daha iyi politikalar ve stratejiler geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla yapılan analizler sağlık sistemi girdi, süreç ve çıktı unsurları hakkında veriler toplanarak bir araya getirilmesi ve sonuçların üretilmesi diğer bir ifadeyle bireylerin ve toplumun refahı üzerindeki etkilerinin analiz edilmesi süreçlerini içermektedir. Sağlık sistemleri analizi, sağlık sistemi etkinliğinin nedenlerini ortaya çıkarmayı ve etkinliği artırmak için politikalar ve stratejiler formüle etmeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda düşük performansın nedenlerini belirlemek ve bunu geliştirecek politika değişikliklerini önermeyi sağlamak için farklı parçaların nasıl bir araya geldiğini gösteren sağlık sistemleri analiz mantığı Şekil 8'de gösterilmiştir (Berman ve Bitran, 2011).

**Şekil 8**

Sağlık Sistemleri Analizinin Mantığı



Şekil 8'de en solda performansı ölçmek için kullanılan nihai ve ara sonuç göstergeleri yer almaktadır. Sağa doğru izleyen bir sonraki adımda analistler performans göstergelerini kullanarak yaptıkları ölçümler temelinde analiz birimlerinin performansını iyi veya düşük performans olarak değerlendirmektedir. Performans değerlendirme işleminin ardından performansın nedenlerini saptamak için finansman, hizmet sunumu, yönetim ve kurumsal düzenlemeler gibi sağlık sisteminin yapı taşları olarak ifade edilen belirli alanlar üzerinden analizler yapılmakta ve hipotez-

ler oluşturulmaktadır. Performansı geliştirmek amacıyla politika müdahaleleri önerebilmek için nedenlerin belirlenmesi önemli bir adımdır (Berman ve Bitran, 2011). Bu kapsamda sağlık sistemi girdilerindeki teknik etkinliğin önde gelen nedenleri DSÖ tarafından yayınlanan bir raporda Tablo 8'de verilen alt başlıklarda tespit edilmiştir (Chisholm ve Evans, 2010).

**Tablo 8**

Sağlık Sistemi Etkinsizliğinin Önde Gelen Nedenleri

Etkinsizlik kaynağı	Yaygın nedenleri
<b>Sağlık çalışanları</b> Uygun olmayan ya da maliyetli personel istihdamı	Önceden belirlenen insan kaynakları prosedürlerine uygunluk, tıp profesyonellerinin direnç göstermesi, sabit/esnek olmayan sözleşmeler, liyakatsizlik
<b>İlaçlar</b> Jenerik ilaçların yetersiz kullanımı ve aşırı fiyatlandırması	Reçete yazanlar üzerinde yetersiz maliyet kontrolü, ilaçların daha düşük algılanan etkinliği ve güvenliği, reçete yazma alışkanlıkları, satın alma/dağıtım sistemleri, aşırı zamlar, ilaç vergileri ve harçlar
<b>İlaçlar</b> Akılcı olmayan ilaç kullanımı	Tüketici talep ve beklentisi, terapötik etkisi hakkında sınırlı bilgi, yetersiz düzenleyici çerçeveler
<b>İlaçlar</b> Standart altı veya sahte ilaçlar	Farmasötik düzenleyici yapıların ve tedarik sistemlerinin zayıf olması
<b>Sağlık bakım ürünleri</b> Ekipmanın veya prosedürlerin aşırı kullanımı	Tedarikçi kaynaklı talep, hizmet başına ücret ödeme mekanizmaları, dava korkusu, yetersiz yönergeler/incelemler
<b>Sağlık hizmetleri</b> Yetersiz bakım kalitesi ve tıbbi hatalar	Klinik bakım standartları ve prosedürleri hakkında yetersiz bilgi veya uygulama, zayıf koordinasyon ve yetersiz denetim
<b>Sağlık hizmetleri</b> Uygun olmayan hastane ölçeği	Sağlık hizmeti altyapısının yetersiz planlama, koordinasyon ve kontrolü ile uygun olmayan yönetim kaynakları seviyesi
<b>Sağlık hizmetleri</b> Uygun olmayan hasta kabulleri veya kalış süreleri	Alternatif bakım düzenlemelerinin olmaması, taburcu olmak için yetersiz teşvikler, en iyi uygulama hakkında sınırlı bilgi
<b>Sağlık sistemi kaçakları</b> İsraf, yolsuzluk, dolandırıcılık	Net olmayan kaynak tahsisi kılavuzu, şeffaflık eksikliği, zayıf sorumluluk ve yönetim mekanizmaları

Tablo 8

Sağlık Sistemi Etkinsizliğinin Önde Gelen Nedenleri (devamı)

Etkinsizlik kaynağı	Yaygın nedenleri
Sağlık müdahaleleri Uygun ve etkin olmayan stratejilerin birleşimi	Düşük maliyetli ve yüksek etkili müdahaleler yerine yüksek maliyetli düşük etkili müdahalelerin uygulanması ve finanse edilmesi

*Açıklama notu.* Chisholm, D. & Evans, D.B., 2010, Improving health system efficiency as a means of moving towards universal coverage, World health report, 28, 33 kaynağından alınmıştır.

Tablo 8’de verilen etkinsizlik nedenlerinden sistem için geçerli olanların giderilmesi ve nihai sonuçların iyileştirmesi için politika yapımcılar tarafından geliştirilen politika müdahalelerini gruplandırılmada Roberts ve ark. (2003) tarafından kullanılan kontrol düğmeleri yaklaşımı tercih edilebilir. Sağlık sisteminin nihai sonuçlarını değiştirebilecek en önemli faktörleri yansıtan bir araç olarak beş kontrol düğmesi kısaca şunları kapsamaktadır (Siddiqi ve ark., 2022; Yip ve Hafez, 2015).

- **Finansman**, sağlık sektöründeki faaliyetler için ödeme yapan tüm para toplama mekanizmaları (vergiler, sigorta primleri ve doğrudan (cepten) ödemeler) ve bu mekanizmaların nasıl kullanıldığını ifade etmektedir.
- **Ödeme**, sağlık hizmeti sunucularına sundukları hizmetin karşılığı olan paranın hangi yöntemlerle (hizmet başına ödeme, kişi başına ödeme, vaka başına ödeme, günlük ödeme, doğrudan ödeme) transfer edileceğini ifade etmektedir. Her ödeme yönteminin farklı teşvikleri olduğu için, hizmet sunucularının davranışlarını çeşitli düzeylerde etkilemektedir.
- **Organizasyon**, sağlık hizmetleri piyasalarındaki hizmet sunucularının birleşimi, rolleri ve işlevlerini ve her bir hizmet sunucusunun iç işleyişini etkileme mekanizmasını ifade etmektedir. Beş kontrol düğmesinin de organizasyon yönü vardır. Sağlık sisteminde hangi hizmetlerin kamu hangi hizmetlerin özel ağırlıklı sunulacağı, rekabetin teşvik edilip edilmeyeceği ve basamak entegrasyonu gibi pek çok politikayı kapsamaktadır.
- **Düzenleme**, sağlık sistemindeki hizmet sunucular, sigorta şirketleri, hastalar ve toplum dahil olmak üzere tüm aktörlerin davranışlarını değiştirmek için devletin yaptırım gücü ile hazırladığı ve uyguladığı kanun, tüzük ve yönetmelik gibi normları ifade etmektedir. Düzenlemeler ilaçların onaylanması, hastanelerin sertifikalandırılması ve akreditasyonunu ve sağlık iş gücünün ruhsatlandırılması gibi konuları içermektedir.
- **Davranış**, hem hastalar hem de hizmet sunucularının sağlık ve sağlık bakımı ile ilgili davranışlarını etkileme çabalarını ifade etmektedir. İlaç kullanmanın hastalığın seyrini değiştirmesi, aşılamanın ölümleri etkilemesi ve doktorların antibiyotik reçete etme alışkanlıklarının sağlık bakımını etkilemesi gibi konularda hem hastaların hem de hizmet sunucularının geliştirilen politikadaki sınırlamaları kabul etmeye ikna edilmesini kapsamaktadır. COVID-19 aşısı olmayanlar için AVM’ler, okullar veya diğer toplu mekanlara girişlerde negatif test zorunluluğu getirilmesi, aşı olmaya ikna etmek için geliştirilen bir davranış politikası örneğidir.

Belirtilen bu politika araçlarının kapsamını ve etkinliğini, bir ülkenin sosyo-ekonomik gelişimi, siyasi iradesi, liderlik ve yönetim yapıları gibi makro faktörler de etkilemektedir (Yip ve Hafez, 2015). Belirlenen politika önerileri ile sistemlerin gelecekteki performansını geliştirmek üzere etkinsizlik nedenleri ile sistemin ara ve nihai sonuçlarının değişim ve dönüşümünün başarı ile sağlanması arzu edilmektedir (Berman ve Bitran, 2011).

Sağlık sistemlerinin genel hedeflerine ulaşmada etkinliğin ölçülmesi ve değerlendirilmesinin vazgeçilmez bir rolü vardır. Ancak karşılaştırmalı sağlık sistemi etkinliğine ilişkin tutarlı öngörüler sunan ve politika reformlarına rehberlik edecek etkinlik ölçümü, uygulamada araştırmacılar ve politika yapımcılar için oldukça zordur. Bunun temelinde özellikle girdilerin belirlenmesi noktasında, hastalara verilen bakımın daha tutarlı ve daha ayrıntılı maliyetlendirilmesi ihtiyacı ve çıktılarının belirlenmesinde geliştirilmiş kalite ölçümü ihtiyacı yer almaktadır. Ayrıca çoğu göstere mevcut sağlık sistemi bileşenlerini sınırlı düzeyde yansıtmaktadır. Bu kapsamda günümüzde tüm hasta kayıtlarını kapsayabilen elektronik sağlık kayıtları ve bağlantılı veri setlerinin kullanımı etkinlik değerlendirmelerini kolaylaştırmak için zemin hazırlasa da, ülkelerin bilgi sistemleri kullanımındaki farklılıklar nedeniyle uluslararası karşılaştırmalardan elde edilecek kazanımları artırabilmek için bilgi standartları ve protokoller (EuroDRG vb.) üzerine anlaşmaların yapılmasına ihtiyaç vardır. Bu bakış açısıyla sağlık sistemlerinin etkinliğini ölçmek zorlu ama değerli bir girişimdir (Cylus ve ark., 2017). Bunlarla birlikte sağlık sisteminin kapsamını çok geniş bir çerçevede ele almak etkinlik ölçümü ve değerlendirmesini oldukça zorlaştırmaktadır. Bu nedenle sağlık sistemini koruyucu sağlık hizmetleri ve tedavi edici sağlık hizmetleri ile sınırlandırmak etkinlik değerlendirmelerini kolaylaştırmak için gereklidir (Belek, 2016). Bu kapsamda COVID-19 ile mücadelede sağlık sistemlerinin etkinliğini değerlendirirken incelenen araştırmaların kapsamı sağlık sistemlerinin bulaşıcılıkla mücadele ve tedavi etkinliği olarak sınırlandırılmış ve izleyen bölümlerde bu başlıklar temelinde COVID-19 mücadele süreci değerlendirilmiştir.

### Bulaşıcılıkla Mücadele Etkinliği

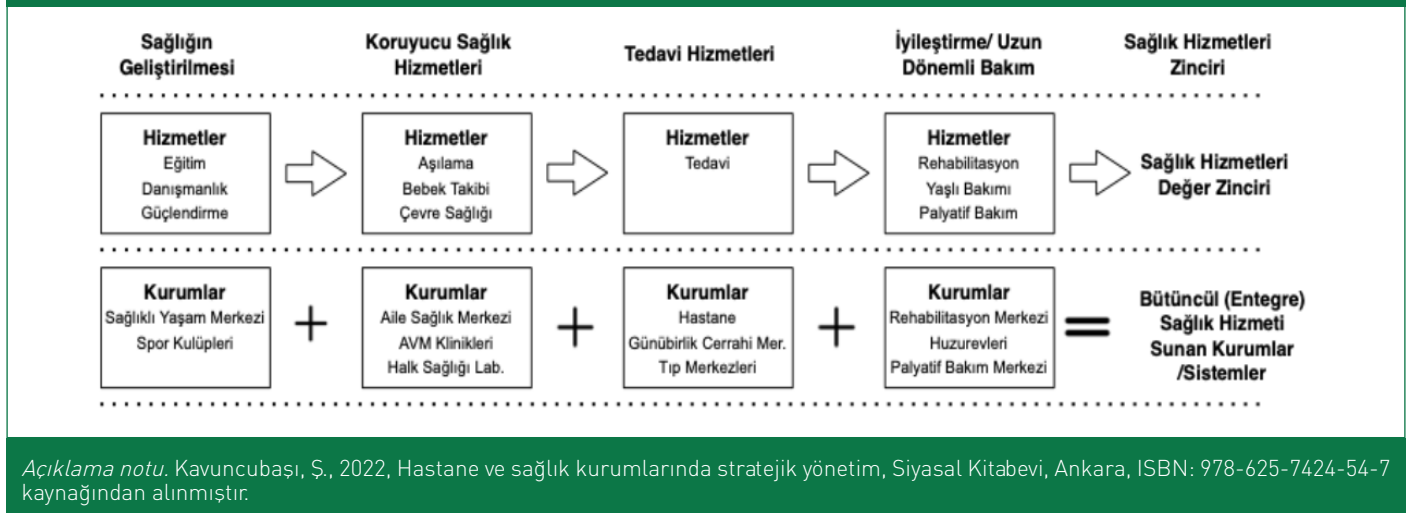
Sağlık sistemlerinde belirli bir kurumsal yapı içinde çeşitli girdilerin biraraya getirilerek ve harekete geçirilerek hastalıkların önlenmesi, mevcut hastalıkların tedavisi, hastalık şiddetinin ve süresinin azaltılması veya hastalık nedeniyle ortaya çıkan işlev kaybının yeniden kazandırılması için yapılan tüm işlemler hizmet sunumu işlevinin kapsamında yer almaktadır. Sağlık hizmetleri üretimi veya sunumu temelde dört başlık altında ele alınmaktadır. Bu ana başlıklar altında verilen alt hizmetlere ve bu hizmetleri sunan kurumlara verilen örnekleri içeren sağlık hizmetleri değer zinciri Şekil 9’da verilmiştir (Kavuncubaşı, 2022: 8-9).

Şekil 9’da görüldüğü gibi birbirini takip eden ve birbiriyle ilişkili sağlık hizmetleri süreçleri bütüncül sağlık hizmeti sistemi veya sağlık hizmetleri değer zincirini oluşturmaktadır. Bunlardan toplum ve bireylerin kendi sağlık düzeyleri hakkında kontrol sahibi olması ve bilinçli davranmasını sağlayan sağlığın geliştirilmesi hizmetleri ile hastalığın ortaya çıkmasını önlemeyi, hastalık risk faktörlerini yok etmeyi veya etkisini azaltmayı amaçlayan koruyucu sağlık hizmetleri bulaşıcı hastalıklarla mücadele sürecinin önemli hizmet bileşenleridir. Bunlardan koruyucu sağlık hizmetlerinin kapsamı, ayırım gözetmeksizin tüm nüfusa hizmet verilme-

sini içeren temel müdahaleler (COVID-19 eğitim programları vb.), belirli bir hastalığa maruz kalma riski nispeten daha fazla olan hizmetleri içeren seçici müdahaleler (65 yaş ve üzeri nüfusa yönelik kısıtlamalar) ve çeşitli problemleri olan nüfus grubuna karşı verilen odaklanmış koruyucu sağlık hizmetleri (temaslılara yönelik danışmanlık hizmetleri vb.) koruyucu sağlık hizmetleri kapsamında yer almaktadır (Kavuncubaşı, 2022: 10). Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD), DSÖ ve Avrupa Komisyonun işbirliği ile hazırlanan sağlık hizmetleri işlevleri sınıflandırmasında önleyici bakımın kapsamı ise sağlık risklerinin herhangi bir etki yaratmadan azaltılmasını hedefleyen birincil koruma (aşılama vb.) ya da hastalığın saptanmasını ve ardından mümkün olduğunca erken tedavisini amaçlayan özel müdahaleleri içeren ikincil koruma (er-

ken vaka tespitine yönelik laboratuvar ve görüntüleme hizmetleri vb.) ile çerçeveslendirilmiştir. Üçüncül koruma var olan bir hastalığın veya yaralanmanın olumsuz etkilerini amaçladığı için, bu sınıflandırmada tedavi edici ve rehabilite edici hizmetlerle ilişkilendirilmiştir. Bu sınıflandırma kapsamında birincil ve ikincil korumaya odaklanan önleyici hizmetler "bilgi, eğitim ve danışmanlık programları", "bağışıklama programları", "erken hastalık tanılama programları", "sağlık durumu izleme programları", "epidemiolojik sürveyans, risk ve hastalık kontrol programları" ve "afet ve acil durum müdahale programları için hazırlık" olarak belirlenmiştir (OECD, 2017). Bu kapsamda değerlendirilen COVID-19'u önlemeye yönelik bileşenler "İlaç Dışı Müdahaleler" başlığında detaylı olarak verilmiştir.

**Şekil 9**  
Sağlık Hizmetleri Değer Zinciri



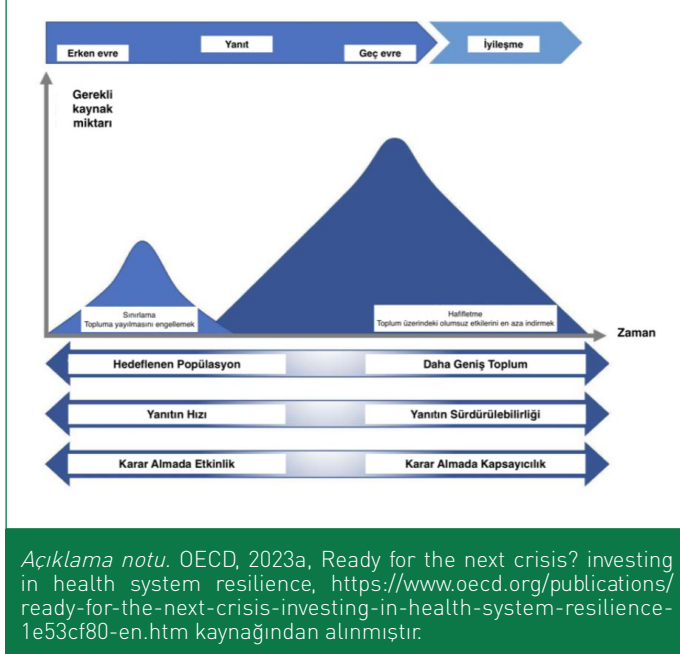
COVID-19 gibi bulaşıcı hastalıklarla mücadelede koruyucu sağlık hizmetlerinin yoğun olarak kullanıldığı bir müdahale stratejisi izlemek başarılı bir sonuç almak için oldukça önemlidir. Bu kapsamda ülkelerin genel olarak bulaşıcılıkla mücadele etkinliğini sağlamada sınırlama (containment) ve hafifletme (mitigation) stratejilerini tercih ettiği görülmektedir. Bu stratejiler yeni ortaya çıkan bulaşıcı bir hastalığın yol açabileceği bir pandemiye karşı hazırlıklı olmayı, olumsuz etkilerinin en aza indirilmesini ve kontrol altına alınmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Bunlardan sınırlama stratejileri "öncelikle belirli bir grup veya topluluk içinde bulaşmayı sınırlayarak enfeksiyonun yayılmasını önlemeyi amaçlayan stratejilerdir." Çeşitli tanı yöntemleri, aktif vaka tespiti, temaslı izlemi ve takibi, vakaların izolasyonu ve temaslıların karantinası, sınır kapatma gibi müdahaleleri kapsayan sınırlama stratejileri bulaşmanın kontrol altına alınabilir bir ölçekte olduğu pandemilerin erken dönemlerinde daha yoğun olarak uygulanabilen stratejilerdir. Hafifletme stratejileri ise, "öncelikle şokun sosyo-ekonomik sistem üzerindeki yoğunluğunu hafifleterek toplum üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirmeyi amaçlayan stratejilerdir." Bu stratejiler vaka sayılarında görülen pik sonrasında eğriyi düzleştirmeye ve bulaşıcılığı sağlık sisteminin tedavi kapasitesinin altına düşürmeye odaklanmaktadır. Kişisel ve/veya çevresel hijyenin artırılması, halka açık yerlerde maske takılması, kalabalıktan kaçınmaya yönelik birey ve toplum düzeyindeki önlemler, okul, işyeri ve halka açık yer kapatmaları ve nüfus genelin-

de tecritler gibi fiziksel mesafeye odaklanan önlemleri kapsamaktadır. Bu önlemlerin farklı stratejilerde kullanımını kesin sınırlarla birbirinden ayırmak mümkün olmamakla birlikte, doğru yer ve zamanda ve uygun düzeyde bu önlemlerin uygulanması gereklidir. Bu önlemlerin hangi durumlarda uygulanmasının önerildiği ya da önerilmediğine ilişkin bilgiler "Uluslararası Kurumların COVID-19 Pandemisi Rehberliği" başlığı altında verilmiştir. Bu bölümde belirtilen sınırlama ve hafifletme stratejilerinin pandemi sürecinde kullanımını zaman boyutunda ifade edebilmek için Şekil 10'da politika önceliklerinin değişimi gösterilmiştir (OECD, 2023a).

Şekil 10'da zaman boyutunda değişim incelendiğinde pandemilerin erken evresinde kaynakların çoğunun hedef popülasyonu (enfekte vakalar ve temaslıları) kontrol etmeye yönlendirildiği sınırlama stratejisinin genellikle tercih edildiği görülmektedir. Pandemi aşamaları ilerledikçe stratejiler hedeflenen popülasyon yerine tüm toplumu etkileyen fiziksel mesafe önlemleri gibi hafifletici önlemlere doğru kaymaktadır. Sınırlama stratejisinin başarıya ulaşması vakaların ve temaslıların hızlı bir şekilde tanımlanması ve izole edilmesi/karantinaya alınması ile birlikte, güçlü sürveyans ve raporlama sistemlerinin kapasitelerinin mevcut olmasına bağlıdır. Bu kapsamda İngilizce baş harfleri nedeniyle 4T Stratejisi olarak adlandırılan test, izleme, takip, tedavi ve izolasyon (testing, tracing, treatment and isolation) yaklaşımlarının zamanında uygulanmasının bulaşıcılığı kontrol altına almada oldukça etkin ol-

duğu ortaya konulmuştur (OECD, 2023a). CDC ise, pandemiye yol açma potansiyeli bulunan yeni bir virüs ortaya çıktığında bulaşmayı yavaşlatmak için her toplumun mutlaka hafifletme stratejilerine sahip olması gerektiğini vurgulamıştır. Buna göre her topluluğun kendine has özellikleri nedeniyle benzersiz olduğu ve epidemiyoloji, topluluk özellikleri, sağlık ve halk sağlığı kapasiteleri gibi yerel faktörlere dayalı olarak stratejilerin belirlenmesinin önemli olduğu ifade edilmiştir (CDC, 2020b).

**Şekil 10**  
Pandemi Sürecinde Politika Önceliklerinin Değişimi



Sağlık sistemlerinin bulaşıcılıkla mücadele etkinliği değerlendirilirken hastalığın küresel olarak tanımlanmasından itibaren hastalığı sınırlamaya yönelik uygulanan ilaç dışı müdahaleler ve pandemi sürecinde hastalığın tanı ve tedavisine yönelik kullanılan testler ve aşılardan oluşan girdi bileşenleri olarak değerlendirilmektedir. Bu girdi bileşenleri kullanılarak hedeflenen ise hastalığın toplumda yayılmasını önlemeye yönelik hizmetlerle sağlık çıktılarına iyileştirmektir. Buna göre sağlık sistemlerinin bulaşıcılıkla mücadele etkinliğinin değerlendirilmesine yönelik araştırma modellerinde ilaç dışı müdahalelerin göstergesi olan sıklık endeksi, test sayısı ve aşılardan oluşan kişi yüzdesi gibi göstergeler genellikle girdi değişkeni olarak kullanılmaktadır. Bu girdi bileşenleri ile sunulan bulaşıcılıkla mücadele hizmetleri sonucunda sağlık düzeyi çıktılarının (milyon kişi başına vaka sayısı vb.) iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda sağlık sistemlerinin bulaşıcılıkla mücadele etkinliğini değerlendirmek üzere çeşitli araştırma modellerinde kullanılan göstergelere ülkelerin COVID-19 mücadelesinin karşılaştırmalı analizini yapan çalışmaların incelendiği "Ülkelerin COVID-19 Mücadelesindeki Etkinliğinin Karşılaştırmalı Analizi ve Değerlendirilmesi" başlıklı bölümde yer verilmiştir.

### Tedavi Etkinliği

Sağlık sistemlerinde hastalığın ortaya çıkmasını önlemeye, hastalık risk faktörlerini yok etmeye veya etkisini azaltmaya yönelik sunulan koruyucu ya da önleyici sağlık hizmetlerinin yanı sıra tedavi

ve rehabilitasyon (iyileştirme) hizmetleri çeşitli kurumların organizasyonu ile sunulmaktadır. Bu hizmetlerin temel amacı mevcut hastalıkların tedavisi, hastalık şiddetinin ve süresinin azaltılması veya hastalık nedeniyle ortaya çıkan işlev kaybının yeniden kazandırılmasıdır. Tedavi hizmetleri genel olarak tanı koyma, tedavi uygulama ve izleme adımlarını içermektedir (Kavuncubaşı, 2022: 8-9).

Sağlık hizmetleri işlevleri sınıflandırmasında tedavi edici bakım, rehabilite edici bakım ve uzun süreli bakım birbirinden ayrı başlıklar altında sınıflandırılmıştır. Bunlardan tedavi edici hizmetler yataklı tedavi edici bakım, günlük tedavi edici bakım, ayakta tedavi edici bakım ve evde tedavi edici bakım olmak üzere dört alt başlık altında sınıflandırılmıştır. Rehabilite edici hizmetler ve uzun süreli bakım hizmetleri de benzer başlıklarla (yataklı, günlük, ayakta ve evde bakım) sınıflandırılmıştır. Tedavi edici sağlık hizmetleri sağlık harcamalarının genellikle yarısından fazlasını oluşturduğu için bu hizmetler genel ve uzmanlaşmış hizmetler olarak ele alınmaktadır. Buna göre daha yaygın sağlık hizmeti ihtiyaçları, daha az karmaşık hizmetlerle (temel veya genel hizmetlerle) çözülebilirken, daha az sayıda bir dizi ihtiyaç artan düzeyde teknolojik karmaşıklık (uzmanlaşmış hizmetler) gerektirmektedir. Sağlık hizmetleri sistemine giriş noktası olarak ifade edilen genel hizmetler rutin muayeneler, reçete yazma, rutin danışmanlık, enjeksiyon, aşılama gibi daha yüksek düzeyde uzmanlık gerektirmeyen hizmet bileşenleri içermektedir. Bununla birlikte daha karmaşık sağlık hizmeti gereksinimleri için daha karmaşık teşhis ve tedavi prosedürlerini içeren ve yüksek teknoloji kullanımı gerektiren uzmanlaşmış hizmetlerde hizmet sunumunda önemli bir yere sahiptir. Tedavi hizmetlerini bunun gibi çeşitli alt kısımlarla ele almak etkinlik ve etkililik değerlendirmeleri için yararlıdır (OECD, 2017).

COVID-19 gibi bulaşıcı hastalıklarla mücadelede, hastalığa yeni bir virüsün yol açması hastalığın erken aşamalarında tedavi edici hizmetlerin kapsamının sınırlı kalmasına neden olmaktadır (Singhal, 2020). Bununla birlikte yapılan araştırmalar ve geçmiş deneyimlerle COVID-19 hastalığının tedavisine yönelik çeşitli prosedürler ve rehberler zamanla ortaya konulmuştur. COVID-19 hastalığının tedavisinde hastalığın şiddetine göre ayaktan tedavi hizmetleri veya evde bakım tedavisi tercih edilebildiği gibi daha şiddetli hastalar için yatarak hizmet sunumu ya da yoğun bakım hizmetleri gibi ileri düzey uzmanlaşmış tedavi hizmetleri tercih edilebilmektedir (Casella ve ark., 2022; National Institutes of Health, 2022: 234). COVID-19 hastalığı ile mücadelede sunulan tedavi hizmetleri "COVID-19 Tedavi Yöntemleri" başlığı altında ele alınmış ve COVID-19 vakalarının hastalık şiddetine göre nasıl yönetileceğine dair tedavi rehberlerinin ortaya koyduğu öneriler sıralanmıştır.

Tedavi hizmetlerinin etkin bir şekilde sunulması uygun kaynak bileşiminin hazır olmasını gerektirmektedir. Bu kapsamda sağlık sistemlerinin COVID-19 hastalığıyla mücadelede mevcut vakalara tedavi hizmetlerini sunabilecek düzeyde yeterli sağlık kaynağına (yeterli sağlık tesisi ve hastane yatağı, eğitimli ve deneyimli sağlık işgücü, tanı için gerekli kaynaklar (laboratuvar ve görüntüleme hizmetleri), ilaç stokları, bilgi sistemleri vb.) sahip olması tedavi etkinliğinin sağlanması için önemli ve gereklidir. Buna göre sağlık sistemlerinin COVID-19 tedavi hizmetlerindeki etkinliği değerlendirilirken belirtilen kaynaklarla birlikte tanı konulan COVID-19 vakalarından oluşan girdi bileşenlerinin sunulan tedavi hizmetleri sonucunda elde edilen sağlık düzeyi çıktıları (iyileşen hasta sayı-



sı, COVID-19'a bağlı ölüm sayısı, vaka ölüm hızı vb.) ile göreceli olarak değerlendirilmektedir. Bu noktada sağlık sistemlerinin tedavi etkinliklerinin değerlendirilmesinde kullanılacak değişkenlere ilişkin verilerin ulaşılabilirliği, analize dahil edilebilecek ülkelerin belirlenmesi noktasında önemli bir sınırlayıcı olmaktadır. Sağlık sistemlerinin COVID-19 pandemisi ile mücadele süreçlerindeki tedavi etkinliğini değerlendirmeye yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan değişkenlere ve araştırma tasarımlarına ilişkin bilgilere "Ülkelerin COVID-19 Mücadelesindeki Etkinliğinin Karşılaştırmalı Analizi ve Değerlendirilmesi" başlıklı bölümde yer verilmiştir.

### COVID-19 Pandemisi ile Mücadele Süreci

SARS-CoV-2 salgınının DSÖ tarafından 30 Ocak 2020'de "Uluslararası Öneme Sahip Halk Sağlığı Acil Durumu" ilan edilmesi ile birlikte, virüsün yayılmasını önleme ve olumsuz etkilerini sınırlama çabaları dünyanın dört bir yanındaki hükümetler ve uluslararası kuruluşların işbirliği ile başlatılmıştır. Küresel ölçekte başlayan bu seferberlik virüsün bulaş kaynağı, bulaşma yolları ve varyantlarına ilişkin bilgilerin paylaşıldığı, kaynakların planlaması, organizasyonu ve kullanılması noktasında deneyimlerin aktarıldığı, hastalığı önlemeye yönelik tedbirler ile izleme, tanı ve tedavi gibi konularda kanıta dayalı politika önerilerinin ortaya konulduğu ve hastalığın mortalite ve morbidite etkisini sınırlamak amacıyla çeşitli teknik ve finansman destek mekanizmalarının oluşturulduğu geniş bir işbirliği ağı ile sonuçlanmıştır. Bu bölümde öncelikle pandemi ile mücadele sürecinin uluslararası düzeyde aktörleri olan kurumların rehberliği, desteği ve koordinasyonuna yönelik çeşitli bilgilere yer verilmiştir. Bunun akabinde küresel, kıtasal ve bölgesel düzeyde COVID-19 pandemisinin epidemiyolojik değerlendirmesi zaman boyutunda yapılmıştır. Ardından çalışmanın ana karar birimleri olan ülkeler bazında sağlık sistemine ilişkin genel bilgilere, epidemiyolojik değerlendirmelere, hükümetlerin ilaç ve ilaç dışı müdahale politikalarını yansıtan çeşitli göstergelerin değerlendirilmelerine yer verilmiştir. Bu kapsamda ülkeler arası farklılıkları daha iyi ortaya koymak amacıyla coğrafi bölge, ekonomik yapı, sağlık sistemi yapısı veya pandemi yanıtı açısından farklı nitelikteki seçili ülkeler değerlendirmeye alınmıştır.

### Uluslararası Kurumların COVID-19 Pandemisi Rehberliği

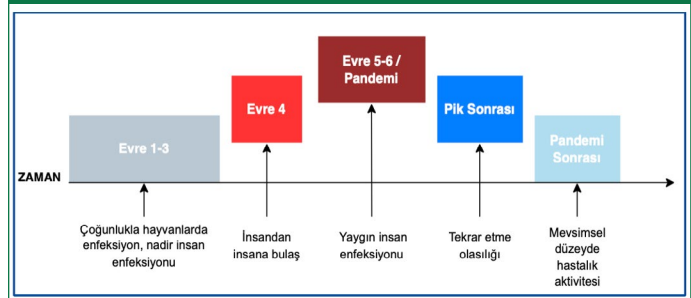
COVID-19'un kısa sürede dünya geneline yayılması, hükümetlerin mümkün olduğunca hızlı önlem almalarını sağlamada ulusal ve yerel düzeydeki otoriteler ile bölgesel ve uluslararası kurumların bilgilendirme ve rehberliğine olan ihtiyacı artırmıştır. Özellikle hastalığın daha erken görüldüğü ülkelerde mevcut durumun ciddiyetinin daha önce anlaşılması ve hastalığın bulaşıcılığını azaltmaya yönelik tedbirlerin etkinliğine dair sonuçların sahadan elde edilmiş olması henüz yeterli düzeyde hazırlık yapmayan veya deneyimi olmayan ülkelerin vatandaşlarını en uygun şekilde yönlendirebilmesi için oldukça kritiktir. Bu kapsamda pandemi durumunda bir ülkede hastalığı kontrol etme ve önleme çalışmaları birinci derecede ulusal ve yerel düzeyde yetkililerin sorumluluğunda yürütülmekle birlikte, uluslararası kurumların küresel sağlığı korumak ve geliştirme noktasında üye devletler için aldığı kararlar ve yayınladığı kılavuzlar etkili mücadele için önem arz etmektedir.

Uluslararası kurumlar COVID-19 pandemisi görülmeden önce pandemi durumlarında uygulanması gereken çeşitli müdahale

önerilerini yayınlamış olsa da, gerek pandemiyi yeni bir virüsten kaynaklanması gerekse mortalite ve morbidite açısından etkilerinin daha yıkıcı olması nedeniyle COVID-19 pandemisine özgü eylem adımlarının planlanması ve buna yönelik kanıta dayalı kılavuzların oluşturulması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda Avrupa Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (ECDC) gibi Avrupa Birliği (AB) bölgesi kuruluşunun yanı sıra, küresel sağlık otoritesi olan Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) gibi uluslararası kuruluşlar hastalığı önleme ve sınırlamaya yönelik politika önerileri ile tanı, tedavi, izleme ve aşılama stratejileri gibi pek çok konuda kanıta dayalı rehberlerle destek sağlamıştır. Bunun yanı sıra OECD ve Asya Kalkınma Bankası (ADB) ile Birleşmiş Milletlere bağlı kuruluşlar olan Dünya Bankası (DB) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) gibi kuruluşlar pandemiyle mücadelede uluslararası dayanışmayı sağlamak üzere gerekli finansman, teknik ve bilgi desteğini sağlayarak küresel çabaya destek olmuştur.

**Dünya Sağlık Örgütü ve Avrupa Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi.** DSÖ, COVID-19 pandemiyinden yıllar önce pandemiye hazırlık ve yanıt planlamasında ülkelere yardımcı olacak bir çerçeve sunmak amacıyla altı aşamalı bir yaklaşım önermiştir. Bunlardan ilk üç aşama kapasite geliştirme ve müdahale planlama faaliyetlerini içeren hazırlıklı olma süreçleri ile ilişkiliyken, son üç aşama müdahale ve hafifletme çabalarına olan ihtiyacı yansıtmaktadır. Son aşamalarındaki süreçlerin pandemiyin risk seviyesi ile ilişkisi olmakla birlikte, ilk üç aşamada risk basitçe ortaya konulamadığı için pandemi ile sonuçlanmayan durumlara da hazırlık yapılması durumu söz konusu olabilmektedir. Bununla birlikte gelişmiş survekans sistemlerine rağmen indeks vakaların tespit edilememesi, virüsün yaygın dolaşıma girmesine ve Aşama 3'ten doğrudan Aşama 5 veya 6'ya atlamasına neden olabilir. İlk vakaların tespiti ile hızlı sınırlama faaliyetleri başarılı olması durumunda Aşama 4'ten Aşama 3'e dönmek mümkün olabilmektedir. Belirtilen altı aşamanın ardından pandemi sonrası iyileşme faaliyetlerini kolaylaştırmak için pandemiyin ilk dalgasından sonraki dönemler DSÖ tarafından pik sonrası ve pandemi sonrası dönem olmak üzere Şekil 11'deki zaman boyutlarında ele alınmıştır (WHO, 2009).

**Şekil 11**  
Pandemik İnfluenza Aşamaları



*Açıklama notu.* WHO, 2009, Pandemic influenza preparedness and response: a WHO guidance document, <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44123> kaynağından uyarlanmıştır.

Bu aşamalarla birlikte farklı ülkelerde hayvan ve insan vakalarının görülmesi eş zamanlı olmadığı için yapılacakların ülkeler düzeyinde farklılık gösterebileceğini vurgulayan DSÖ ülkelerin pandemi risk yönetimi değerlendirmesini tavsiye ettiği rehber yayınlamış ve rehberde risk değerlendirme için interpandemik aşama, alarm

aşaması, pandemi aşaması ve geçiş aşaması olmak üzere süreklilik arz eden dört aşamayı tanımlamıştır. DSÖ hazırlık, müdahale ve iyileştirme bağlamında belirlediği bu aşamaların esas alınarak yerel koşullara dayalı ulusal risk değerlendirmelerinin yapılmasını önermektedir (WHO, 2017a). OECD (2023a) ise pandemi gibi bir şok durumunda müdahaleyi dört aşamada tanımlamıştır. Bu aşamalardan ilki bozulmadan önce şokların önlenmesi ve hafifletilmesi için kritik işlevlerin hazırlanması için adımların atıldığı hazırlık aşamasıdır. Şok başladıktan sonra sağlık sisteminin temel işlevlerinin sürdürülmesi ve sonuçların sistem çökmeden etkisinin azaltılmasını içeren ikinci aşama ise absorbe etme

(sönümlenme) aşamasıdır. Şok nedeniyle kesintiye uğrayan işlevlerin mümkün olan en kısa sürede ve en etikli şekilde geri kazandırıldığı üçüncü aşama ise kurtarma aşamasıdır. Son aşama ise gelecekteki benzer tehditlerin etkisini azaltma ve bunlardan kurtulmayı öğrenme ve geliştirme kapasitesini tanımlayan uyum sağlama aşamasıdır.

DSÖ hazırlık ve müdahale önerilerini, planlama ve koordinasyon, durum izleme ve değerlendirme, hastalığın yayılmasını azaltma, sağlık hizmeti sunumunun sürekliliği ve iletişim olmak üzere beş bileşene göre gruplandırmıştır. DSÖ tarafından her bir pandemi aşaması için önerilen eylemler ise Tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 9**  
*Pandemi Aşamalarına Göre Eylem Önerileri*

Hazırlık bileşenleri	Aşamalar				
	1-3	4	5-6	Pik sonrası	Pandemi sonrası
Planlama ve koordinasyon	Ulusal influenza salgını hazırlık ve müdahale planları geliştirin, uygulayın ve periyodik olarak gözden geçirin.	Enfeksiyon yayılmasını sınırlamak için DSÖ işbirliği ile hızlı pandemiye sınırlama faaliyetlerini yönlendirin ve koordine edin.	Toplumsal ve ekonomik etkileri azaltmak için çok sektörlü kaynaklara liderlik ve koordinasyon sağlayın.	Gelecekteki olası dalgalar sırasında ek kaynaklar ve kapasiteler için plan yapın ve koordine edin.	Öğrenilen dersleri gözden geçirin ve deneyimleri uluslararası toplumla paylaşın. Kaynakları yenileyin.
Durum izleme ve değerlendirme	Ulusal hayvan sağlığı yetkilileri ve diğer ilgili sektörlerle işbirliği içinde güçlü ulusal sürveyans sistemleri geliştirin.	Sürveyansı artırın. Sınırlama faaliyetlerini izleyin. Bulguları DSÖ ve uluslararası toplumla paylaşın.	Gelişen pandemiye, etkilerini ve hafifletme önlemlerini aktif olarak izleyin ve değerlendirin.	Sonraki dalgaları tespit etmek için izlemeye devam edin.	Bir sonraki pandemi ve diğer halk sağlığı acil durumları için pandemi özelliklerini ve durum izleme ve değerlendirme araçlarını değerlendirin.
Hastalığın yayılmasını azaltma	Bireylerde kendini korumaya yönelik faydalı davranışları teşvik edin. Farmasötiklerin ve aşıların kullanımını planlayın.	Hızlı pandemiye sınırlama faaliyetlerini ve diğer faaliyetleri uygulayın. Gerektiğinde DSÖ ve uluslararası toplumla işbirliği yapın.	Bireysel, toplumsal ve farmasötik önlemleri uygulayın.	Kılavuzları, protokolleri ve algoritmaları güncellemek için kullanılan önlemlerin etkinliğini değerlendirin.	Uygulanan tüm müdahalelerin kapsamlı bir değerlendirmesini yapın.
Sağlık hizmeti sunumunun sürekliliği	Sağlık sistemini büyütme için hazırlayın.	Acil durum planlarını etkinleştirin.	Her düzeyde sağlık sistemleri için acil durum planları uygulayın.	Dinlenin, kaynakları yeniden stoklayın, planları gözden geçirin ve temel hizmetleri yeniden oluşturun.	Sağlık sisteminin pandemiye tepkisini değerlendirin ve öğrenilen dersleri paylaşın.
İletişim	Gerçek ve potansiyel riskleri iletmek için iletişim planlamasını tamamlayın ve iletişim faaliyetlerini başlatın.	Bireysel ve toplum riskini önlemek ve azaltmak için önerilen müdahaleleri teşvik edin ve iletin.	Genel kamuoyuna ve tüm paydaşlara salgının durumu ve riski azaltmaya yönelik önlemler hakkında güncel bilgiler sağlamaya devam edin.	Pandemi durumundaki herhangi bir değişiklik hakkında halkı ve diğer paydaşları düzenli olarak bilgilendirin.	Tüm toplulukların ve sektörlerin katkılarını ve öğrenilen dersleri kamuoyuna bildirin. Bir sonraki büyük halk sağlığı krizine hazırlık için öğrenilen dersleri planlamaya dahil edin.

*Açıklama notu.* WHO, 2009, Pandemic influenza preparedness and response: a WHO guidance document, <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44123> kaynağından alınmıştır.

Tablo 9'da verilen eylemler incelendiğinde, 1-3 aşamalarında küresel, bölgesel, ulusal ve yerel düzeylerde pandemiye hazırlık ve müdahale kapasitelerinin güçlendirmesinin amaçlandığı görülmektedir. Aşama 4'te ise aşı geliştirme ve uygulama sürecine

geçiş aşamasına kadar ilaç dışı müdahalelerle yeni virüsü sınırlı bir alanda kontrol altına alarak veya yayılmasını geciktirmeye çalışarak zaman kazanılması amaçlanmaktadır. Aşama 5-6'da ise çeşitli müdahaleler ile pandeminin toplum üzerindeki etkisinin

azaltılması amaçlanmaktadır. Pik sonrası dönemde belirtilen eylemler, pandeminin sağlık ve sosyal etkilerini ele almayı ve gelecekteki olası pandemi dalgalarına hazırlanmayı amaçlamaktadır. Son olarak pandemi sonrası dönemde belirtilen faaliyetler, hem pandeminin uzun vadeli sağlık ve sosyal etkilerini ele almayı hem de sağlık ve sosyal işlevleri eski haline getirmeyi amaçlamaktadır. Sağlık sektörü ve diğer sektörler, sivil toplum örgütleri, bireyler ve aileler olmak üzere tüm tarafların belirlenen amaçlara ulaşmada rolleri ve sorumlulukları olmakla birlikte, ulusal hükümet pandemi sürecinde genel koordinasyon ve iletişim çabalarının doğal lideridir (WHO, 2009).

DSÖ'nün herhangi bir pandemi durumunda ulusal planlama için sunduğu eylem önerileri yanında, COVID-19 pandemisine özgü hem ilaç müdahalelerinin hem de ilaç dışı müdahalelerin uygulanması için kılavuzlar hazırlanmıştır. Bu kapsamda ilaç dışı müdahalelerin ulusal düzeyde uygulanması için sırasıyla; mevcut sağlık bakım sisteminin değerlendirilmesi, bulaşma dinamikleri ile eşleştirmek için ilaç dışı müdahalelerin nasıl uygulanacağı belirlenmesi, ilaç dışı müdahalelere rehberlik etmesi için epidemiyolojik durumun değerlendirilmesi ve ilaç dışı müdahaleleri ayarlamak ve çeşitli maliyetlere karşı etkinliğini dengelemek için COVID-19 pandemisi, sistem kapasitesi ve müdahalelerin etkisindeki değişim izlenmesi olmak üzere dört adım önerilmiştir. İlk aşama ülkelerin COVID-19'a karşı sağlık sistemlerinin kapasitesinin öngörülen vaka sayısı, akut ve kritik bakım hastaları yüzdesi,

ortalama hastanede kalış süresi gibi talep göstergeleri baz alınarak değerlendirilmesini ve tedavi etme kapasitesini artıracak proaktif önlemlerin alınmasını kapsamaktadır (WHO, 2022f).

İlaç dışı müdahalelerin uygulanmasında önerilen ikinci aşama pandeminin seyrine, sağlık sisteminin kapasitesine ve yerel kültür gibi diğer faktörlere göre müdahalelerin nasıl uygulanacağı belirlenmesi ile ilişkilidir. Bu kapsamda bulaşma aşamalarına göre birbirini tamamlayan iki yol önerilmiştir. Bunlardan ilki, belirli bir coğrafi bölgede enfeksiyon tespit edilir edilmez ilaç dışı müdahalelere odaklanan sıkı yaklaşımdır. Pandemiye minimum sosyoekonomik zararlar kontrol etmeyi amaçlayan ve bulaşma aşaması ne olursa olsun önlemleri yürürlüğe alan güçlü ve odaklanmış yaklaşım sınırlı bulaşma dönemlerinde en yüksek faydaya sahiptir. İkinci yol ise daha geniş kapsamlı ilaç dışı müdahalelerin uygulanmasını ve önlemlerin epidemiyolojik duruma göre kademeli olarak ayarlanmasını içermektedir. Buna göre müdahalelerin etkiliği, sosyoekonomik maliyeti ve toplumsal kabul durumu olmak üzere üç kriter baz alınarak iş yerleri, okullar, kamuya açık yerler ve etkinlikler ve seyahat kategorilerindeki müdahalelerin değerlendirilmesi yapılmıştır (WHO, 2022f). DSÖ'nün sunduğu ilaç dışı müdahalelerin değerlendirilmesi yaklaşımının yanı sıra Avrupa Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (ECDC) epidemiyolojik duruma dayalı olarak ilaç dışı müdahale türlerinin hangi durumlarda kullanılmasının uygun ve etkili olacağına dair genel bir perspektifi Tablo 10'da verildiği gibi sunmuştur (ECDC, 2020).

**Tablo 10**  
COVID-19 Pandemisinde İlaç Dışı Müdahaleler ve Uygulama Endikasyonları

İlaç Dışı Müdahale	Düşük Prevalans	Yüksek Prevalans	Coğrafi Düzey	Hastalık Etkisi	Olumsuz Toplumsal Etki
Hijyen önlemleri- Dikkatli el ve solunum hijyeni	+	+	Ulusal	Yüksek	Düşük
Yüz maskeleri- Kamu alanlarında yüz maskesi kullanımı	+/-	+	Ulusal	Yüksek	Düşük
İzolasyon ve karantina- Doğrulanmış ve olası COVID-19 vakalarının önerilen izolasyonu	+	+	Ulusal	Yüksek	Düşük
İzolasyon ve karantina- Vakaların temaslıları için karantina	+	+	Ulusal	Yüksek	Düşük
İzolasyon ve karantina- Belirli gruplar için karantina	+/-	+/-	Ulusal	Düşük	Düşük
Fiziksel mesafe- Halka açık yerlerde kişiler arasında önerilen > 1-2 metre fiziksel mesafe	+	+	Ulusal	Yüksek	Düşük
Fiziksel mesafe- Kamuya açık alanların kapatılması	-	+/-	Yerel	Yüksek	Orta
Fiziksel mesafe- Toplu taşımanın kapatılması	-	+/-	Yerel	Yüksek	Yüksek
Fiziksel mesafe- İş yerlerinin kapatılması	-	+	Yerel	Yüksek	Orta
Fiziksel mesafe- Uzaktan çalışmayı önerme	+	+	Ulusal	Yüksek	Düşük
Fiziksel mesafe- Okulların kapatılması	-	+/-	Yerel	Yüksek	Yüksek
Fiziksel mesafe- Yüksek risk grubunun ve savunmasız nüfusun korunması	+/-	+	Ulusal	Yüksek	Orta

**Tablo 10**  
COVID-19 Pandemisinde İlaç Dışı Müdahaleler ve Uygulama Endikasyonları (devamı)

İlaç Dışı Müdahale	Düşük Prevalans	Yüksek Prevalans	Coğrafi Düzey	Hastalık Etkisi	Olumsuz Toplumsal Etki
Fiziksel mesafe- Evde kalma emirleri ve tavsiyeleri	-	+/-	Yerel	Yüksek	Yüksek
Toplu toplantılar- Halka açık toplantılara müdahaleler	+/-	+	Ulusal	Yüksek	Orta
Hareket kısıtlamaları- Uluslararası seyahat kısıtlamaları	+/-	-	Ulusal	Düşük	Yüksek
Hareket kısıtlamaları- Ulusal hareket kısıtlamaları ya da tavsiyeler	-	+	Yerel	Orta	Orta

+: önerilir, +/-: kabul edilebilir, -: önerilmez

*Açıklama notu.* ECDC, 2020, Guidelines for the implementation of non-pharmaceutical interventions against COVID-19 kaynağından alınmıştır.

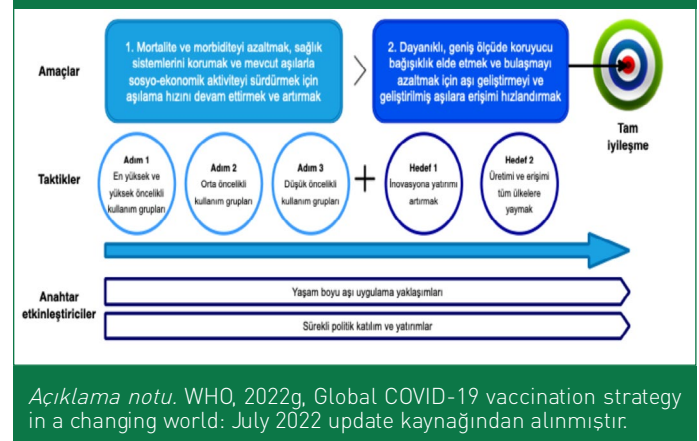
Tablo 10'da görüldüğü üzere el hijyeni, solunum görgü kuralları, doğrulanmış ve olası COVID-19 vakalarının izolasyonu, temaslıların karantinası, 1-2 metre fiziksel mesafenin korunması ve uzaktan çalışma önerileri pandemiyi şiddeti farketmeksizin ulusal düzeyde uygulanması önerilen ilaç dışı müdahalelerdir (ECDC, 2020). Dünya Sağlık Örgütü benzer şekilde pandemi durumunda şiddetine bakılmaksızın el hijyeni, solunum görgü kuralları, vakaların izolasyonu uygulamalarını önermekle birlikte, ilave olarak semptomatik bireylerin yüz maskesi kullanması, yüzey ve nesne temizliği, artan havalandırma ve seyahat önerilerinin uygulanmasını tavsiye etmektedir (WHO, 2019). COVID-19 prevalansının düşük olduğu dönemlerde kamuya açık alanların, toplu taşımaların, iş yerlerinin ve okullarının kapatılması, evde kalma emirlerinin ve ulusal hareket kısıtlamalarının uygulanması önerilmemektedir. Yüksek prevalans dönemlerinde ise yalnızca uluslararası seyahat kısıtlamasının uygulanması önerilmemektedir, diğer müdahaleler ya önerilmekte ya da kabul edilebilir olarak nitelendirilmektedir (ECDC, 2020).

İlaç dışı müdahalelerin uygulanmasında önerilen üçüncü aşama sürveyans sisteminde izlenen göstergelere dayalı olarak epidemiyolojik durumun değerlendirilmesidir. COVID-19 salgının ülke içerisinde mortalite ve morbidite etkisi zaman içerisinde dalgalanacağı için ilaç dışı müdahalelerin bu duruma göre dinamik olarak ayarlanması gereklidir. Ülkeler sağlık sistemi kapasitesini aşacak bir hastalık yükü ile karşılaşmamak için ilaç dışı müdahaleleri güçlendirme ve genişletmeyi gözden geçirmelidir. Son aşamada ise sağlık sistemi kapasitesindeki değişikliklerin, müdahalelerin ve COVID-19 salgının etkisinin sürekli olarak izlenmesi ve buna uygun ayarlamaların yapılması yer almaktadır. Bunun için çok kaynaklı izleme sisteminin yürürlükte olması ve buna göre değerlendirme mekanizması oluşturulması ve uygulanması gereklidir (WHO, 2022f). Temaslı takibi, karantina ve izolasyon gibi pek çok ilaç dışı müdahale ile ilgili DSÖ ve ECDC gibi kurumların tavsiyeleri "İlaç Dışı Müdahaleler" başlığı altında kapsamlı olarak ele alınmıştır (WHO, 2020b; WHO, 2020c; WHO, 2020d).

DSÖ ilaç dışı müdahaleler ile birlikte, çok sayıda randomize kontrollü çalışmanın sonuçlarına dayalı olarak hastalık şiddetine göre COVID-19 tedavisinde kullanılan ilaçlar hakkında önerilerde bulunmuştur. Yakın zamanda yapılan çalışmaların sonucunu dikkate alarak bu önerilerde güncellemeler yapılmıştır (WHO, 2022c). "COVID-19 Tedavi Yöntemleri" başlığı altında hastalığın şiddetine

göre çeşitli önerilere yer verilmiştir. Terapötikler hakkında yayınlanan kılavuzla birlikte, DSÖ aşılama konusunda küresel çabayı desteklemek ve geliştirmek için "COVID-19 Araçlarına Erişimi Hızlandırma" ortaklığını başlatarak ilaç dışı müdahaleler için önemli bir rol üstlenmiştir. Bu ortaklık altında pandemiyi sona erdirmek amacıyla tanı, tedavi ve aşılama uygulamak için alt oluşumlar planlanmıştır. Bunlardan "COVID-19 Aşıları Küresel Erişim (COVAX)" işbirliği programı kapsamında, 150'den fazla ülkenin katılımı ile COVID-19 aşılarının geliştirilmesi ve üretiminin hızlandırılması ve her ülkenin adil ve eşitlikçi erişiminin sağlanmasına yönelik faaliyetler DSÖ önderliğinde yürütülmektedir. Bu kapsamda DSÖ üye ülkeler için 2022 ortasına kadar belirlendiği %70 aşılama hedefine ulaşılması için tedarik, teknik ve finansal destek sağlamaya yönelik faaliyetleri koordine etmiştir. Ancak mevcut stratejiler ile taahhüt edilen aşı eşitliğinin sağlanamamasının bir sonucu olarak hedeflenen aşılama küresel düzeyde ulaşılamamıştır (WHO, 2023a). Bu nedenle DSÖ "Değişen Bir Dünyada Küresel COVID-19 Aşılama Stratejisi" ile 2023 ve sonrası için küresel bir COVID-19 aşılama stratejisi geliştirmek üzere çalışmalar yürütmüştür. Güncellenen çalışmada aşılama stratejisinin amaçları iki yönlü olarak Şekil 12'deki gibi özetlemiştir (WHO, 2022g).

**Şekil 12**  
Küresel COVID-19 Aşılama Stratejisi



*Açıklama notu.* WHO, 2022g, Global COVID-19 vaccination strategy in a changing world: July 2022 update kaynağından alınmıştır.

Şekil 12'de görüldüğü üzere ilk amaç kapsamında sağlık çalışanları ve 60 yaş üzeri nüfus gibi yüksek öncelikli gruplardan başlayarak aşılama önceliklendirmenin sağlanması önerilmiştir. İkinci amaç kapsamında ise daha etkili ve güvenilir sonuçlara sahip,

yetkilendirilmiş, koruma süresi ve kapsamı artırılmış, bulaşmayı azaltma ve uygulamayı iyileştirme beklentileri olan COVID-19 aşılara yatırımı artırmak ve tüm ülkelerin aşılara erişimini sağlamak için tedarik anlaşmalarını sağlamak hedefleri ortaya konulmuştur. Bunları kolaylaştıracak olan anahtar etkinleştiriciler ise aşılamaı yaşam boyu desteklediği, politik desteğin bulunduğu ve yatırımların teşvik edildiği yaklaşımın benimsenmesidir. Bu amaç ve hedeflerin ulusal ve küresel eşitlik, standartlar (kalite, güvenilirlik ve etkinlik) uygunluk ve entegrasyon (diğer temel sağlık hizmetleri önceliklerinin engellemeden uygulanması) ilkeleri çerçevesinde gerçekleştirilmesi gerektiği önemle vurgulanmıştır (WHO, 2022g). DSÖ tarafından mevcut durumda aşılama kaliteli, güvenilir ve etkili olup olmadığı uluslararası standartlar çerçevesinde kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi yapılarak uygun görülen aşılama Acil Durum Kullanım Listesi'ne (EUL) dahil edilmekte ve Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF) ve Birleşmiş Milletler'in diğer kuruluşları aşılama için tavsiyeler verilmektedir. "İlaç Müdahaleleri" başlığı altında DSÖ rehberliği detaylı olarak ele alınmıştır (WHO, 2023b; WHO, 2023c).

DSÖ'nün üye devletlere sağladığı kanıta dayalı rehberlik, teknik ve mali yardım, iletişim ve malzeme temini gibi desteklerin yanı sıra, diğer uluslararası kuruluşlarda COVID-19 pandemisi ile mücadelede çeşitli sorumluluklar üstlenmiştir. Bu kapsamda önde gelen diğer uluslararası kuruluşların pandemi ile mücadelede üstlendiği sorumluluklar ve hükümetlere sağladığı çeşitli destekler sırasıyla özetlenmiştir.

**Dünya Bankası Grubu.** Dünya Bankası Grubu, özellikle gelişmekte olan ülkelerde pandeminin sağlık, sosyal ve ekonomik alanlardaki yıkıcı etkileriyle mücadelesine destek olmak amacıyla hızlı, kapsamlı ve erken adımlar atmış ve küresel nüfusun %70'inden fazlasını kapsayan 110'dan fazla ülkenin ihtiyaç duyduğu kaynakları sağlamıştır. Bu kapsamda finansman ve teknik desteğin öncelikle COVID-19'a dayanma kapasitesi sınırlı olan kırılabilirlik, çatışma ve şiddet (fragility, conflict, and violence) ile karakterize olan ve Küçük Ada eyaletleri dahil alt ve orta gelir grubu ülkelere aktarılmasına odaklanması tercih edilmiştir. Ayrıca DB, aşırı yoksulluğu sona erdirmek ve ortak refahı artırmak için hükümetlere sağlıklı, üretken ve özel sektör liderliğindeki büyümenin sağlandığı işbirliği yaklaşımını tavsiye etmektedir (World Bank, 2020a).

DB pandemi yanıtını "Destek, Yeniden Yapılandırma ve Dirençli İyileşme" olmak üzere üç aşamalı faaliyet olarak dört ana sütun üzerine planlamıştır. Acil destek aşaması COVID-19'un sağlık, sosyal, ekonomik ve finansal etkilerine acil müdahaleyi içermektedir. Ülkelerde pandemi kontrol altına alınarak ekonomi yeniden açıldığında sağlık sistemleri, beşeri sermaye, diğer sektörler ve firmaların eski haline getirilmesi için finansman sağlanması yeniden yapılandırma aşamasının kapsamındadır. Son aşama ise daha sürdürülebilir, kapsayıcı ve esnek bir gelecek inşa etmek için yeni fırsatlardan yararlanma çabalarını içermektedir. Kriz müdahalesi için belirlenen dört ana sütun ise sırasıyla; "hayat kurtarmak", "yoksulları ve savunmasızları korumak", "daha sürdürülebilir iş büyümesi ve istihdam yaratılmasının sağlanması" ve "daha iyi yeniden inşa etmek için politikaların, kurumların ve yatırımların güçlendirilmesi" olarak belirlenmiştir. Bu ana temalar ve aşamalar çerçevesinde Birleşmiş Milletler, Uluslararası Para Fonu, Çok Yönlü Kalkınma Bankaları, Özel Sektör Aşı Partnerlikleri ve Sivil Toplum ile ortaklıklar oluşturarak Nakdi ve Aynı Transferler, Kal-

ınma Politikası Finansmanı, Topluluk Odaklı Kalkınma Projeleri, Sağlık Çok Aşamalı Program Yaklaşımları, Yatırım Projesi Finansmanı, Sağlık Değer Zinciri Platformu, Danışmanlık Hizmetleri ve Analitik, Mikrofinans Kalkınma Projeleri, Çok Taraflı Yatırım Garantisi Ajansı, Kamu-Özel Ortaklıkları gibi çeşitli model ve araçlar ile kaynak aktarımı sağlanmaktadır (World Bank, 2020b).

Dünya Bankası Grubu çeşitli alt kuruluşlar aracılığıyla 2021 yılı 12 aylık mali dönemde 98,8 milyar dolar (Sahra Altı Afrika 35,2; Latin Amerika ve Karayipler 17,5; Güney Asya 15,6) değerinde kısa ve uzun vadeli finansman taahhütü vermiştir (World Bank, 2022a). Ayrıca Dünya Bankası aşının 78 ülkede yaygınlaştırılmasını desteklemek için 10,1 milyar dolar tutarında 112 aşılama projesini onaylamıştır. DSÖ finansmanı ile satın alınan 634 milyon doz aşının 501 milyonu 2022 sonu itibarıyla 54 ülkeye teslim edilmiştir: Afganistan, Bangladeş, Arjantin, Etiyopya, Gürcistan, Gana, Irak, Ürdün, Kenya, Moğolistan, Nepal, Senegal, Güney Afrika, Tunus, Türkiye, Ukrayna ve Zimbabve aşı için finansman desteği sağlanan ülkelerden birkaçıdır. Dünya Bankası aşı finansmanı operasyonlarını COVAX, DSÖ ve UNICEF ile küresel dayanışma içerisinde yürütmektedir. DB aşı alımında DSÖ'nün ön yeterlik veya acil kullanım listesi yetkilendirmesini temel almaktadır. Ülkelerin sağlık sistemlerini güçlendirmesine ve aşı dağıtımına yardımcı olmak için sağlanan finansmanı ise güvenli ve etkili dağıtım politikaları oluşturmak, depolamayı genişletmek ve soğuk zincirler oluşturmak, veri ve izleme sistemleri geliştirmek, sağlık çalışanlarını eğitmek, vatandaşlar ve topluluk katılımı aracılığıyla aşılara güven oluşturmak için kullanmaktadır (World Bank, 2023a).

**Uluslararası Çalışma Örgütü.** Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), COVID-19 pandemisinin ekonomik ve sosyal etkileriyle mücadelede politika çerçevesini dört ana sütun etrafında yapılandırmıştır. Her bir sütun birbirini tamamlayarak sağlam bir bütün oluşturmaktadır. Sürdürülebilir ve hakkaniyete uygun bir toparlanmayı kolaylaştırmak için tasarlanmış, denenmiş ve güvenilir politika yanıtlarını planlamada uluslararası çalışma standartları temel teşkil etmektedir. Bu doğrultuda COVID-19 pandemisinin sosyo-ekonomik etkisiyle mücadeleye yönelik olarak belirlenen dört sütunlu politika çerçevesi Şekil 13'te verilmiştir (International Labour Organization, 2020).

ILO, Şekil 13'te belirlenen dört ana sütunu çerçeve olarak bileşenleri olan hükümetler, işverenler ve işçiler ile politika yapımcılar ve genel halka yönelik pandemi müdahalesinin vazgeçilmez bir parçasını oluşturan temel politika eylem alanları hakkında kapsamlı ve bütünlük tavsiyelerde bulunmuştur. ILO iş sürekliliğinin ve istihdamın korunmasını sağlamak için üye ülkelerde hükümetlerin ilgili ofisleri ile koordineli şekilde çalışarak kalkınma işbirliği projeleri, genişletilmiş teşvik programları, destek programları ve çalışma grupları gibi oluşumlara öncülük etmiş ve mücadele sürecine aktif destek sağlamıştır (International Labour Organization, 2020; International Labour Organization, 2023).

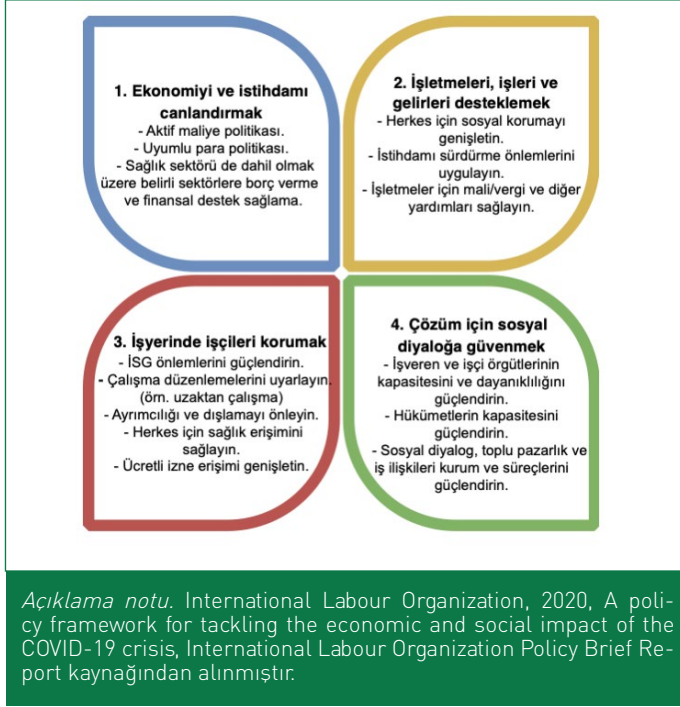
**Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü.** Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD), COVID-19 ile mücadelede küresel çabaya katkıda bulunmak motivasyonu ile sağlık, ekonomik ve toplumsal krizleri ele almak, koordinasyonu kolaylaştırmak ve küresel eyleme katkıda bulunmak için çeşitli konularda derlenen veriler, analizler ve tavsiyeleri paylaşmıştır. Sağlıktan eğitime ve vergilere kadar pek çok konuda politika yanıtlarını bir araya getiren OECD,



etkilenen sektörler için hem kısa vadeli önlemler ile rehberlik sağlamayı hem de uzun vadeli sonuçlar ve etkiler hakkında analize dayalı politika yanıtlarını ülkeler arası koordinasyonla uygulamayı amaçlayan çabaları yürütmektedir (OECD, 2022).

Şekil 13

Uluslararası Çalışma Standartlarına Dayalı Dört Sütunlu Politika Çerçevesi



**Asya Kalkınma Bankası.** Asya Kalkınma Bankası (ADB), çoğunluğu Asya Pasifik Bölgesi'nde bulunan ve gelişmekte olan üye ülkeleri COVID-19 pandemisi ile mücadelede finansman, bilgi ve çeşitli ortaklıklar yoluyla desteklemektedir. 10 Eylül 2021 itibarıyla gelişmekte olan üye ülkelerde aşılama desteği dahil olmak üzere COVID-19 müdahalesine toplam 20,8 milyar dolar kaynak aktaran Banka, gelişmekte olan üye ülkelere güvenli ve etkili aşılamanın hızlı ve adil bir şekilde tedarik edilmesi ve dağıtılmasını sağlamak için Aralık 2020'de 9 milyar dolarlık Asya Pasifik Aşı Erişim Tesisi'ni (APVAX) başlatmıştır. Ayrıca tedarikçiler, profesyonel uzmanlar, özel sektör şirketleri, sivil toplum kuruluşları ve diğer bilgi ortaklarıyla işbirliği yaparak tedarik zincirlerinde uzun vadeli sistemik dayanıklılığı oluşturmak için hizmetler sağlamıştır (Asian Development Bank, 2022).

### COVID-19 Pandemisinin Epidemiyolojik Değerlendirmesi

COVID-19 pandemisi, 31 Aralık 2019 tarihinde Çin Halk Cumhuriyeti'nde bildirilen ilk vakalar ile başlayan ve birkaç ay içerisinde küresel olarak hızla yayılan 21. yüzyılın en yıkıcı pandemisidir. Pandemi başlangıcından 31 Aralık 2022 tarihine kadar geçen üç yıl içerisinde dünya genelinde doğrulanmış vaka sayısı 660.378.823 ve ölüm sayısı 6.692.967 olarak bildirilmiş ve vaka ölüm hızı dünya genelinde %1,01 olarak gerçekleşmiştir. Mevcut durumda SARS-CoV-2 virüsünün görülmediği kıta kalmamıştır. Ancak kıtasal olarak incelendiğinde pandeminin farklı düzeylerde etkili olduğu görülmektedir. COVID-19 pandemisinin 31.12.2022 tarihi itibarıyla

çeşitli alt kıtalardaki epidemiyolojik değerlendirmesi çeşitli göstergelerle Tablo 11'de özetlenmiştir (Our World in Data, 2023).

Tablo 11

Kıtalar Göre COVID-19 Epidemiyolojisi

Kıta	Doğrulanmış Vaka Sayısı	Ölüm Sayısı	Vaka Ölüm Hızı (%)	Milyon Kişi Başına Vaka	Milyon Kişi Başına Ölüm
Avrupa	244.917.298	2.003.209	0,82	328.833	2.690
Asya	203.370.998	1.516.711	0,75	43.074	321
Kuzey Amerika	119.222.565	1.552.121	1,30	198.597	2.585
Güney Amerika	66.767.130	1.341.262	2,01	152.849	3.071
Okyanusya	13.632.440	22.210	0,16	302.682	493
Afrika	12.467.671	257.439	2,06	8.739	180
Dünya	660.378.823	6.692.967	1,01	82.805	839

\*Uluslararası olarak tanımlanan 721 doğrulanmış vaka ve 15 ölüm kıta dağılımında hesaplanmamıştır.

Tablo 11'e göre Asya Kıtasında başlayan COVID-19 pandemiden en çok etkilenen kıta, 244.917.298 doğrulanmış vaka ve 2.003.209 ölüm ile Avrupa Kıtası olmuştur. Küresel nüfusun %9,34'ünün yaşadığı Avrupa Kıtasında vakaların %37,09'u ve ölümlerin %29,93'ü gerçekleşmiştir. %30,80'i Asya'da, küresel nüfusun sırasıyla %7,53'ünün yaşadığı Kuzey Amerika Kıtasında vakaların %18,05'i ve ölümlerin %23,19'u ve küresel nüfusun %5,48'inin yaşadığı Güney Amerika'da ise vakaların %10,11'i ve ölümlerin %2,06'sı bildirilmiştir. Nüfusun toplamda %22,34'ünün oluşturan üç kıtada tüm vakaların %65,25'i ve tüm ölümlerin %73,16'sı görülmüştür. Küresel nüfusun %59,20'sini kapsayan Asya kıtasında ise vakaların %30,80'i ve ölümlerin %22,06'sı gerçekleşmiştir. Vaka ölüm hızı %2,06 ile en yüksek Afrika Kıtasında, %0,16 ile en düşük Okyanusya Kıtasında görülmüştür. Vakaların ve ölümlerin nüfus başına görülme sıklığını ifade eden ölçütler incelendiğinde, milyon kişi başına vaka sayısına göre sırasıyla Avrupa, Okyanusya ve Kuzey Amerika'nın nüfus başına en çok vaka görülen kıtalar olduğu, milyon kişi başına ölüm sayısına göre ise sırasıyla Güney Amerika, Avrupa ve Kuzey Amerika'nın nüfus başına en çok ölümün gerçekleştiği kıtalar olduğu görülmektedir.

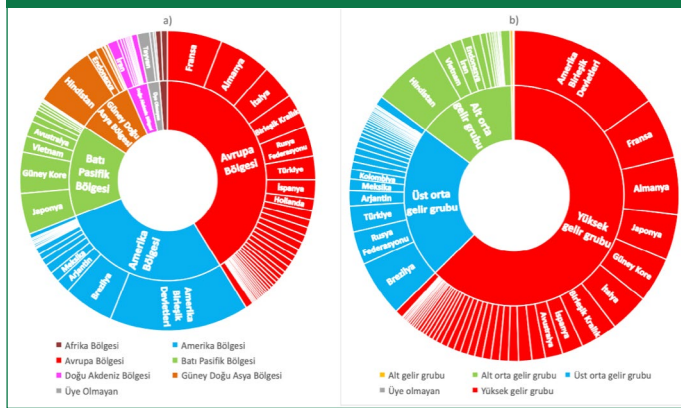
DSÖ küresel sorumluluklarını yerine getirirken raporlama, analiz ve denetim faaliyetlerini etkin yürütmek için 6 alt bölge oluşturmuş ve mevcut durumda üye bulunan 194 ülkeye ilişkin COVID-19 verilerini izlemektedir. Bununla birlikte Dünya Bankası atlas metoduna göre yaptığı hesaplama ile ülkeleri gelir gruplarına ayırmakta ve bu sınıflandırma çerçevesinde verileri izlemekte ve analiz etmektedir. Buna göre uluslararası kurumların önderliğinde ve rehberliğinde yürütülen COVID-19 pandemisi ile küresel mücadelenin geniş bir perspektiften değerlendirilebilmesi için Our World in Data (2023) üzerinden elde edilen 31.12.2022 tarihli kümülatif doğrulanmış COVID-19 vaka sayılarının DSÖ bölgeleri (a) ve DB gelir grubuna (b) göre dağılımı Şekil 14'te verilmiştir.

Şekil 14 incelendiğinde toplam vaka sayısına göre sırasıyla %41,08 ile DSÖ Avrupa Bölgesi ilk sırada yer alırken, % 28,14 ile Amerika ve %14,87 ile Batı Pasifik bölgeleri ilk üç bölge içerisinde yer alan diğer bölgeler olmuştur. Bununla birlikte DB gelir grubu sı-

nıflandırılması incelendiğinde ise vakaların %62,69'unun yüksek gelir grubunda yer alan 74 ülkede, %22,45'inin ise üst orta gelir grubunda yer alan 54 ülkede gerçekleştiği görülmektedir. Ülkelere göre toplam vaka sayısı incelendiğinde küresel nüfusun %4,24'ünü oluşturan Amerika Birleşik Devletleri'nde tüm vakaların %15,26'sı görülmüş ve vaka sayısı açısından ilk sırada yer alan ülke olmuştur. Hindistan %6,77 ikinci sırada yer alırken, onu sırasıyla %5,96 ile Fransa, %5,66 ile Almanya, %5,50 ile Brezilya, %4,43 ile Japonya ve %4,41 ile Güney Kore izlemiştir. Üst sıralarda yer alan bu ülkelerden Hindistan dışında kalanların tamamında küresel nüfus içerisindeki payından daha fazla vaka görülmüştür. Pandeminin mortalite etkisinin DSÖ bölgeleri (a) ve DB gelir grubuna (b) göre değerlendirebilmesi için Our World in Data (2023) üzerinden elde edilen kümülatif ölüm sayılarının dağılımı Şekil 15'te verilmiştir.

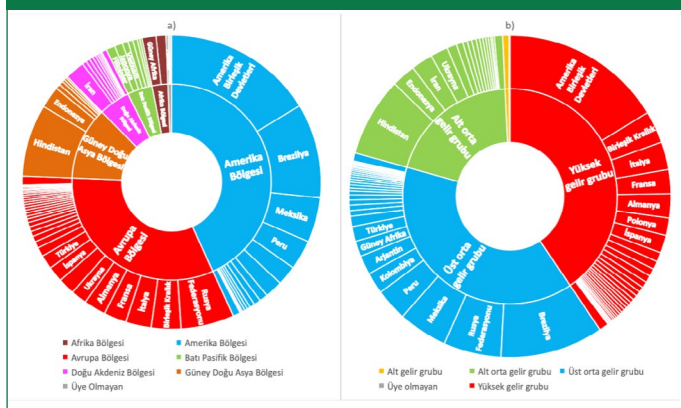
Şekil 14

DSÖ Bölgelerine (a) ve DB Gelir Grubuna (b) Göre Kümülatif COVID-19 Vakaları



Şekil 15

DSÖ Bölgelerine (a) ve DB Gelir Grubuna (b) Göre Kümülatif COVID-19 Ölümleri



Şekil 15'te verilen 31.12.2022 tarihli kümülatif COVID-19 ölümlerinin DSÖ bölge dağılımı incelendiğinde, küresel nüfusun %12,94'ünü oluşturan Amerika Bölgesi'nde ve %11,63'ünü oluşturan Avrupa Bölgesi'nde küresel ölümlerin sırasıyla %43,22'si ve %32,46'sı olmak üzere toplamda %75,68'i görülmüştür. DB gelir grubu sınıflandırmasına göre ise ölümlerin %79,36'sı yüksek gelir grubu ve üst orta gelir grubu ülkelerde gerçekleşmiştir. Ülke-

lere göre kümülatif ölüm sayısı değerlendirildiğinde, ölümlerin %16,33'ünün görüldüğü ABD ilk sırada yer alırken, onu sırasıyla %10,37 ile Brezilya, %7,93 ile Hindistan, %5,76 ile Rusya ve %4,95 ile Meksika izlemiştir.

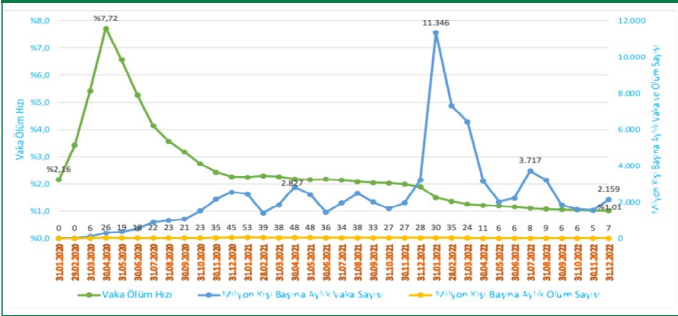
Bulaşıcılıkla mücadele etkinliği değerlendirilirken vaka sayısı, tedavi etkinliğini değerlendirirken ise ölüm sayısı önemli bir gösterge olarak kullanılmaktadır. Ancak bunların nüfus ile standardize edilmesi, daha farklı değerlendirilmeler yapılabilmesi için önemli ve gereklidir. Bunun için yaygın olarak milyon kişi başına doğrulanmış vaka sayısı ve milyon kişi başına ölüm sayısı göstergeleri kullanılmaktadır. Bu göstergeler nüfus temelinde hangi ülke veya bölgenin pandemiden daha fazla etkilendiğini göstermesi yönüyle karşılaştırmalara imkan sağlayabileceği gibi aynı zamanda, belirli bir ülke veya bölgede vaka ve ölüm trendinin izlenebilmesine ve bu sayede geçmiş verilerle karşılaştırma yapılabilmesine imkan sağlamaktadır. Bunlardan ülkeler ya da bölgeler arası karşılaştırmaların, belirli bir zaman noktasında kümülatif olarak hesaplanan vaka ve ölüm sayısının nüfusa oranlanması ile kesitsel olarak yapılması mümkündür. Bu kapsamda dünya genelinde ve alt kıtalarda görülen milyon kişi başına vaka sayısı ve ölüm sayısı kümülatif olarak Tablo 11'de verilmiştir. Ancak kümülatif hesaplama yerine günlük, haftalık veya aylık vaka ve ölüm sayıları ile yapılan hesaplamalar, zaman boyutunda değerlendirmeler yapılmasına imkan sağlayarak hangi dönemlerde vaka veya ölümlerin zirve yaptığına ortaya koymaktadır. Buna göre grafikte oluşan zirve noktalar, politika yapıcıların ve karar vericilerin önlemleri artırması gerektiğini göstermesi yönüyle oldukça kritiktir. Bu tepe noktalar ile oluşan eğrinin, virüsün yayılmasını yavaşlatmaya yönelik uygulanacak halk sağlığı stratejileri ile düzeltilmesi hedeflenmektedir. Belirli bir zaman noktasında nüfus başına çok yüksek sayıda vaka görülmesi ile sağlık sistemlerinin tedavi kapasitesi aşılabileceği için grafikte sivri dağılımlar olmadan eğrinin düzeltilmesi istenmektedir. Buna göre pandemiyi dünya genelinde seyrini 36 aylık zaman boyutunda değerlendirebilmek için öncelikle Our World in Data (2023)'de yer alan günlük vaka ve ölüm sayıları kullanılarak Ocak 2020-Aralık 2022 arasındaki her ay için ayrı ayrı olmak üzere kümülatif yeni vaka ve yeni ölüm sayıları hesaplanmıştır. Ardından aylık yeni vaka ve ölümler küresel nüfusa bölünmüş ve elde edilen değerler 1 milyon ile çarpılarak her ay için milyon kişi başına vaka ve ölüm sayısı değerleri elde edilmiştir. Bu hesaplama ile hangi aylarda pandemiyi vaka veya ölüm bazında şiddetlendiği yorumlanabilmektedir. Ayrıca her bir aydaki toplam vaka ve ölüm sayısı üzerinden kümülatif vaka ölüm hızı hesaplanmıştır. Şekil 16'da yapılan tüm bu hesaplamalara ilişkin sonuçlar çizgi grafik üzerinde gösterilmiştir.

Şekil 16 incelendiğinde, Aralık 2021'de başlayan milyon kişi başına vaka sayısındaki keskin artış ile birlikte Ocak 2022'de zirve görülmüş ve grafikte sivri bir dağılıma yol açmıştır. Bu artışta yeni varyantların etkilerinin yanı sıra, ilaç dışı müdahalelerin gevşemesinin önemli etkileri olabileceği düşünülmektedir. Vaka sayısındaki artışla birlikte milyon kişi başına ölümlerin aynı oranda artış göstermediği görülmektedir. Mortalitenin aynı oranda artış göstermemesinde pandemiyi başladığı döneme kıyasla antiviraller gibi yüksek etkinliğe sahip çeşitli tedavi seçeneklerinin çoğalması, yüksek risk grubunun nüfus içerisindeki payının azalması ya da aşılama ile birlikte bağışıklık kazanılması gibi faktörlerin etkili olduğu tahmin edilmektedir. Bu nedenlerle birlikte kişi başına artan vakalar ve giderek azalan kişi başına ölümler

kümülatif olarak vaka ölüm hızının azalmasına yol açmıştır. Pandemi başlangıcında tanı için yeterli düzeyde test yapılamaması, tespit edilemeyen asemptomatik vakaların varlığı ve tedavi seçeneklerinin kısıtlılığı gibi faktörler nedeniyle vaka ölüm hızı Nisan 2020'de %7,72 ile zirve yapmış olsa da, artan vakalar ile birlikte Aralık 2022'de kümülatif vaka ölüm hızı %1,01 seviyesine kadar gerilemiştir. Milyon kişi başına vaka veya ölümlerde görülen zirve ile baskın SARS-CoV-2 varyantlarının zaman içerisindeki değişimini görebilmek için pandemi başlangıcından Şubat 2023'e kadar GISAID'le paylaşılan baskın varyantların göreceli sıklığı Şekil 17'de alan grafiği olarak verilmiştir (GISAID, 2023).

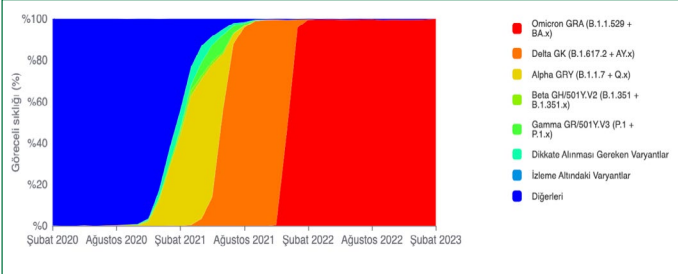
Şekil 16

COVID-19 Pandemisinin Aylık Verilerle Küresel Seyri, Ocak 2020-Aralık 2022



Şekil 17

Küresel Olarak Baskın Olan SARS-CoV-2 Varyantlarının Göreceli Sıklığı



Açıklama notu. GISAID, 2023, VOC/VOI/VUM relative frequencies over time, <https://gisaid.org/hcov-19-variants-dashboard/> kaynağından alınmıştır.

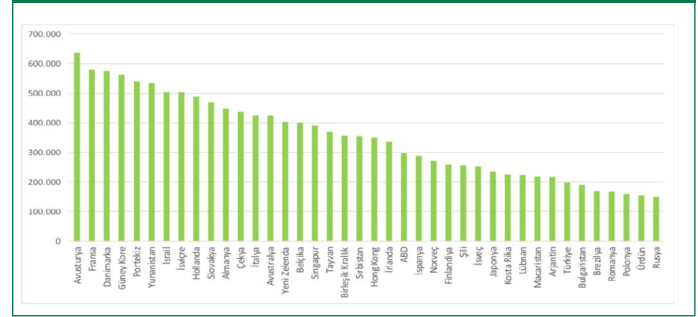
Şekil 17 incelendiğinde Eylül 2020'de tespit edilen Alfa varyantının Şubat-Mayıs 2021 dönemlerinde baskın varyant olduğu görülmektedir. Şekil 16'da Nisan 2021'de görülen lokal zirvenin Alfa varyantının baskın olduğu dönemde olduğu anlaşılmaktadır. Ekim 2020'de tespit edilen Delta varyantının Haziran-Aralık 2021 döneminde baskın varyant olduğu görülmektedir. Kasım 2021'de tespit edilen Omicron varyantının ise tüm paylaşılan viral dizilerin %95,89'una ulaşması ile milyon kişi başına aylık vaka sayısının 11.346 ile zirve noktasına ulaşmasının eş zamanlı olarak Ocak 2022'de gerçekleşmesi dikkat çekmektedir. Ocak 2023 itibarıyla Omicron varyantı paylaşılan viral dizilerin %99,67'sine ulaşarak küresel baskın varyant olmaya devam etmektedir (GISAID, 2023).

COVID-19 pandemisinin küresel mortalite ve morbidite etkisi farklı verilerle açıklanmıştır. Küresel boyutta genel etkilerinin yanı sıra ülke boyutunda pandeminin mortalite ve morbidite etkileri-

nin değerlendirilmesi önemlidir. COVID-19 ile mücadelede ilaç ve ilaç dışı müdahalelerin hastalığın yayılma hızını yavaşlatma ve ölümleri önlemedeki kanıtlanan etkileri nedeniyle, ülke boyutunda yapılan değerlendirmeler pandemi ile mücadelede ülkelerin etkinliğinin göreceli karşılaştırılmasına imkân sağlamaktadır. Bu kapsamda Our World in Data (2023) üzerinden elde edilen veriler kullanılarak küresel nüfusun yaklaşık %94,28'ini oluşturan 103 ülkenin 31.12.2022 tarihi itibarıyla kümülatif milyon kişi başına vaka sayısı sıralaması hesaplanmış ve Şekil 18'de sütun grafik olarak özetlenmiştir.

Şekil 18

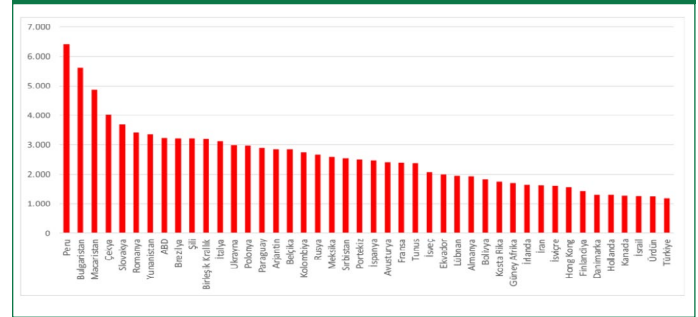
Ülkelere Göre Kümülatif Milyon Kişi Başına Vaka Sayıları



Şekil 18'de yer alan ve hesaplama dahil edilen ülkeler 31.12.2022 tarihi itibarıyla 1.000'in üzerinde COVID-19 ölümü bildiren ve 5 milyon üzeri nüfusa sahip olan ülkelerdir. Buna göre milyon kişi başına vaka sayısı sıralamasında ilk 10'da başta Avusturya, Fransa ve Danimarka olmak üzere toplam 9 Avrupa Bölgesi ülkesi yer almıştır. Batı Pasifik Bölgesi'nden ise sırasıyla Güney Kore, Avustralya, Yeni Zelanda ve Singapur, milyon kişi başına en çok vaka görülen ülkeler olmuştur. İlk 20'de yer alan ülkelerden Sırbistan ve Kosta Rika dışındaki tüm ülkelerin yüksek gelir grubunda yer aldığı görülmektedir. Şekil 18'de verilen tüm ülkelerin vaka görülme sıklığı dünya ortalamasının (83.805) üzerindedir. Bu ülkelerin üç yıllık periyotta bulaşıcılıkla mücadele etkinliği yönünden diğer ülkelerin gerisinde kaldığı anlaşılmaktadır. Aynı gözlemler için kümülatif olarak hesaplanan milyon kişi başına ölüm sayısı verilerinin ülke sıralaması ise Şekil 19'da verilmiştir.

Şekil 19

Ülkelere Göre Kümülatif Milyon Kişi Başına Ölüm Sayıları



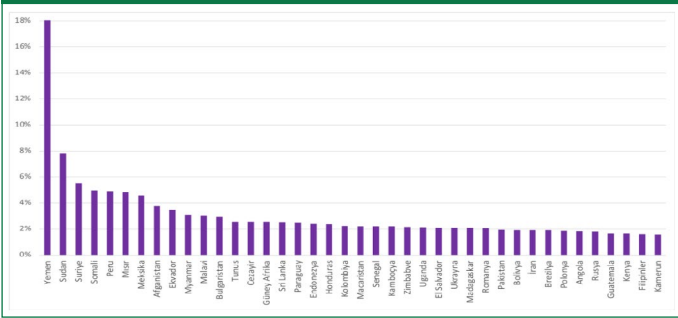
Milyon kişi başına ölüm sayısı, popülasyonun tamamı üzerinden hastalığın mortalite etkisini göstermesi bakımından oldukça önemlidir. Şekil 19'a göre Amerika Bölgesi'nden Peru, ABD, Brezilya ve Şili, Avrupa Bölgesi'nden ise Bulgaristan, Macaristan,



Çekya, Slovakya, Romanya ve Yunanistan ilk 10'da yer alan ülkeler olmuştur. Gelir grubu açısından değerlendirildiğinde vaka sayısı sıralamasından farklı olarak Peru, Bulgaristan, Romanya ve Brezilya gibi üst orta gelir grubu ülkeler popülasyon temelinde mortallite yönüyle en çok etkilenen ülkeler olmuştur. Bununla birlikte üç yıllık periyotta COVID-19 nedeniyle ölenlerin hastalığa yakalananlar içerisindeki sıklığını ifade eden ve sağlık sistemlerinin tedavi etkinliğini yansıtan önemli bir gösterge olan vaka ölüm hızını hesaplanması sağlık sistemlerinin değerlendirilmesi için oldukça kritiktir. Belirlenen ülkeler için Our World in Data (2023) üzerinden elde edilen 31.12.2022 tarihli kümülatif veriler ile hesaplanan vaka ölüm hızları Şekil 20'de büyükten küçüğe sıralanarak verilmiştir.

Şekil 20

Ülkelere Göre Kümülatif Vaka Ölüm Hızları, 31 Aralık 2022



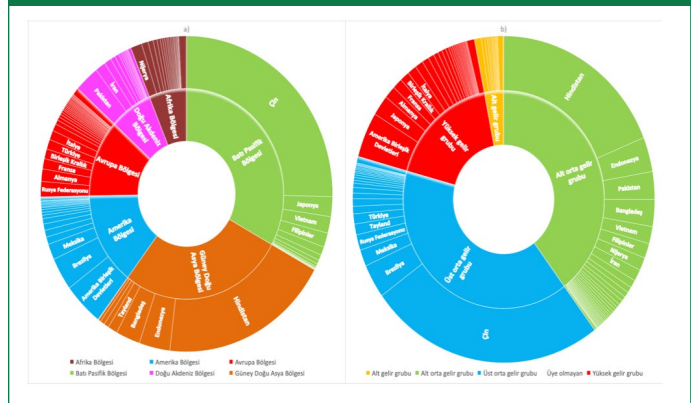
Şekil 20 incelendiğinde ilk 10'da Doğu Akdeniz Bölgesi ülkelerinden Yemen, Sudan, Suriye, Mısır, Afganistan ve Myanmar ve Amerika Bölgesi ülkelerinden Peru, Meksika ve Ekvador yer almıştır. Sırasıyla Afrika (%1,95), Amerika (%1,56) ve Doğu Akdeniz bölgelerinin küresel vaka ölüm hızının (%1,01) üzerinde değerlere sahip olması nedeniyle, sıralamada bu bölgelerdeki ülkelerin üst sıralarda olduğu görülmektedir. Bununla birlikte Avrupa Bölgesi ülkelerinden Bulgaristan, Macaristan, Ukrayna, Romanya ve Polonya gibi ülkeler de yüksek vaka ölüm hızı ile tedavi etkinliği açısından görece kötü performans sergileyen ülkeler olmuştur. Gelir grubu açısından değerlendirildiğinde yüksek gelir grubu ülkelerinden yalnızca Macaristan ve Polonya sıralamada yer almıştır. COVID-19 ile mücadelede ilaç ve tıbbi malzeme gibi sağlık kaynaklarına ulaşmakta güçlük çeken düşük gelirli ülkelerde sağlık sistemlerinin tedavi etkinliğinin görece düşük olduğu görülmektedir. Bunun ana nedenlerinden biri de aşılama oranlarının hedeflenen seviyenin oldukça altında kalmasıdır. Küresel ölçekte aşı geliştirmeye yönelik çalışmalar farklı ülkelerin katkılarıyla daha geniş bir coğrafyada devam etmesine rağmen Ocak 2023 itibarıyla küresel olarak hedeflenen aşılama oranlarına ulaşamayan bölge veya ülkeler olduğu görülmektedir. 29.01.2023 tarihi itibarıyla en az iki doz aşı alan diğer ifadeyle tam aşılama oranı kişi sayısı 5.054.766.970 ile küresel nüfusunun yaklaşık %63,83'ünü oluşturmaktadır. DSÖ bölgeleri (a) ve DB gelir grubuna (b) göre değerlendirme yapılabilmesi için tam aşılama oranlarının dağılımına Şekil 21'de yer verilmiştir (WHO, 2023d).

DSÖ bölgelerine göre incelendiğinde, küresel nüfusun %24,35'ini oluşturan Batı Pasifik Bölgesi tam aşılama oranının %33,01'ini oluşturmuş ve %86,53 tam aşılama ile en yüksek orana sahip bölge olmuştur. Bölgelerin küresel nüfustaki payı ile tam aşılama oranı kişisinin toplam aşılama içerisindeki payı karşılaştırıldığında, Afrika (küresel nüfusun %15,05'i-tam aşılamanın %6,26'sı) ve Doğu

Akdeniz (%9,86-%7,13) bölgelerinde aşılamanın nüfus bazında yetersiz kaldığı görülmektedir. Afrika ve Doğu Akdeniz bölgelerinin aşılama oranları sırasıyla %26,56 ve %46,16 ile dünya ortalamasının (%63,83) altında kalmıştır. Dünya Bankası gelir grubu sınıflandırmasına göre incelendiğinde ise, küresel nüfusun %76,08'ini oluşturan alt orta ve üst orta gelir grubu ülkelerinde tam aşılama oranları toplam aşılamanın %79,24'ünü kapsamaktadır. Gelir grubunun küresel nüfustaki payı ile tam aşılama oranı kişisinin toplam aşılama içerisindeki payı karşılaştırıldığında alt gelir grubu (küresel nüfusun %8,73'ü - tam aşılamanın %3,06'sı) ve alt orta gelir grubu (%43,46-%39,72) ülkelerin aşılama oranları %22,38 ve %58,33 ile ortalamadan altında kaldığı görülmektedir. Bu verilere göre mevcut durumda alt ve alt orta gelir grubunda yer alan gelişmemiş ülkelere aşı tedariki sağlamaya yönelik küresel işbirliğinin henüz hedefine ulaşmadığını söylemek mümkündür. Bununla birlikte tam aşılama oranlarının popülasyon içerisindeki payının ülkelere göre hesaplanması, ülkeler arası karşılaştırmaların yapılabilmesi ve hedeflenen aşılama oranına ne düzeyde ulaşıldığının tespit edilebilmesi bakımından önemlidir. Buna göre WHO (2023d) ve Our World in Data (2023) verileri temel alınarak nüfusu 20 milyon üzerinde olan ve küresel nüfusun yaklaşık %90,62'sini oluşturan 61 ülkenin tam aşılama oranları Şekil 22'de verildiği gibi hesaplanmış ve görselleştirilmiştir.

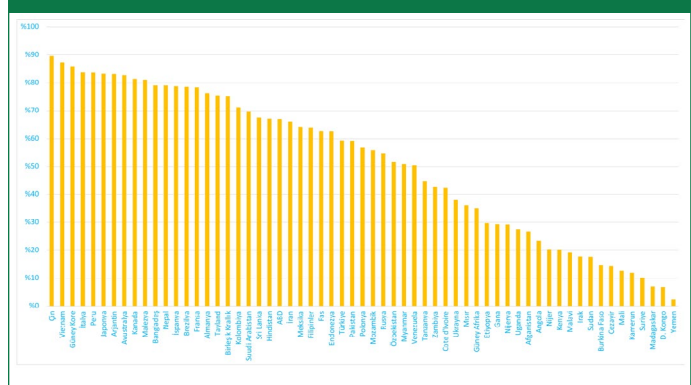
Şekil 21

DSÖ Bölgelerine (a) ve DB Gelir Grubuna (b) Göre Tam Aşılama Oranları



Şekil 22

Ülkelere Göre Tam Aşılama Oranlarının Nüfus İçerisindeki Payı, 29 Ocak 2023



Şekil 22 incelendiğinde Batı Pasifik Bölgesi ülkeleri olan Çin,

Vietnam, Güney Kore, Japonya, Avustralya ve Malezya'da nüfusun %80'inden fazlasının en az iki doz aşı aldığı görülmektedir. DSÖ tarafından belirlenen %70 aşılama hedefine Avrupa Bölgesi ülkelerinden İtalya, İspanya, Fransa, Almanya ve Birleşik Krallık ulaşmıştır. Aşılama oranı %50'inin altında olan Ukrayna dışındaki ülkelerin tamamı, Afrika ve Doğu Akdeniz bölgelerinde yer almaktadır. Yüksek gelir grubu ülkelerin ise tamamı %50'inin üzerinde aşılama ulaştırmıştır. Aşılama oranları vaka ölüm hızı verileri ile birlikte değerlendirildiğinde, en yüksek vaka ölüm hızına sahip olan Yemen, Sudan, Suriye, Mısır, Afganistan, Malavi, Cezayir ve Güney Afrika gibi ülkelerin aşılama oranlarının %50'inin altında kaldığı görülmektedir. Bununla birlikte Peru, Brezilya, Kolombiya, Sri Lanka, İran ve Meksika %60'ın üzerinde aşılama ulaşmasına rağmen vaka ölüm hızlarının ortalamanın üzerinde gerçekleştiği görülmektedir. Bu noktada daha derinlemesine değerlendirme için aşılamanın ve vaka ölüm hızının her bir ülke için zaman boyutunda incelenmesi gereklidir. Bununla birlikte genel olarak %70'in üzerinde aşılamanın gerçekleştiği 20 ülkenin toplam vaka ölüm hızının %0,79 olarak elde edilmesi mortaliteyi azaltmada aşılamanın önemli olduğunu gösterebilir. Ancak ülkeler arası karşılaştırmalar yapılırken sağlık sistemlerinin gerekli durumlarda tanı koyabilecek kaynaklara sahip olması, asemptomatik vakaların varlığı, ilaç dışı müdahalelerin uygulanma durumu, veri kayıt, raporlama ve bildirme politikaları gibi pek çok faktörün etkisi göz önünde bulundurulmalıdır.

### **Çin Halk Cumhuriyeti**

**Çin Halk Cumhuriyeti Sağlık Sistemi Yapısı ve Genel Bilgiler.** DSÖ Batı Pasifik Bölgesi üyesi olan Çin Halk Cumhuriyeti'nin yüz ölçümü 9.600.013 km<sup>2</sup>, 2021 yılı nüfusu 1.412.360.000 ve 2020 yılı nüfus yoğunluğu (km<sup>2</sup> arazi alanı başına düşen nüfus) 150 kişidir. Çin Halk Cumhuriyeti'nde 2021 yılı verilerine göre kişi başına düşen gayri safi yurt içi hasıla (GSYİH) 12.556\$ ve kişi başına düşen gayri safi milli hasıla (GSMH) ise 11.880\$ olup, Dünya Bankası gelir sınıflandırmasında yüksek orta gelir grubu ülkeleri arasında yer almıştır. 2019 yılı verilerine göre doğumda beklenen yaşam süresi 77,97 yıl olan Çin'de 65 yaş ve üzeri nüfus yüzdesi ise 12,02'dir (World Bank, 2023b).

Çin Halk Cumhuriyeti sağlık sistemi harcamalar yönüyle incelendiğinde, 2019 yılı verilerine göre GSYİH'den sağlığa ayrılan payın %5,35 olduğu, bu harcamaların %55,98'inin yurt içi kamu harcamaları ve %44,02'sininin yurt içi özel sağlık harcamaları (cepten yapılan sağlık harcamaları tüm sağlık harcamalarının %35,23'ü olduğu görülmektedir. COVID-19 pandemisinin başladığı 2020 yılında kişi başına sağlık harcaması 540 dolardan 583 dolara yükselmiş ve GSYİH'den sağlığa ayrılan pay %5,59 (%54,80 kamu, %45,20 özel ve %34,79 cepten harcama) olarak gerçekleşmiştir. Sağlık harcamalarının finansmanında %35,45 ile zorunlu sağlık sigortası ve %19,35 ile diğer devlet harcamaları olmak üzere kamunun toplamda %54,80 ağırlığı söz konusudur. Sağlık harcamaları finansmanında cepten harcamalar %34,79, gönüllü sağlık sigortaları %7,23 ve diğer harcamalar olmak üzere %45,20 gönüllü finansman söz konusudur (WHO, 2023e). Sağlık kaynakları bakımından incelendiğinde, 2020 veya en yakın yıl verilerine göre 1.000 kişi başına düşen hastane yatağı sayısı 4,34 ve 1.000 kişi başına düşen hekim sayısı 1,98 olan Çin'in hekim sayısının dünya ortalamasına yakın, hastane yatak sayısının ise ortalamanın üzerinde olduğu görülmektedir. Buna ek olarak hastane yataklarının

%72,46'sının kamuya ve %27,54'ünün özel sektöre ait olduğu bir yapı bulunmaktadır (World Bank, 2023b; OECD, 2023b).

Çin Halk Cumhuriyeti'nde tıp ve sağlık sistemi reformunu koordine etmek üzere ulusal sağlık politikaları geliştiren, uygulayan, buna uygun şekilde sağlık hizmetlerinin kaynak tahsisini koordine eden ve halk sağlığını tehdit eden sorunlara yönelik hastalık önleme ve kontrol çalışmalarını birincil derecede sorumlu olarak yürüten kurum Ulusal Sağlık Komisyonu (National Health Commission, NHC) birimidir. Bununla birlikte Ulusal Sağlık Komisyonu'nun temel görevlerinden biri olan hastalık önleme ve kontrolü için stratejiler geliştirme ve uygulama çalışmalarını NHC ile birlikte yürüten kurum olan Çin Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi önemli bir role sahiptir. COVID-19 pandemi sürecinde Ulusal Sağlık Komisyonu ve Çin Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi, halk sağlığına teknik rehberlik ve destek sağlama ve gerekli durumlarda karantina gibi müdahale uygulamalarını ulusal düzeyde yürütmektedir. Çin'de ruhsatlandırılacak ilaç ve aşıların incelenmesi ve onaylanması yetkileri ise Ulusal Tıbbi Ürünler İdaresi'ne verilmiştir (Chinese Center for Disease Control and Prevention, 2023).

**Çin'de COVID-19 Pandemi Sürecinin Genel Değerlendirmesi.** Çin Halk Cumhuriyeti'nin Wuhan kentinde bir dizi pnömoni vakasının bildirilmesi üzerine yapılan araştırmalar sonucunda 31 Aralık 2019 tarihinde yeni bir koronavirüs olan SARS-CoV-2 virüsü tanımlanmıştır. DSÖ Batı Pasifik Bölgesi'nde yer alan Çin Halk Cumhuriyeti pandemisinin başladığı zamandan beri "Sıfır COVID" olarak bilinen ve ilaç dışı müdahalelerin katı bir şekilde uygulanmasını kapsayan halk sağlığı politikası tercih edilmiştir. 2022 yılı sonuna kadar üç yıllık süre boyunca virüsün toplumda yayılmasını tamamen durdurmaya yönelik katı önlemler tercih edilmiştir. Ancak Aralık 2022'den itibaren bu katı önlemlerin kademeli olarak kaldırılması kararı verilmiştir (Wikipedia, 2023a). Çin'de 31.12.2022 tarihi itibarıyla milyon kişi başına doğrulanmış vaka sayısı 1.372 ve milyon kişi başına ölüm sayısı 4 olarak hesaplanmıştır. Buna göre Çin'de Batı Pasifik Bölgesi'nin (50.967 vaka ve 140 ölüm) ve üst orta gelir grubunun (57.542 vaka ve 1.008 ölüm) altında milyon kişi başına vaka ve ölüm görülmüştür. Küresel nüfusun yaklaşık %17,88'ini oluşturan Çin'de tüm vakaların %0,30'u ve tüm ölümlerin %0,08'i gerçekleşmiştir. Çin'de kümülatif vaka ölüm hızı ise %0,27 ile Batı Pasifik Bölgesi'ne (%0,27) eşit ve üst orta gelir grubundan (%1,75) düşüktür. Bu verilere göre Çin Halk Cumhuriyeti'nin bulaşıcılıkla mücadele kapsamında yeni vakaların önlenmesinde ve tedavi etkinliği kapsamında hastalığa yakalananların iyileştirilmesinde diğer ülkelere kıyasla 31.12.2022 tarihi itibarıyla daha iyi performans gösterdiği söylenebilir. Bununla birlikte yeni vaka ve ölüm sayısını zaman boyutunda inceleyerek epidemiyolojik değerlendirmenin kapsamını genişletebilmek için Our World in Data (2023)'de verilen günlük veriler üzerinden üç yıllık zaman periyodunda aylık yeni vaka ve ölüm sayıları ile kümülatif vaka ölüm hızları hesaplanmış ve Şekil 23'te çizgi grafik olarak verilmiştir.

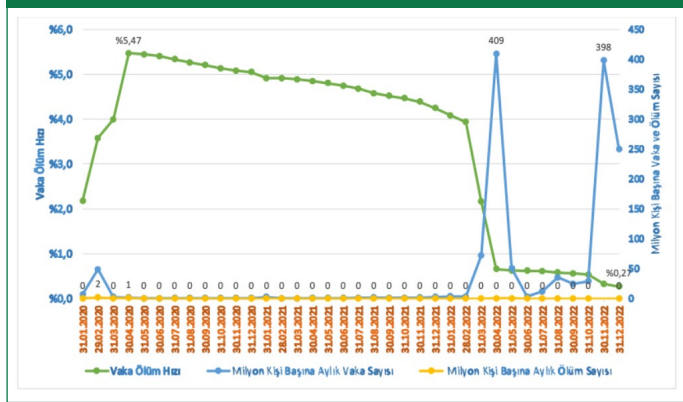
Şekil 23 incelendiğinde GISAID (2023) verilerine göre Omicron varyantının baskın olduğu Nisan 2022 ve Kasım 2022 dönemlerinde aylık yeni vaka sayılarının pik yaptığı görülmektedir. Bununla birlikte sıfır COVID politikasının genel olarak nüfus başına yeni vaka ve ölümleri önlemede etkili olduğu açıktır. Pandeminin ilk iki yılında az sayıda vaka olması, kümülatif vaka ölüm hızının %4'ün üzerinde seyretmesine yol açsa da, Mart 2022 itibarıyla nüfus başına artan yeni vakalar ve aynı nispette artmayan ölümler ile Aralık



2022 itibarıyla kümülatif vaka ölüm hızı %0,27 düzeyine gerilemiştir. Grafik üzerinde ilk iki yıl boyunca kümülatif vaka ölüm hızının yüksek olması vaka bildirim sisteminden kaynaklanabileceği gibi aynı zamanda tedavi olanakların sınırlı ve sağlık sisteminin yüksek vaka yükünü kaldıramayacak durumda olmasından da kaynaklanabilir. İkinci durumun geçerliliği dikkate alınarak küresel nüfusun %17,88'ini oluşturan Çin'de, pandeminin başlangıcından itibaren sıfır COVID politikasının uygulanmasının çok daha büyük kayıpların verilmesini önlediği söylenebilir. Çin'de pandemi ile mücadele kapsamında uygulanan ilaç dışı müdahalelerin göstergesi olan ve Our World in Data (2023) veri setinde izlenen sıklık endeksi değeri aylık değişimi zaman boyutunda değerlendirilebilmesi için Şekil 24'te verilmiştir.

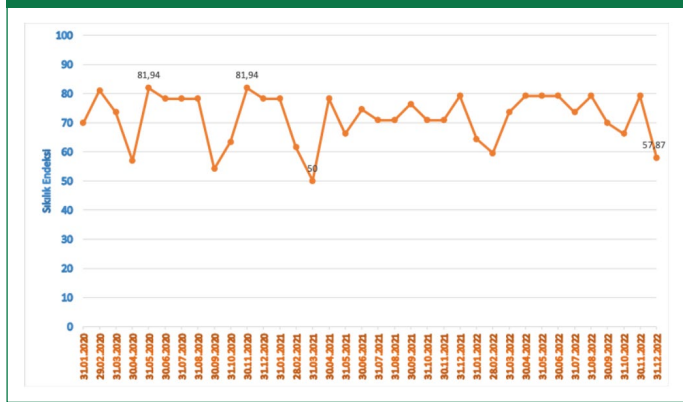
Şekil 23

Çin Halk Cumhuriyeti'nde COVID-19 Pandemisinin Aylık Seyri, Ocak 2020-Aralık 2022



Şekil 24

Çin Halk Cumhuriyeti'nde Sıklık Endeksinin Aylık Değişimi, Ocak 2020-Aralık 2022



Çin Halk Cumhuriyeti'nde pandemiye önlemeye yönelik ilaç dışı müdahalelerin aşılamanın artmasına bakılmaksızın üç yıllık dönem boyunca sürdürüldüğü Şekil 24'ten anlaşılmaktadır. İlk COVID-19 aşısı geliştiren ülkelerden biri olan Çin'de aşılama 22 Temmuz 2020'den bu yana devam etmektedir. 29 Kasım 2022 itibarıyla tam aşılamanın nüfusu %89,5 düzeyine ulaşan Çin Halk Cumhuriyeti, küresel olarak en yüksek aşılamanın yapıldığı ülkelerden biridir (WHO, 2023d). Tam aşılamanın hedeflenen düzeye ulaşması sıfır COVID politikasından ödün verilmesine yol açmamış ve üç yıllık periyotta ilaç dışı müdahalelerin diğer müdahalelerle birlikte

sürdürülmesi tercih edilmiştir. Bu çerçevede pandemi sürecinde Çin'de yaşanan bu gelişmeleri, epidemiyolojik veriler ve hükümet müdahalesi boyutları ile özetleyen zaman çizelgesi Şekil 25'te verilmiştir (Law, 2021; Xinhua, 2021; Wikipedia, 2023a; U.S. Department of Defense, 2023; Asian Development Bank, 2021; Wikipedia, 2023b).

Şekil 25'teki zaman çizelgesine göre, Çin'de pandeminin başlangıcından itibaren karantina ve izolasyon önlemleri gibi ilaç dışı müdahalelerin geniş bir coğrafyayı kapsayacak şekilde kararlılıkla uygulandığı görülmektedir. Ancak üç yıl boyunca sıfır COVID politikası kapsamında sürdürülen katı önlemlerin, ülke genelinde protestoların düzenlenmesine yol açtığı anlaşılmaktadır. Bu gelişmelerle birlikte, Çin hükümeti tedbirleri kademeli olarak gevşetmeye karar vererek sıfır COVID politikasından üç yıl sonra vazgeçmiştir. COVID-19 ile mücadele politikasındaki bu değişiklik, 2023 yılı itibarıyla Çin'de görülen yeni vaka sayılarını önemli ölçüde artırmıştır. Bu durumun izleyen dönemlerde sağlık sistemi için çeşitli güçlüklerle yol açabileceği öngörülmektedir.

### Amerika Birleşik Devletleri

**ABD Sağlık Sistemi Yapısı ve Genel Bilgiler.** DSÖ Amerika Bölgesi üyesi olan Amerika Birleşik Devletleri'nin yüz ölçümü 783.356 km<sup>2</sup>, 2021 yılı nüfusu 331.893.740 ve 2020 yılı nüfus yoğunluğu (km<sup>2</sup> arazi alanı başına düşen nüfus) 36 kişidir. ABD'de 2021 yılı verilerine göre kişi başına düşen GSYİH 70.249\$ ve kişi başına düşen GSMH ise 70.930\$ olup, Dünya Bankası gelir sınıflandırmasında yüksek gelir grubu ülkeler arasında sınıflandırılmıştır. 2019 yılı verilerine göre doğumda beklenen yaşam süresi 78,79 yıl olan ABD'nin 65 yaş ve üzeri nüfus yüzdesi 15,79'dur (World Bank, 2023b).

ABD sağlık sistemi harcamalar yönüyle incelendiğinde, 2019 yılı verilerine göre GSYİH'den sağlığa ayrılan payın %16,68 olduğu, bu harcamaların %51,54'ünün yurt içi kamu harcamaları ve %48,46'sının yurt içi özel sağlık harcamaları (cepten yapılan sağlık harcamaları tüm sağlık harcamalarının %11,33'ü) olduğu görülmektedir. COVID-19 pandemisinin başladığı 2020 yılında kişi başına sağlık harcaması 10.661 dolardan 11.702 dolara yükselmiş ve GSYİH'den sağlığa ayrılan pay %18,82 (%56,77 kamu, %43,23 özel ve %9,89 cepten harcama) olarak gerçekleşmiştir. Piyasacı sağlık sisteminin tipik örneklerinden biri olan ABD sağlık sisteminde, mevcut durumda fakirleri ve yaşlıları kapsayan zorunlu sosyal sigorta %22,23 ve devlet finansman düzenlemeleri %33,24 ile sağlık harcamalarında önemli paya sahibidir. Sağlık harcamalarında zorunlu ve gönüllü özel sağlık sigortalarının payı %30,25 ve diğer gönüllü finansman harcamalarının payı %14,28'dir (WHO, 2023e). Sağlık kaynakları bakımından incelendiğinde, 2020 veya en yakın yıl verilerine göre 1.000 kişi başına düşen hastane yatağı sayısı 2,8 ve 1.000 kişi başına düşen hekim sayısı 2,6 olan ABD'nin yüksek gelir grubu ülkeler ortalamasının altında sağlık kaynaklarına sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte mülkiyetine göre hastane yataklarının %21,56'sının kamuya ve %78,44'ünün ise özel sektöre (%22,4 kar amaçlı-%77,6 kar amaçlı olmayan) ait olduğu bir organizasyon yapısı mevcuttur (World Bank, 2023b; OECD, 2023b).

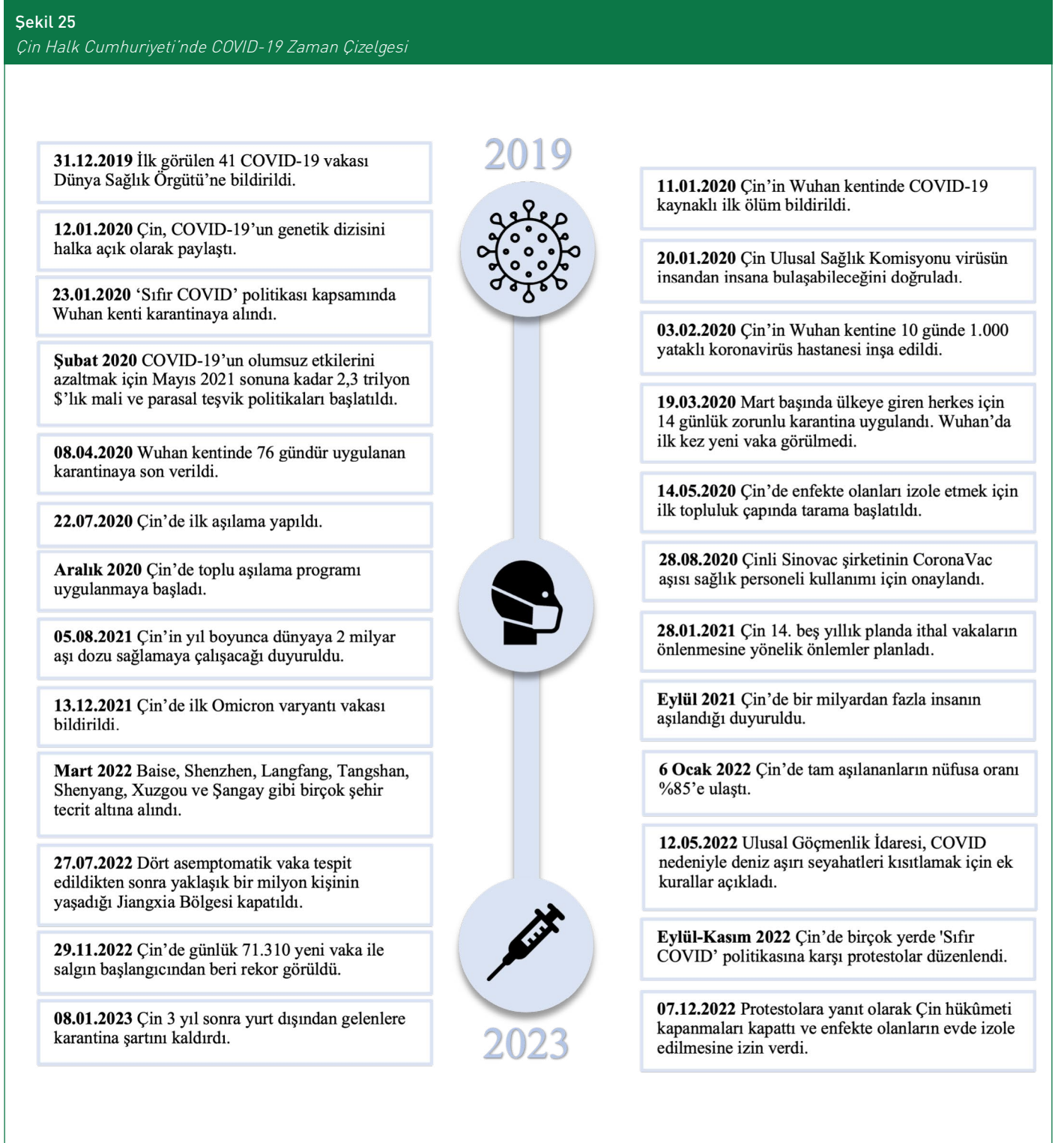
ABD'de bulaşıcı hastalıkların yayılmasını önleme sorumluluğu federal hükümetindir. Bu çerçevede federal hükümete ABD Anayasasının Ticaret Maddesi ile tecrit ve karantina yetkisi ve Halk

Sağlığı Hizmeti Yasası ile bulaşıcı hastalıkların yabancı ülkelere ABD'ye ve eyaletler arasında girişini ve yayılmasını önlemek için tedbirler alma yetkisi verilmiştir. Federal hükümetin bu yetkileri, ABD Sağlık ve İnsan Hizmetleri Bakanlığı'na (Health and Human Services, HHS) bağlı Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri'ne (CDC) devredilmiştir. Buna göre bulaşıcı hastalıkla mücadelede Amerika Birleşik Devletleri'ne gelen ve eyaletler arasında seyahat edenlerin rutin olarak izlenmesi ve bulaşıcı hastalıkları taşıdı-

ğından şüphelenilen kişilerin alınması, muayene edilmesi ve serbest bırakılması yetkileri CDC'ye verilmiştir. Buna ilave olarak COVID-19'a karşı geliştirilen ilaç tedavilerinin ve aşılardan bilimsel standartlara uygunluğunun değerlendirilmesi, düzenlenmesi, kullanım onayı verilmesi ve denetlenmesi gibi süreçler ise HHS'ye bağlı ABD Gıda ve İlaç İdaresi (US Food and Drug Administration, FDA) tarafından yürütülmektedir (CDC, 2022f).

## Şekil 25

Çin Halk Cumhuriyeti'nde COVID-19 Zaman Çizelgesi

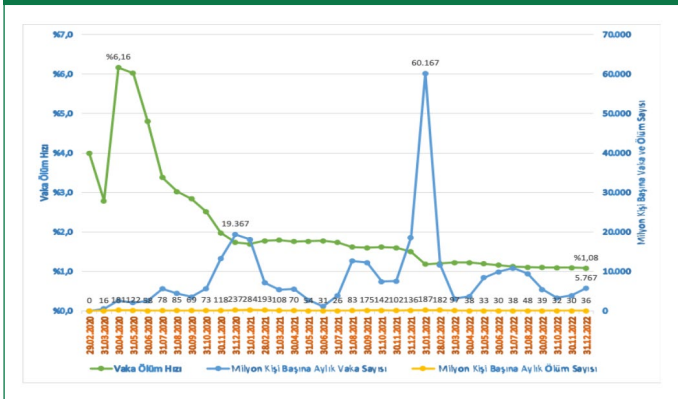


**ABD'de COVID-19 Pandemi Sürecinin Genel Değerlendirmesi.**

DSÖ Amerika Bölgesi'nde yer alan Amerika Birleşik Devletleri'nde ilk COVID-19 vakası 20 Ocak 2020 tarihinde Washington eyaletinde tespit edilmiştir. ABD, 31.12.2022 tarihi itibarıyla toplam doğrulanmış vaka ve ölüm sayısı yönüyle pandemiden en çok etkilenen ülke olmuştur. Buna göre 100.780.815 vaka ve 1.093.008 ölüm ile tüm COVID-19 vakalarının %15,26'sı ve tüm ölümlerin ise %16,33'ü küresel nüfusuna %4,24'ünü oluşturan ABD'de görülmüştür. Milyon kişi başına doğrulananan vaka sayısı 297.913 ve milyon kişi başına ölüm sayısı 3231 olarak hesaplanmıştır. Bu çerçevede, ABD'de Amerika Bölgesi'nin (180.038 vaka ve 2.803 ölüm) ve yüksek gelir grubunun (2.218 ölüm) üzerinde vaka ve ölüm gerçekleştiği görülmektedir. ABD'de kümülatif vaka ölüm hızı %1,08 ile Amerika Bölgesi'nden (%1,56) düşük olsa da, küresel (%1,01) ve yüksek gelir grubu (%0,66) vaka ölüm hızlarının üzerindedir. Bu verilere göre ABD'nin bulaşıcılıkla mücadele ve tedavi etkinliği bakımından yüksek gelir grubu ülkelere kıyasla daha kötü performans sergilediği söylenebilir. Kümülatif veriler üzerinden yapılan değerlendirmelerle birlikte, aylık yeni vaka ve ölüm sayıları üzerinden zaman boyutunda değerlendirmeler yapılabilmesi için Our World in Data (2023)'deki günlük vaka ve ölüm sayısı verileri üzerinden üç yıllık zaman periyodunda aylık yeni vaka ve ölüm sayıları ile kümülatif vaka ölüm hızları hesaplanmış ve Şekil 26'da çizgi grafik olarak verilmiştir.

**Şekil 26**

ABD'de COVID-19 Pandemisinin Aylık Seyri, Şubat 2020-Aralık 2022

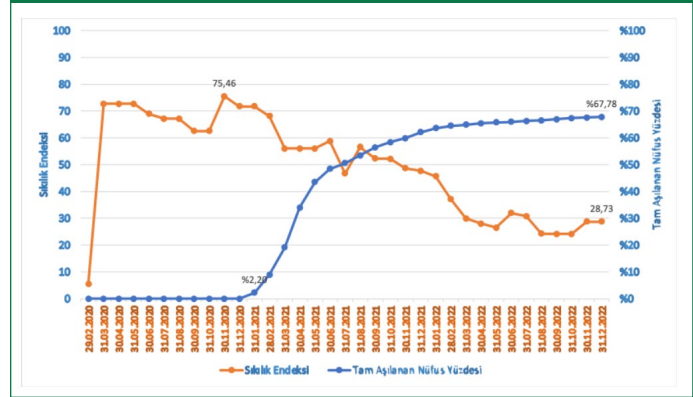


Şekil 26 incelendiğinde ABD'de yeni vaka sayılarında 2020 yılı Aralık ayında lokal bir zirve gerçekleştiği, asıl zirvenin ise Omicron varyantının baskın olduğu 2022 yılı Ocak ayında gerçekleştiği görülmektedir. Bu dönemlerde vaka sayılarının sağlık sisteminin tedavi kapasitesini zorlayacak şekilde artması, nüfus başına ölüm sayısının da benzer şekilde zirve yapmasına yol açmıştır. İlaç müdahalelerinin sınırlı olduğu pandemilerin ilk yılında kümülatif vaka ölüm hızı %2 seviyelerinin üzerinde seyrederken, izleyen dönemlerde ilaç müdahaleleri olanaklarının da artması ile vaka ölüm hızının küresel düzeye yakınsamıştır. Yeni vaka ve ölüm sayılarındaki değişimin hükümet müdahaleleri boyutuyla inceleyebilmek için, ABD'de pandemi ile mücadele kapsamında uygulanan ilaç dışı müdahalelerin göstergesi olan ve Our World in Data (2023) veri setinde izlenen sıklık endeksi değeri ile ilaç müdahalelerinin göstergesi olan ve tam aşılana kişilerin ülke nüfusuna bölünmesi ile elde edilen yüzde değerinin aylık değişimine Şekil 27'de yer verilmiştir.

ABD'de sınırlı karantina uygulaması, seyahat tavsiyeleri ve kısıtlamaları gibi önlemler pandemiyi ülkede görülmesiyle alınmış olmakla birlikte, özellikle evde kalma emirleri gibi katı önlemlerin ilk vaka görüldükten yaklaşık iki ay sonra alındığı Şekil 27'de verilen sıklık endeksi değerinin keskin artışı ile teyit edilebilmektedir. Bununla birlikte sıklık endeksi değerinin pandemiyin ilk yılında yüksek düzeyde sürdürüldüğü, aşılamanın başladığı 2020 yılı Aralık ayı itibarıyla ilaç dışı müdahalelerin kademeli olarak gevşetildiği görülmektedir. Omicron varyantı ile artan yeni vakalara rağmen ilaç dışı önlemlerin kaldırılmasına devam edilmiştir. Bunun temel gerekçelerinden biri tam aşılana nüfusun %60'ın üzerine ulaşmış olmasıdır. Aşı geliştiren dünyanın en gelişmiş ülkelerinden biri olmasına ve aşılamaı ücretsiz olarak yapmasına rağmen ABD'de tam aşılana nüfusun nüfus içerisindeki payı istenen düzeye ulaşmamıştır. Bu duruma "anti-vax" olarak bilinen aşı karşıtı hareketlerin neden olduğu bilinmektedir. ABD'de siyasi görüşün aşılama oranları ile COVID-19 vaka ve ölüm hızları arasında ilişkisini açıklamaya yönelik yapılan bir çalışmada, Trump'a oy veren Cumhuriyetçi seçmenin daha yüksek vaka ve ölüm hızına sahip olduğu ve daha düşük aşılamaı sahip olduğu ortaya konulmuştur (Albrecht, 2022). Bu kapsamda mevcut verileri pandemi sürecinde ABD'de yaşanan gelişmeler ile birlikte değerlendirmek faydalı olacaktır. Bu amaçla pandemi sürecini epidemiyolojik veriler ve hükümet müdahalesi boyutları ile özetleyen zaman çizelgesine Şekil 28'de yer verilmiştir (CDC, 2022b; U.S. Department of Defense, 2023; U.S. Department of the Treasury, 2022; Kantis ve ark., 2023).

**Şekil 27**

ABD'de Sıklık Endeksinin ve Tam Aşılana Nüfusun Aylık Değişimi, Şubat 2020-Aralık 2022



Şekil 28'deki gelişmeler incelendiğinde, hastalığın ülkede görüldüğü zamandan itibaren çeşitli seyahat önlemlerinin alındığı, ancak evde kalma emirleri gibi katı önlemlerin yeni vaka sayılarındaki artış sonrasında uygulandığı görülmektedir. COVID-19 pandemisi, ABD'nin tüm eyaletlerinde afet ilan edilmesine yol açmıştır. Pandemiye ilk zamanlarından itibaren en güncel teknolojilerin kullanıldığı aşı platformlarındaki çalışmalara finansman desteği sağlanmasına ve toplumun aşıya erişimini kolaylaştırmaı yönelik politikalar uygulanmıştır. Toplum genelinde aşılamaı yaygınlaşmasına paralel olarak kısıtlayıcı önlemler azaltılmış ve kademeli olarak kaldırılmıştır. Mevcut durumda aşılamaı toplum genelinde istenen seviyeye çıkarılabilmesi için aşılama ile ilgili bilgilendirme ve teşvik edici politikaların uygulanmasına ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır.



## Şekil 28

## Amerika Birleşik Devletleri'nde COVID-19 Zaman Çizelgesi

**07.01.2020** CDC Koronavirüs Vaka Yönetim Sistemi'ni kurdu.

**17.01.2020** CDC, San Francisco, New York ve Los Angeles eyaletlerinde havalimanlarında halk sağlığı taramalarını uygulamaya başladı.

**28.01.2020** CDC, Çin'e yapılacak gerekli olmayan tüm seyahatlerden kaçınma tavsiyesini yayınladı.

**04.02.2020** CDC tarafından geliştirilen tanı test kitine FDA tarafından acil kullanım onayı verildi.

**01.03.2020** CDC, COVID-19'a bağlı hastaneye yatışları izlemek için "COVID-NET" adı verilen gözetim ağını oluşturdu.

**16.03.2020** Beyaz Saray toplumun sosyal mesafe önlemlerini uygulaması için "Yaymayı yavaşlatmak için 15 gün"ü duyurdu.

**26.03.2020** 22 eyalette evde kalma emirleri verildi Sosyal mesafe önlemleri Nisan sonuna uzatıldı.

**03.04.2020** CDC ev dışındayken tüm insanların maske takmasını önerdiği yönergeyi yayınladı.

**30.04.2020** En kısa sürede aşı üretilmesi için "Son Hız Operasyonu" ile finansal destek oluşturuldu.

**22.06.2020** Yeni göçmen vizeleri yıl sonuna kadar askıya alındı. Aynı hafta CDC risk grubu listesini genişleterek açıkladı.

**03.12.2020** ACIP, aşılamada sağlık çalışanları ve yaşlılara öncelik verilmesi gerektiğini belirtiyor.

**29.12.2020** ABD'de Alfa varyantı ilk kez görüldü.

**06.03.2021** Senato "Amerikan Kurtarma Planı" adlı 1,9 trilyon dolarlık ABD tarihinin en büyük destek paketini onaylandı.

**13.08.2021** ACIP, orta ve ciddi derecede bağışıklık sistemi zayıflamış kişilerde iki dozluk aşı serisine ek bir doz COVID-19 aşısı önerdi.

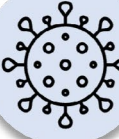
**27.12.2021** CDC, izolasyon ve karantina süresini 10 günden 5 güne indirdi.

**21.04.2022** İç Güvenlik Bakanlığı, seyahat edenler için negatif antijen şartına ek, COVID-19 aşısı olmasını şart koştu.

**12.06.2022** Uçağa binmeden önce negatif test olması gerekliliği iptal edildi.

**08.12.2022** CDC, 6 aylıktan küçük çocuklar için iki dozluk aşı kullanımına izin verdi.

2019



2023

**11.01.2020** CDC, Çin için 1. Seviye seyahat bildirimini güncelledi.

**20.01.2020** ABD'nin Washington eyaletinde ilk COVID-19 vakası bildirildi.

**31.01.2020** Wuhan'dan ABD'ye gelen vatandaşlar için 14 günlük karantina emri verildi.

**06.02.2020** ABD'de COVID-19 kaynaklı ilk ölüm bildirildi.

**13.03.2020** Amerikan başkanı tarafından ulusal acil durum ilan edildi ve Avrupa'dan 30 gün boyunca seyahat kısıtlaması uygulanmaya başladı.

**17.03.2020** Batı Virginia'nın bildirilmesiyle 50 eyaletin tamamında vaka görüldü. Moderna aşısı için ilk insan denemelerine başladı.

**27.03.2020** COVID-19'un yol açtığı ekonomik krize karşı Amerikalılara yardım sağlamak için 2,2 trilyon \$'lık Koronavirüs Yardım, Kurtarma ve Ekonomik Güvenlik (CARES) Yasası onaylandı.

**10.04.2020** New York'ta diğer ülkelerden daha fazla toplam vaka bildirildi. Amerikan tarihinde ilk kez tüm eyaletlerde afet ilan edildi.

**22.07.2020** Güvenilir ve etkili olduğu onaylanan Pfizer aşısı için 100 milyon doz anlaşma yapıldı.

**16.09.2020** HHS ücretsiz aşılamaya planını duyurdu.

**14.12.2020** FDA tarafından 11 Aralık'ta izin verilen ilk Pfizer aşısı uygulandı. 18 Aralık'ta ise Moderna aşısına acil kullanım izni verildi.

**28.01.2021** Beta varyantı ABD'de ilk kez görüldü.

**27.02.2021** FDA üçüncü aşı (Johnson&Johnson) için acil kullanım onayı verdi.

**01.06.2021** Delta varyantı, ABD'de üçüncü bir enfeksiyon dalgası başlattı. Bu yeni dalgadan sonra CDC 27 Temmuz'da güncelleme yaparak iç mekanlarda maske takılmasını önerdi.

**02.12.2021** CDC, 5 yaş üstü herkesin aşı olmasını önerdi.

**13.04.2022** Omicron BA.2 varyantı tüm vakaların %85'ini oluşturan baskın varyant oldu.

**12.05.2022** ABD'de COVID-19 nedeniyle ölüm 1 milyona ulaştı.

**18.06.2022** CDC, 6 aydan 5 yaşına kadar küçük çocukların da aşı olmasını önerdi.

## Hindistan

**Hindistan Sağlık Sistemi Yapısı ve Genel Bilgiler.** DSÖ Güney Doğu Asya Bölgesi üyesi olan Hindistan'ın yüz ölçümü 3.287.260 km<sup>2</sup>, 2021 yılı nüfusu 1.407.563.840 ve 2020 yılı nüfus yoğunluğu (km<sup>2</sup> arazi alanı başına düşen nüfus) 470 kişidir. Hindistan'da 2021 yılı verilerine göre kişi başına düşen GSYİH 2.257\$ ve kişi başına düşen GSMH ise 2.150\$ olup, Dünya Bankası gelir sınıflandırmasında düşük orta gelir grubu ülkeleri arasında yer almıştır. 2019 yılı verilerine göre doğumda beklenen yaşam süresi 70,91 yıl olan Hindistan'da 65 yaş ve üzeri nüfus yüzdesi 6,47'dir (World Bank, 2023b).

Hindistan sağlık sistemi harcamalar yönüyle incelendiğinde, 2019 yılı verilerine göre GSYİH'den sağlığa ayrılan payın %2,94 olduğu, bu harcamaların %33,48'inin yurt içi kamu harcamaları, %65,65'inin yurt içi özel sağlık harcamaları (cepten yapılan sağlık harcamaları tüm sağlık harcamalarının %53,38'i) ve %0,87'sinin dış sağlık harcamaları olduğu görülmektedir. COVID-19 pandemisinin başladığı 2020 yılında kişi başına sağlık harcaması 61 dolardan 57 dolara düşmüş ve GSYİH'den sağlığa ayrılan pay %2,96 (%36,65 kamu, %62,36 özel, dış harcama %0,99 ve %50,59 cepten harcama) olarak gerçekleşmiştir. Piyasacı sağlık sisteminin en tipik örneklerinden biri olan Hindistan sağlık sisteminde mevcut durumda zorunlu sağlık sigortasının (%6,7) ve gönüllü sağlık sigortasının (%6,9) sağlık harcamaları içerisindeki payı oldukça sınırlıdır (WHO, 2023e). Sağlık harcamaları ağırlıklı olarak cepten harcamalardan oluşan gönüllü finansman harcamaları (%62,36) ile karşılanmaktadır. Sağlık kaynakları bakımından incelendiğinde, 2020 veya en yakın yıl verilerine göre 1.000 kişi başına düşen hastane yatağı sayısı 0,5 ve 1.000 kişi başına düşen hekim sayısı 0,9 olan Hindistan'ın sağlık kaynaklarının oldukça yetersiz düzeyde olduğu görülmektedir (World Bank, 2023b).

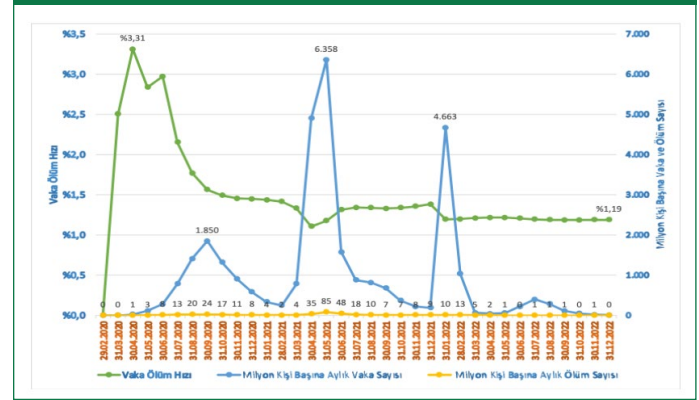
Hindistan'da yapılan son düzenlemelerle birlikte, ulusal sağlık ve aile planlaması politikalarından sorumlu olan Sağlık ve Aile Refahı Bakanlığı, Sağlık ve Aile Refahı Dairesi ve Sağlık Araştırmaları Dairesi olmak üzere iki ana birime ayrılmıştır. Ülkede bulaşıcı hastalıkların kontrolünü sağlamak ve yayılmasını önlemek amacıyla oluşturulan Ulusal Hastalık Kontrol Merkezi (National Centre for Disease Control, NCDC), Sağlık ve Aile Refahı Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün idaresindedir. NCDC, COVID-19 pandemisi sürecinde pek çok tavsiye ve eğitim materyali ile birlikte, vakaların nasıl yönetileceğine ve halk sağlığının nasıl korunacağına dair yönergeler, vaka tanımları, standart çalışma prosedürleri ve raporlama faaliyetleri ile ilgili pek çok rehber yayınlamıştır. Bunun yanı sıra ülkede COVID-19 tedavisi için geliştirilen ilaç ve aşıların ulusal olarak düzenlenmesi ve kullanım onayı verilmesi süreçleri ise Sağlık ve Aile Refahı Bakanlığı'na bağlı bir kurum olan Merkezi İlaç Standart Kontrol Organizasyonu'nun (Central Drugs Standard Control Organisation, CDSCO) yetkinde yürütülmektedir (Ministry of Health and Family Welfare, 2023).

**Hindistan'da COVID-19 Pandemi Sürecinin Genel Değerlendirmesi.** DSÖ Güney Doğu Asya Bölgesi'nde yer alan ve Çin'in ardından dünyanın en fazla nüfusuna sahip ikinci ülkesi olan Hindistan'da ilk resmi COVID-19 vakası 30 Ocak 2020 tarihinde bildirilmiştir. Doğrulmuş vaka yönüyle 31.12.2022 tarihi itibarıyla pandemiden en çok etkilenen ikinci, ölüm sayısı yönüyle ABD ve Brezilya'dan sonra üçüncü ülke olmuştur. Buna göre 44.679.873

vaka ve 530.705 ölüm ile tüm COVID-19 vakalarının %6,77'si ve tüm ölümlerin ise %7,93'ü küresel nüfusun %17,77'sini oluşturan Hindistan'da görülmüştür. Milyon kişi başına doğrulanmış vaka sayısı 31.527 ve milyon kişi başına ölüm sayısı 374 olarak hesaplanmıştır. Buna göre Hindistan'da vaka sayısı olarak alt orta gelir grubunun (27.740 vaka) üzerinde, Güney Doğu Asya Bölgesi'nin (153.690 vaka ve 471 ölüm) altında vaka ve ölüm gerçekleştiği görülmektedir. Hindistan'da kümülatif vaka ölüm hızı ise %1,19 ile Güney Doğu Asya Bölgesi (%1,32) ve alt orta gelir grubunun (%1,40) hızından düşük olsa da, küresel vaka ölüm hızından (%1,01) yüksektir. Bu verilere göre Hindistan'ın pandemi ile mücadelede bölge ve gelir grubuna kıyasla ortalama değerlere sahip olduğu, ancak küresel olarak ortalamanın altında performans sergilediği söylenebilir. Kümülatif veriler üzerinden yapılan değerlendirmelerle birlikte, aylık yeni vaka ve ölüm sayıları üzerinden zaman boyutunda değerlendirmeler yapılabilmesi için Our World in Data (2023)'deki günlük vaka ve ölüm sayısı verileri üzerinden üç yıllık zaman periyodunda aylık yeni vaka ve ölüm sayıları ile kümülatif vaka ölüm hızları hesaplanmış ve Şekil 29'da çizgi grafik olarak verilmiştir.

**Şekil 29**

*Hindistan'da COVID-19 Pandemisinin Aylık Seyri, Şubat 2020-Aralık 2022*

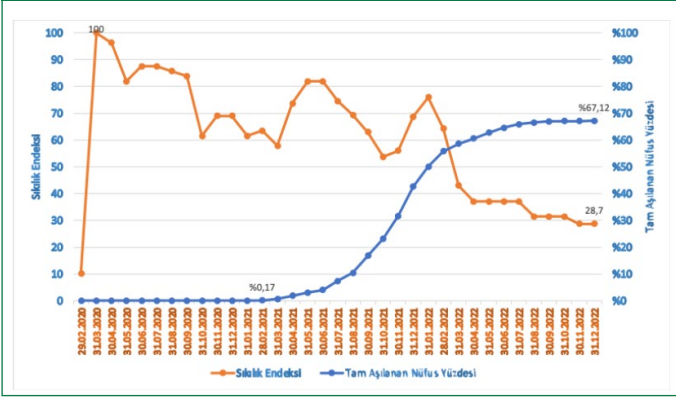


Şekil 29 incelendiğinde, Hindistan'da yeni vaka sayılarında 2020 yılı Eylül ayında lokal bir zirve gerçekleştiği, asıl zirvenin ise Delta varyantının ülke içindeki baskınlığının GISAID (2023) verilerine göre %88'lere ulaştığı 2021 yılı Mayıs ayında gerçekleştiği görülmektedir. Hem sağlık iş gücü hem de diğer sağlık kaynakları oldukça yetersiz olan Hindistan'da aylık nüfus başına ölüm sayısında ise benzer şekilde Mayıs 2021'de zirve görülmüştür. Omicron varyantının ülke içi baskınlığının %92'leri aştığı 2022 yılı Ocak ayında milyon kişi başına vaka sayısında lokal bir zirve görülse de, yeni ölümlerin giderek azaldığı anlaşılmaktadır. Buna bağlı olarak ilaç müdahalelerinin sınırlı olduğu pandeminin ilk aylarında kümülatif vaka ölüm hızı %3 seviyelerinde seyrederken, izleyen dönemlerde ölümlerin azalması ile vaka ölüm hızının küresel düzeye yakınsadığı görülmektedir. Bu verilerdeki değişimi hükümet müdahaleleri boyutuyla değerlendirebilmek için, Hindistan'da ilaç dışı müdahalelerin düzeyini gösteren ve Our World in Data (2023) veri setinde izlenen sıklık endeksi değeri ile ilaç müdahalelerinin göstergesi olan ve tam aşılana kişiler için ülke nüfusuna bölünmesi ile elde edilen yüzde değerinin aylık değişimine Şekil 30'da yer verilmiştir.



Şekil 30

Hindistan'da Sıklık Endeksinin ve Tam Aşılama Nüfusunun Aylık Değişimi, Şubat 2020-Aralık 2022



Hindistan'da ilk vaka görülmesinden yaklaşık iki ay sonra Mart sonunda ülke çapında tecrit uygulanmasına karar verilmiş ve sıklık endeksi değerinin en yüksek seviye olan 100 değerine ulaşmıştır. Sonrasında bu önlemlerin kademeli olarak gevşetilmesi ile Eylül 2020'de lokal zirve görülmüştür. Delta varyantı ile birlikte tam aşılamanın çok sınırlı olduğu 2021 yılı Nisan ve Mayıs aylarında yeni vakaların artması, sağlık kurumlarının kapasitesini zorlamıştır. Bu nedenle o dönemde ilaç dışı müdahaleler kısmen artırılmış ve 18 yaş üzerine aşıyı ücretsiz sunarak tam aşılamanın izleyen dönemlerde hızla artırılması sağlanmaya çalışılmıştır. Bu durum izleyen dönemlerde artan vakalara rağmen ölümlerde azalmayı sağlamıştır. Tam aşılama nüfusunun %50'nin üzerine ulaştığı Ocak 2022 itibarıyla ilaç dışı müdahaleler ülke çapında gevşetilmeye başlamıştır. Sağlık sisteminin mevcut kapasitesinin hızla artan vaka yükünü kaldıramayacağı için Delhi hükümeti gelişmelere göre kısmi sınırlamalar uygulayabilmektedir. Mevcut durumda DSÖ hedefi olan %70 tam aşılama hedefine yaklaşan Hindistan'ın ilaç dışı müdahalelerin aşılamaadaki artışla eş zamanlı olarak azaldığı görülmektedir. Bu kapsamda mevcut verilerin pandemi sürecinde Hindistan'da yaşanan gelişmelerle birlikte değerlendirilebilmesi için, epidemiyolojik veriler ve hükümet müdahalesi boyutlarını özetleyen zaman çizelgesi Şekil 31'de verilmiştir (The Wire, 2020; Kantis ve ark., 2023; International Labour Organization, 2023; The Indian Express, 2021; Aspinall, 2022).

Şekil 31 incelendiğinde, hastalığın ülkeye yayılmasından kısa bir süre sonra ülke çapında ilaç dışı müdahalelerin uygulanmasına yönelik politikaların tercih edildiği görülmektedir. Buna göre zaman içinde vaka ve ölümlerde yaşanan gelişmelere göre bu önlemlerle ilgili çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Mevcut durumda ilaç dışı müdahalelerin gevşetilmesine ve aşılamanın yaygınlaştırılmasına yönelik politikalar sürdürülmektedir.

### Birleşik Krallık

**Birleşik Krallık Sağlık Sistemi Yapısı ve Genel Bilgiler.** DSÖ Avrupa Bölgesi üyesi olan Birleşik Krallık'ın yüz ölçümü 243.610 km<sup>2</sup>, 2021 yılı nüfusu 67.326.570 ve 2020 yılı nüfus yoğunluğu (km<sup>2</sup> arazi alanı başına düşen nüfus) 277 kişidir. Birleşik Krallık'ta 2021 yılı verilerine göre kişi başına düşen GSYİH 46.510\$ ve kişi başına düşen GSMH ise 44.480\$ olup, Dünya Bankası gelir sınıflandırmasında yüksek gelir grubu ülkeler arasında yer almıştır. 2019 yılı verilerine göre doğumda beklenen yaşam süresi 81,20 yıl olan

Birleşik Krallık'ta 65 yaş ve üzeri nüfus yüzdesi 18,53'tür (World Bank, 2023b).

Birleşik Krallık sağlık sistemi harcamalar yönüyle incelendiğinde, 2019 yılı verilerine göre GSYİH'den sağlığa ayrılan payın %9,87 olduğu, bu harcamaların %80,24'ünün yurt içi kamu harcamaları ve %19,76'sının yurt içi özel sağlık harcamaları (cepten yapılan sağlık harcamaları tüm sağlık harcamalarının %16,39'unu) olduğu görülmektedir. COVID-19 pandemisinin başladığı 2020 yılında kişi başına sağlık harcaması 4.265 dolardan 4.927 dolara yükselmiş ve GSYİH'den sağlığa ayrılan pay %11,98 (%83,70 kamu, %16,30 özel ve %13,60 cepten harcamalar) olarak gerçekleşmiştir. Vergilerle finansman sistemi olarak bilinen Beveridge sisteminin olduğu Birleşik Krallık'ta sağlık harcamalarında kamunun finansmanı sadece vergilere dayalı olarak yapılmaktadır. Sağlık harcamalarının %82,84 ile çok büyük bir kısmı kamu tarafından finanse edilmektedir. Sağlık harcamaları finansmanında cepten harcamaların %13,60'lık payının yanı sıra, gönüllü sağlık sigortalarının %2,2 ile çok sınırlı düzeyde payı söz konusudur (WHO, 2023e). Sağlık kaynakları bakımından incelendiğinde, 2020 veya en yakın yıl verilerine göre 1.000 kişi başına düşen hastane yatağı sayısı 2,5 ve 1.000 kişi başına düşen hekim sayısı 5,8 olan Birleşik Krallık'ın hekim sayısı açısından görece en iyi durumda olan ülkelerden biri olduğu, ancak hastane yatak sayısının yüksek gelir grubu ülkeler ortalamasının altında olduğu görülmektedir (World Bank, 2023b). Birleşik Krallık'ta mülkiyetine göre hastane yataklarının %94,12'si kamuya aittir. Pandemi başlangıcında özel sektöre ait olan 8.000 hastane yatağı kapasitesi kiralanan ve tüm hastane yatakları kamu organizasyonunda kullanılmıştır (OECD, 2023b; Nelson, 2020).

Birleşik Krallık'ta sağlık ve sosyal bakım politikalarının yürütülmesinden Sağlık ve Sosyal Bakım Bakanlığı (Department of Health and Social Care, DHSC) sorumludur. Birleşik Krallık'ta vatandaşların sağlığının korunması ve sağlık hizmetlerinin ücretsiz ve eşit olarak sunulması için Ulusal Sağlık Sistemi (National Health Service, NHS) oluşturulmuştur. DHSC, NHS'i denetleme yetkisine sahiptir. DHSC, NHS ile birlikte farklı pek çok kurum ve kuruluş desteğiyle hizmet vermektedir. Bunlardan bulaşıcı hastalıklar ve diğer sağlık tehditlerinin etkilerinden halkın korunması sorumluluğuna sahip olan Birleşik Krallık Sağlık Güvenliği Ajansı, pandemi sürecinde önemli görevler üstlenmiştir. Birleşik Krallık'ta ilaçlar ve aşıların düzenlenmesi, güvenlik, kalite ve etkinlik standartlarının değerlendirilmesi ve ruhsat verilmesi süreçlerindeki sorumluluk ise, İlaç ve Sağlık Ürünleri Düzenleme Kurumu'na aittir. Birleşik Krallık'ta hangi ilaçların satın alınacağına DHSC karar verirken, ilaçların NHS'de kullanıma sunulup sunulmayacağına Ulusal Klinik Mükemmellik Enstitüsü (National Institute of Clinical Excellence) karar vermektedir (UK Government, 2023).

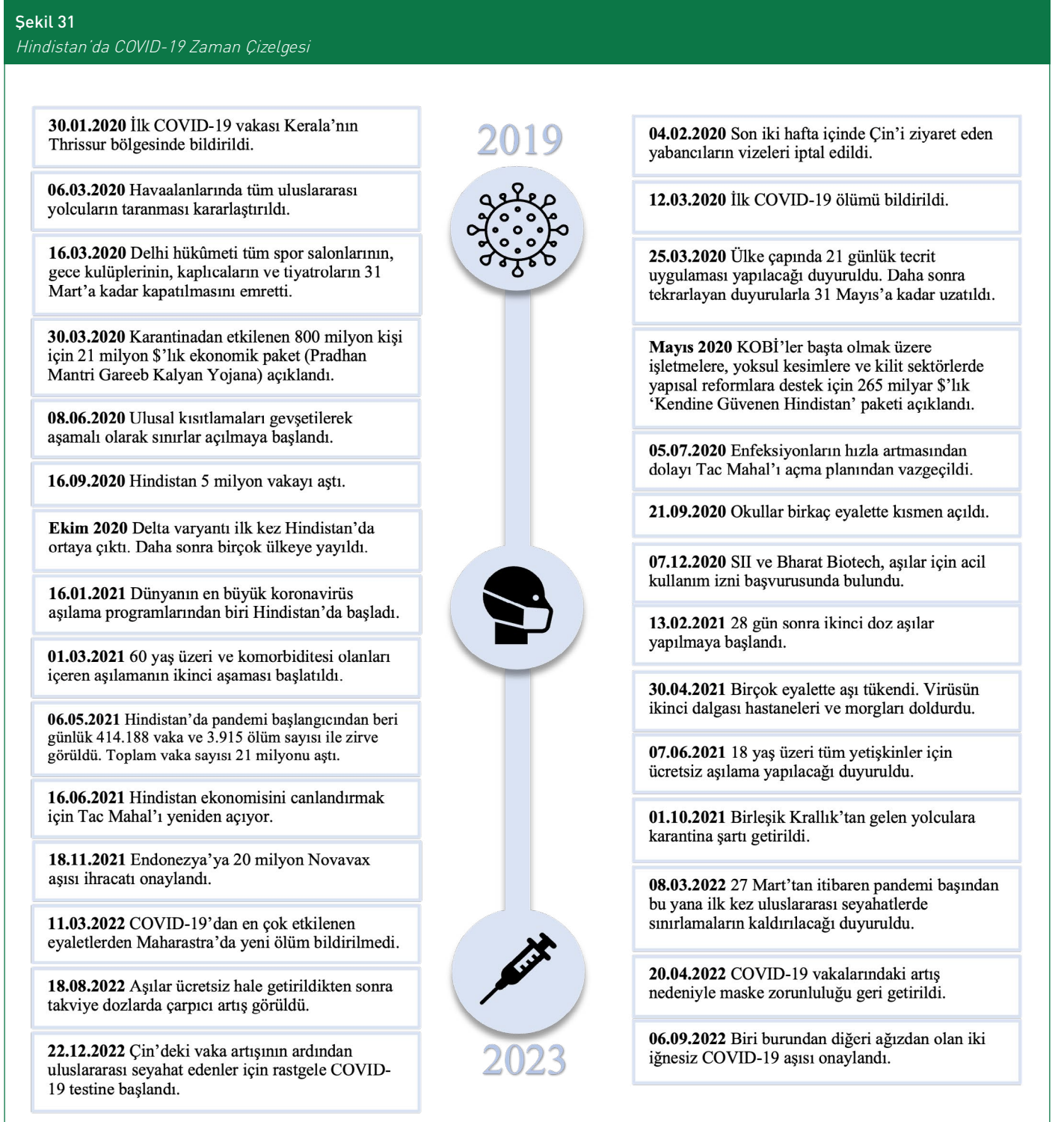
**Birleşik Krallık'ta COVID-19 Pandemi Sürecinin Genel Değerlendirmesi.** DSÖ Avrupa Bölgesi'nde yer alan Birleşik Krallık'ta ilk resmi COVID-19 vakası 31 Ocak 2020 tarihinde bildirilmiştir. Doğrulanmış vaka sayısına göre 31.12.2022 tarihi itibarıyla pandemiden en çok etkilenen dokuzuncu, ölüm sayısına göre yedinci ülke olmuştur. Buna göre 24.135.084 vaka ve 215.865 ölüm ile tüm vakaların %3,65'i ve tüm ölümlerin ise %3,23'ü küresel nüfusun %0,85'ini oluşturan Birleşik Krallık'ta görülmüştür. Milyon kişi başına doğrulanmış vaka sayısı 357.509 ve milyon kişi başına ölüm sayısı 3.198 olarak hesaplanmıştır. Buna göre Birleşik Krallık'ta

lık'ta nüfus başına vaka ve ölüm sayısının yüksek gelir grubunun (338.438 vaka ve 2.218 ölüm) ve Avrupa Bölgesi'nin (292.452 vaka ve 2.342 ölüm) üzerinde olduğu görülmektedir. Birleşik Krallık'ta kümülatif vaka ölüm hızı ise, 31 Aralık 2022 itibarıyla %0,89 ile Avrupa Bölgesi (%0,80) ve yüksek gelir grubunun (%0,66) üzerinde olsa da, küresel vaka ölüm hızının (%1,01) altındadır. Bu verilere göre Birleşik Krallık'ın pandemi ile mücadelede nüfus başına ve-

riler dikkate alındığında, bulaşıcılıkla mücadelede aynı gelir grubu ülkelerin gerisinde kaldığı söylenebilir. Kümülatif veriler üzerinden yapılan kesitsel değerlendirmeye ilave olarak zaman boyutunda değerlendirmeler yapılabilmesi için Our World in Data (2023)'deki günlük vaka ve ölüm sayısı verileri üzerinden üç yıllık zaman periyodunda aylık yeni vaka ve ölüm sayıları ile kümülatif vaka ölüm hızları hesaplanmış ve Şekil 32'de çizgi grafik olarak verilmiştir.

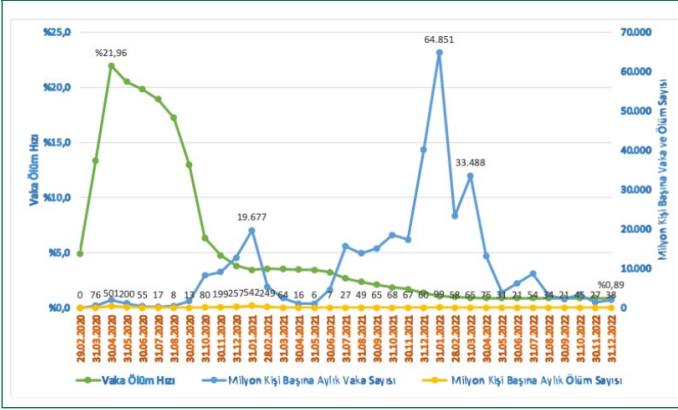
## Şekil 31

## Hindistan'da COVID-19 Zaman Çizelgesi



Şekil 32

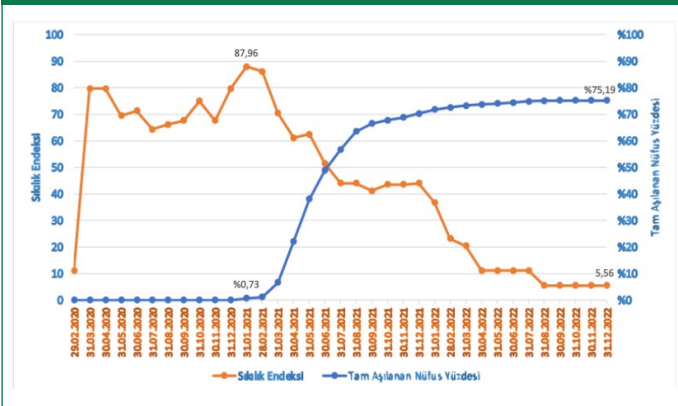
Birleşik Krallık'ta COVID-19 Pandemisinin Aylık Seyri, Şubat 2020-Aralık 2022



Şekil 32 incelendiğinde SARS-CoV-2 virüsünün tanımlanan ilk varyantı olan Alfa varyantının Eylül 2020'de Birleşik Krallık'ta tespit edilmesi ve ardından GISAID (2023) verilerine göre ülke içindeki baskınlığının 2021 yılı Ocak ayında %84'e ulaşması ile aylık yeni vaka sayısında ve ölüm sayısında lokal zirve gerçekleştiği görülmektedir. Zirve görülen dönemde uygulanan ilaç dışı önlemler yeni vaka ve ölüm sayısının giderek azalmasını sağlamıştır. Bu zirveden sonra aşılama hızı hızla arttı ve, ilaç dışı tedbirlerin gevşetilmesi ve Omicron varyantının ülke içindeki baskınlığının GISAID (2023) verilerine göre %99'a ulaşması ile 2022 yılı Ocak ayında nüfus başına yeni vaka sayısının dramatik şekilde arttığı ve yeni zirve yaptığı görülmektedir. Bu dönemde vaka sayılarında ciddi artışa rağmen, nüfus başına yeni ölümler giderek azalmıştır. Bu durum pandemi başlangıcında %20'yi aşan yüksek vaka ölüm hızının giderek azalmasını ve kümülatif vaka ölüm hızının küresel düzeye yakınsamasını sağlamıştır. Bu verilerdeki değişimi hükümet müdahaleleri boyutuyla değerlendirebilmek için, Birleşik Krallık'ta ilaç dışı müdahalelerin düzeyini gösteren ve Our World in Data (2023) veri setinde izlenen sıklık endeksi değeri ile ilaç müdahalelerinin göstergesi olan ve tam aşılama oranının ülke nüfusuna bölünmesi ile elde edilen yüzde değerinin aylık değişimine Şekil 33'de yer verilmiştir.

Şekil 33

Birleşik Krallık'ta Sıklık Endeksinin ve Tam Aşılama Nüfusun Aylık Değişimi, Şubat 2020-Aralık 2022



Birleşik Krallık'ta ilk vaka görülmesinden yaklaşık iki ay sonra

ülke çapında karantina önlemleri yürürlüğe girmiş olup, ilaç dışı müdahalelerin üst düzeyde uygulandığı Şekil 33'de sıklık endeksi değerinin Mart sonundaki keskin artışından anlaşılabilir. Nüfus başına vakaların 2021 Ocak ayında zirve yapması ile önlemlerin artırıldığı ve sıklık değerinin zirveye ulaştığı görülmektedir. 2022 yılı Ocak ayında Omicron varyantı ile nüfus başına vaka sayısında görülen yeni zirveye rağmen, tam aşılama oranının %70'in üzerine çıkması temel alınarak ilaç dışı müdahalelerin kademeli olarak gevşetilmesi kararı devam ettirilmiştir. Mevcut durumda nüfusun %75'inden fazlasına en az iki doz aşı uygulandığı ve ilaç dışı müdahalelerin neredeyse tamamen kaldırıldığı görülmektedir. Bu kapsamda ilgili verilerin pandemi sürecinde Birleşik Krallık'ta yaşanan gelişmelerle birlikte değerlendirilebilmesi için, epidemiyolojik veriler ve hükümet müdahalesi boyutlarını özetleyen zaman çizelgesi Şekil 34'te verilmiştir (Institute for Government, 2022; Kantis ve ark., 2023; Wikipedia, 2023c; Aspinall, 2022).

Şekil 34 incelendiğinde, COVID-19'a karşı ilaç dışı müdahalelerin Mart 2020 itibarıyla üst düzeyde uygulandığı görülmektedir. Mart 2021 yılı itibarıyla aşılamanın hızla artmasıyla eş zamanlı olarak ilaç dışı müdahalelerin kademeli olarak gevşetilmesine yönelik kararlar alınmış ve izleyen dönemlerde hızla artan yeni vakalara rağmen bu kararlar sürdürülmüştür. Mevcut durumda ilaç dışı müdahaleler büyük ölçüde kaldırılmış olmakla birlikte, hükümetin pandemiye müdahale kararlarına yönelik soruşturmalar devam etmektedir.

### Brezilya

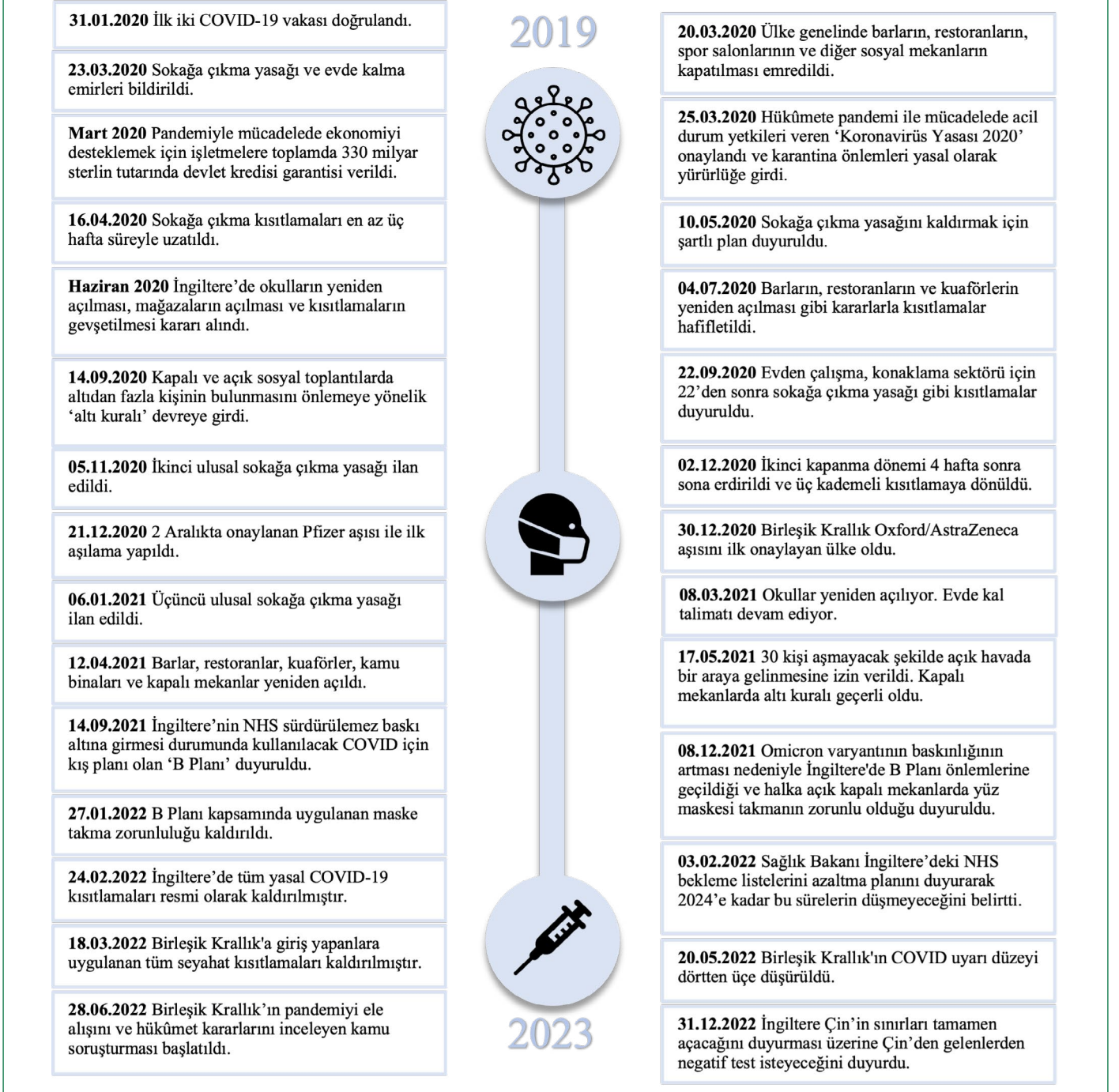
**Brezilya Sağlık Sistemi Yapısı ve Genel Bilgiler.** DSÖ Amerika Bölgesi üyesi olan Brezilya'nın yüz ölçümü 8.515.770 km<sup>2</sup>, 2021 yılı nüfusu 214.326.220 ve 2020 yılı nüfus yoğunluğu (km<sup>2</sup> arazi alanı başına düşen nüfus) 26 kişidir. Brezilya'da 2021 yılı verilerine göre kişi başına düşen GSYİH 7.507\$ ve kişi başına düşen GSMH ise 7.740\$ olup, Dünya Bankası gelir sınıflandırmasında yüksek orta gelir grubu ülkeleri arasında yer almıştır. 2019 yılı verilerine göre doğumda beklenen yaşam süresi 75,34 yıl olan Brezilya'da 65 yaş ve üzeri nüfus yüzdesi 9'dur (World Bank, 2023b).

Brezilya sağlık sistemi harcamalar yönüyle incelendiğinde, 2019 yılı verilerine göre GSYİH'den sağlığa ayrılan payın %9,61 olduğu, bu harcamaların %40,74'ünün yurt içi kamu harcamaları, %59,11'inin yurt içi özel sağlık harcamaları (cepten yapılan sağlık harcamaları tüm sağlık harcamalarının %24,88'i) ve %0,15'inin dış sağlık harcamaları olduğu görülmektedir. COVID-19 pandemisinin başladığı 2020 yılında kişi başına sağlık harcaması 850 dolardan 701 dolara düşmüş ve GSYİH'den sağlığa ayrılan pay %10,31 (%44,75 kamu, %55,10 özel, dış harcama %0,15 ve %22,39 cepten harcama) olarak gerçekleşmiştir. Sağlık harcamalarının finansmanında gönüllü sağlık sigortası %28,7 ile kayda değer bir paya sahiptir. Ancak zorunlu sağlık sigortasının harcamalar içerisindeki payı (%0,5) çok sınırlıdır. Yapılan sağlık harcamalarının %44,8'i zorunlu finansman sözleşmelerinden karşılanmakla birlikte, ağırlıklı olarak gönüllü finansman (%52,4) söz konusudur (WHO, 2023e). Sağlık kaynakları bakımından incelendiğinde, 2020 veya en yakın yıl verilerine göre 1.000 kişi başına düşen hastane yatağı sayısı 2,2 ve 1.000 kişi başına düşen hekim sayısı 2,3 olan Brezilya'nın dünya ortalamasına yakın sağlık kaynaklarına sahip olduğu görülmektedir. Buna ek olarak hastane yataklarının %63,55'inin kamuya ve %36,45'inin özel sektöre ait olduğu bir yapı bulunmaktadır (World Bank, 2023b; OECD, 2023b).



## Şekil 34

Birleşik Krallık'ta COVID-19 Zaman Çizelgesi



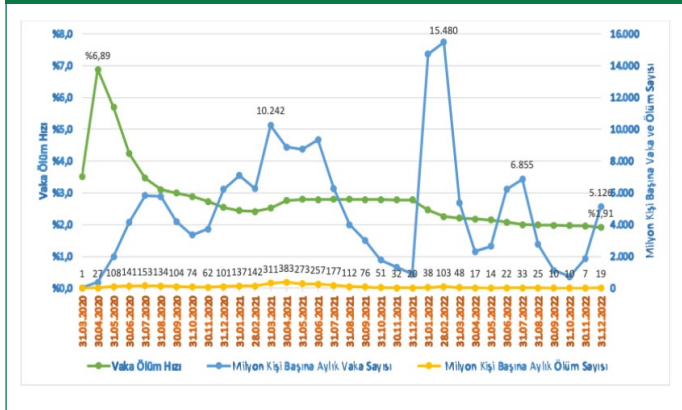
Brezilya'da sağlık sisteminin ve ulusal sağlık politikalarının yürütülmesinin temelinde 1988 Federal anayasası ve takip eden reformların önemli bir yeri vardır. Sağlıkın anayasal bir hak olarak tanınması üzerine halk sağlığı hizmetlerinin evrensel ve ücretsiz olarak sunulması, sağlığın korunması ve geliştirilmesi için Birleşik Sağlık Sistemi (Sistema Único de Saúde, SUS) oluşturulmuştur. SUS, anayasada belirlendiği üzere Sağlık Bakanlığı, Eyalet Sağlık Departmanı (State Health Department, SES) ve Belediye Sağlık Departmanı (Municipal Health Department, SMS)

kuruluşlarını birarada bulundurmaktadır. Ulusal Sağlık Konseyi ile birlikte Sağlık Bakanlığı pandemi ile ilgili politikaları formüle etmek, düzenlemek, denetlemek ve değerlendirmek görevlerini yerine getirmekle birlikte, SES ve SMS'in bu faaliyetlerde ortak sorumlulukları vardır. Federal sağlık yönetiminden Sağlık Bakanlığı'nın, eyalet düzeyinde sağlık yönetiminden özel sekreterliklerin ve belediyelerde ise belediye yöneticilerinin sorumlulukları bulunmaktadır. Brezilya'da COVID-19 ve diğer hastalıkların tedavisi için geliştirilen ilaç ve aşıların onay, kayıt, izin ve diğer işlemler ise,

SUS içerisinde Sağlık Bakanlığı'na bağlı özerk bir yapı olan Sağlık Düzenleme Kurumu (Brazilian Health Regulatory Agency, Anvisa) sorumluluğunda yürütülmektedir (Ministério da Saúde, 2023).

**Brezilya'da COVID-19 Pandemi Sürecinin Genel Değerlendirmesi.** DSÖ Amerika Bölgesi'nde yer alan Brezilya'da ilk resmi COVID-19 vakası 26 Şubat 2020 tarihinde São Paulo eyaletinde bildirilmiştir. Doğrulanmış vaka sayısına göre 31.12.2022 tarihi itibarıyla pandemiden en çok etkilenen beşinci, ölüm sayısına göre ABD'nin ardından ikinci ülke olmuştur. Buna göre 36.331.281 vaka ve 693.853 ölüm ile tüm vakaların %5,50'si ve tüm ölümlerin ise %10,37'si küresel nüfusun %2,70'ini oluşturan Brezilya'da görülmüştür. Milyon kişi başına doğrulanmış vaka sayısı 168.737 ve milyon kişi başına ölüm sayısı 3.223 olarak hesaplanmıştır. Buna göre Brezilya'da nüfus başına vaka ve ölüm sayısının üst orta gelir grubunun (57.542 vaka ve 1.008 ölüm) ve Amerika Bölgesi'nin (2.803 ölüm) üzerinde olduğu görülmektedir. Brezilya'da kümülatif vaka ölüm hızı ise, 31 Aralık 2022 itibarıyla %1,91 ile hem Amerika Bölgesi'nden (%1,56) hem de üst orta gelir grubundan (%1,75) yüksektir. Bu verilere göre Brezilya'nın pandemi ile mücadelede nüfus başına veriler dikkate alındığında, pandemi ile mücadelede diğer ülkelerin gerisinde kaldığı açıktır. Kümülatif veriler üzerinden yapılan kesitsel değerlendirmelere ilave olarak zaman boyutunda değerlendirmeler yapılabilmesi için Our World in Data (2023)'deki günlük vaka ve ölüm sayısı verileri üzerinden üç yıllık zaman periyodunda aylık yeni vaka ve ölüm sayıları ile kümülatif vaka ölüm hızları hesaplanmış ve Şekil 35'te çizgi grafik olarak verilmiştir.

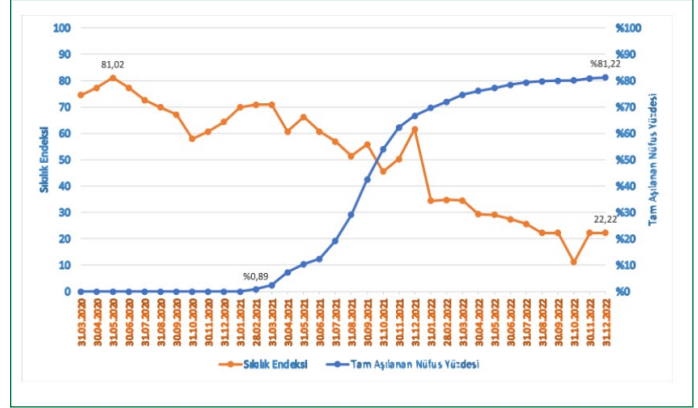
**Şekil 35**  
Brezilya'da COVID-19 Pandemisinin Aylık Seyri, Mart 2020-Aralık 2022



Şekil 35 incelendiğinde Brezilya'da nüfus başına vakanın pandeminin ilk yılında giderek arttığı ve GISAID (2023) verilerine göre Gama varyantının ülke içindeki baskınlığının Mart 2021'de %82'e ulaşması ile aylık yeni vaka sayısında lokal zirve gerçekleştiği görülmektedir. Sağlık sistemin kapasitelerini zorlayan bu zirve nüfus başına ölüm sayısında ciddi artışa yol açmıştır. İzleyen dönemlerde nüfus başına vaka sayısı giderek azalsa da, 2022 yılı Ocak ve Şubat aylarında Omicron varyantının ülke içindeki baskınlığının %98'in üzerine ulaşması ile nüfus başına yeni vaka sayısının yeni zirve görülmüştür. Bu dönemlerde vaka sayılarında keskin artışa

rağmen, nüfus başına yeni ölümlerdeki artış daha sınırlı kalmıştır. Buna rağmen Brezilya'da kümülatif vaka ölüm hızının pandemi süreci boyunca küresel düzeyin üstünde seyrettiği görülmektedir. Bu verilerdeki değişimi hükümet müdahaleleri boyutuyla değer-

**Şekil 36**  
Brezilya'da Sıklık Endeksinin ve Tam Aşılana Nüfusun Aylık Değişimi, Mart 2020-Aralık 2022



lendirebilmek için Our World in Data (2023) veri setinde izlenen sıklık endeksi değerinin ve tam aşılana nüfus yüzdesinin aylık değişimine Şekil 36'da yer verilmiştir.

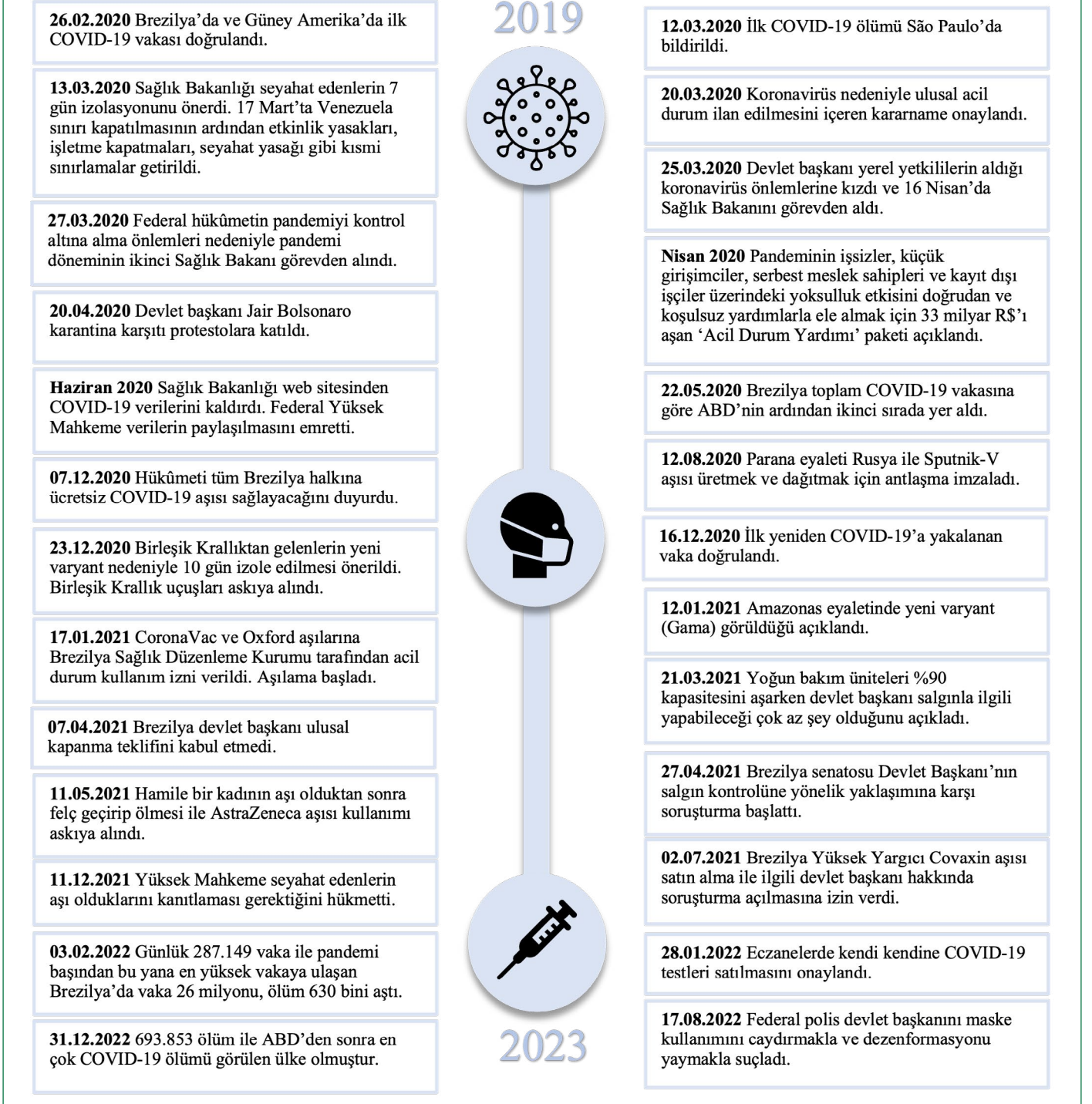
Brezilya'da ilk vaka görülmesinden yaklaşık bir ay sonra Mart sonu itibarıyla ülke çapında ulusal acil durum ilan edilmesi ve ilaç dışı müdahalelerin üst düzeyde uygulanması kararına bağlı olarak Şekil 36'da sıklık endeksi değerinin ilk aylarda yüksek seyrettiği görülebilmektedir. Ancak devlet başkanının önlemlere karşı bir tavır alması pandemi ile mücadelenin önemli ölçüde olumsuz etkilenmesine yol açmıştır. 2022 yılı Şubat ve Mart aylarında nüfus başına vaka sayısında zirve görülmesine rağmen, sıklık endeksi değerinin azaldığı görülmektedir. Bu kararın alınmasında tam aşılana nüfusun %72'nin üzerine ulaşması önemli bir etken olmuştur. Mevcut durumda küresel düzeyin üzerinde aşılamanın yapıldığı Brezilya'da ilaç dışı müdahalelerin büyük ölçüde kaldırıldığı görülmektedir. Bu kapsamda pandemi sürecinde Brezilya'da yaşanan gelişmelerle ilgili verilerin değerlendirilebilmesi için, epidemiyolojik veriler ve hükümet müdahalesi boyutlarını özetleyen zaman çizelgesi Şekil 37'de verilmiştir (Ministério da Saúde, 2023; Kantis ve ark., 2023; Aspinall, 2022; Wikipedia, 2023d; International Labour Organization, 2023).

Şekil 37 incelendiğinde, Brezilya'da hastalığın görülmesinden kısa bir süre sonra ilaç dışı müdahalelerin uyguladığı, ancak Devlet başkanının alınan önlemlere karşı tavır alması nedeniyle sağlık otoritelerinde yönetim istikrarsızlığı olduğu görülmektedir. Bu durum izleyen dönemlerde ilaç dışı önlemlerin kademeli olarak gevşetilmesine yol açmıştır. Mevcut durumda aşılamanın yaygınlaştırılması ve ilaç dışı müdahalelerin kademeli olarak gevşetilmesi politikalarının sürdürüldüğü Brezilya'da, pandemi sürecinde yüksek vaka ve ölüm sayılarının görülmesinden sorumlu tutulan Devlet başkanı hakkındaki soruşturmalar ise devam etmektedir.



## Şekil 37

## Brezilya'da COVID-19 Zaman Çizelgesi



## Türkiye

**Türkiye Sağlık Sistemi Yapısı ve Genel Bilgiler.** DSÖ Avrupa Bölgesi üyesi olan Türkiye Cumhuriyeti'nin yüz ölçümü 785.350 km<sup>2</sup>, 2021 yılı nüfusu 84.775.400 ve 2020 yılı nüfus yoğunluğu (km<sup>2</sup> arazi alanı başına düşen nüfus) 109 kişidir. Türkiye Cumhuriyeti'nde 2021 yılı verilerine göre kişi başına düşen GSYİH 9.661\$ ve kişi başına düşen GSMH ise 9.900\$ olup, Dünya Bankası gelir sınıflan-

dırmasında yüksek orta gelir grubu ülkeleri arasında yer almıştır. 2019 yılı verilerine göre doğumda beklenen yaşam süresi 77,83 yıl olan Türkiye'de 65 yaş ve üzeri nüfus yüzdesi 7,95'tir (World Bank, 2023b).

Türkiye Cumhuriyeti sağlık sistemi harcamalar yönüyle incelendiğinde, 2019 yılı verilerine göre GSYİH'den sağlığa ayrılan payın %4,36 olduğu, bu harcamaların %77,69'unun yurt içi kamu harca-

maları ve %22,31'inin yurt içi özel sağlık harcamaları (cepten yapılan sağlık harcamaları tüm sağlık harcamalarının %17,05'i) olduğu görülmektedir. COVID-19 pandemisinin başladığı 2020 yılında kişi başına sağlık harcaması 397 dolardan 395 dolara düşmüş ve GSYİH'den sağlığa ayrılan pay %4,62 (%78,85 kamu, %21,15 özel ve %16,43 cepten harcama) olarak gerçekleşmiştir. Sağlık harcamalarının finansmanında %53,97 ile zorunlu sağlık sigortası ve %24,88 ile vergilerle finansman olmak üzere toplamda %78,85 ile kamunun baskın bir role sahip olduğu görülmektedir. Sağlık harcamaları finansmanında cepten harcamaların %16,43'lük payının yanı sıra, %2,3 ile gönüllü sağlık sigortalarının çok sınırlı düzeyde payı söz konusudur (WHO, 2023e). Sağlık kaynakları bakımından incelendiğinde, 2020 veya en yakın yıl verilerine göre 1.000 kişi başına düşen hastane yatağı sayısı 2,8 ve 1.000 kişi başına düşen hekim sayısı 1,8 olan Türkiye'nin dünya ortalamasına yakın bir sağlık kaynağına sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte mülkiyetine göre hastane yataklarının %77,21'inin kamuya ve %22,79'unun ise kâr amaçlı özel sektöre ait olduğu bir organizasyon yapısı mevcuttur (World Bank, 2023b; OECD, 2023b).

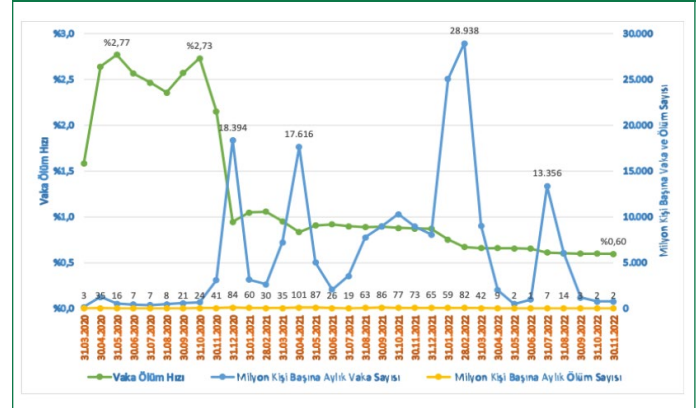
Türkiye Cumhuriyeti'nde 2003 yılında yürürlüğe giren Sağlıkta Dönüşüm Programı ile sağlık sisteminde önemli ve geniş kapsamlı bir reform süreci başlamıştır. Bu süreçte pek çok değişiklik gerçekleşmiş olmakla birlikte, anayasal bir hak olarak tanımlanan sağlığın korunması ve geliştirilmesinden, teşhis, tedavi ve rehabilitasyon hizmetlerinin yürütülmesine kadar tüm faaliyetlerde birincil derecede yetki ve sorumluluk Sağlık Bakanlığı'nda olacak şekilde bu değişiklikler gerçekleşmiştir. Sağlık Bakanlığı mevcut durumda bu görevlerini merkez ve taşra teşkilatına bağlı kurumlar ile yürütmektedir. Bunlardan bulaşıcı hastalıkların önlenmesi ve tedavi edilmesi ile ilgili süreçleri yürüten ve Sağlık Bakanlığı merkez teşkilatında yer alan Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü pandemi sürecinde önemli görevler üstlenen bir birimdir. COVID-19 ile mücadele kapsamında Müdürlük önemli sorumluluklar üstlenmekle birlikte, politikaların formüle edilmesi ve düzenlenmesinde görüş alınması için Sağlık Bakanlığı bünyesinde 'Koronavirüs Bilim Kurulu' oluşturulmuştur. Sağlık Bakanlığı koordinasyonu ile 2019 yılında hazırlanan "Pandemik İnfluenza Ulusal Hazırlık Planı" çerçevesinde, Kurul önerileri dikkate alınarak COVID-19 pandemi yönetimi yapılmıştır. Bu kapsamda pandemiyin seyrine göre pek çok müdahale önleminde gevşeme veya sıkılaştırma söz konusu olmuştur. Karantina ve izolasyon uygulamaları çerçevesinde 2022'de yayınlanan yönergede aşı durumu gözetilerek müdahaleye karar verileceği bildirilmiştir. Ayrıca il düzeyinde oluşturulan İl Pandemi Kurulları tarafından yapılan değerlendirmeler ile COVID-19 önlemlerinin etkisi artırılmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte, Türkiye'de COVID-19 tedavisi için geliştirilen ilaç, aşı ve tıbbi cihazların düzenlenmesi, izin verilmesi ve denetlenmesi faaliyetleri Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'nun yetki ve sorumluluğu çerçevesindedir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2021b; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2023a).

**Türkiye'de COVID-19 Pandemi Sürecinin Genel Değerlendirmesi.** Türkiye'de doğrulanmış ilk COVID-19 vakası 11 Mart 2020 tarihinde İstanbul'da tespit edilmiş ve bildirilmiştir. DSÖ Avrupa Bölgesi'nde yer alan Türkiye'de 31.12.2022 tarihi itibarıyla milyon kişi başına vaka sayısı 198.259 ve milyon kişi başına ölüm sayısı 1.186 olarak hesaplanmıştır. Buna göre nüfus başına vaka ve ölüm sayısı Avrupa Bölgesi'nin (292.452 vaka ve 2.342 ölüm) altında, üst orta gelir grubunun ise (57.542 vaka ve 1.008 ölüm) üzerinde gerçekleşmiştir. Küresel nüfusun yaklaşık %1,07'sini oluşturan

Türkiye'de ise tüm vakaların %2,56'sı ve tüm ölümlerin %1,51'i gerçekleşmiştir. Türkiye'de kümülatif vaka ölüm hızının %0,60 ile DSÖ Avrupa Bölgesi (%0,80) ve üst orta gelir grubu (%1,75) hızlarından düşük olduğu görülmektedir. Bu verilere göre bulaşıcılıkla mücadele açısından görece iyi durumda olmasa da, tedavi etkinliği açısından diğer ülkelere kıyasla daha iyi durumda olduğu söylenebilir. Ancak üç yıllık kümülatif verilerle birlikte, aylık vaka ve ölüm sayısını incelemek daha isabetli değerlendirmeler yapılmasına imkan sağlayacaktır. Bu çerçevede Türkiye'de Mart 2020'de başlayan pandemi sürecinin zaman boyutunda değerlendirilebilmesi için Our World in Data (2023)'deki günlük vaka ve ölüm verileri üzerinden üç yıllık zaman periyodunda aylık yeni vaka ve ölüm sayıları ile kümülatif vaka ölüm hızları hesaplanmış ve Şekil 38'de çizgi grafik olarak verilmiştir.

Şekil 38

Türkiye Cumhuriyeti'nde COVID-19 Pandemisinin Aylık Seyri, Mart 2020-Aralık 2022



Şekil 38'e göre Türkiye'de kronolojik olarak Aralık 2020, Nisan 2021, Şubat 2022 ve Temmuz 2022 dönemlerinde aylık yeni vaka sayılarının pik yaptığı dört enfeksiyon dalgası görülmüştür. Milyon kişi başına yeni ölümler ise Aralık 2020 ve Nisan 2021'de zirve yapmıştır. Türkiye'de GISAID (2023) verilerine göre Aralık 2020'de görülen Alfa varyantı Ocak ayında tüm vakaların %59,45'ine ulaşmıştır. Mart 2021'den sonra artmaya başlayan Delta varyantı ise Aralık 2021'e kadar baskın varyant olmuştur. Ocak 2022'den itibaren tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de Omicron varyantı baskın hale gelmiş ve Şubat ayında milyon kişi başına yeni vaka sayısında zirve görülmesine yol açmıştır. İzleyen dönemlerde artan kişi başına yeni vakalara kıyasla yeni ölümlerin azalması vaka ölüm hızının kümülatif olarak azalmasını sağlamıştır. Ölümlerin azalmasında aşılama, antiviral ve diğer tedavi seçenekleri gibi ilaç müdahalelerinin kritik önemi vardır. Bu kapsamda Türkiye'de pandemi ile mücadele kapsamında uygulanan ilaç dışı müdahalelerin göstergesi olan ve Our World in Data (2023) veri setinde izlenen sıklık endeksi değeri ile ilaç müdahalelerinin bir göstergesi olan en az iki doz aşı alanların nüfus içerisindeki kümülatif yüzde değerinin zaman boyutundaki değişimi Şekil 39'da çizgi grafik olarak verilmiştir.

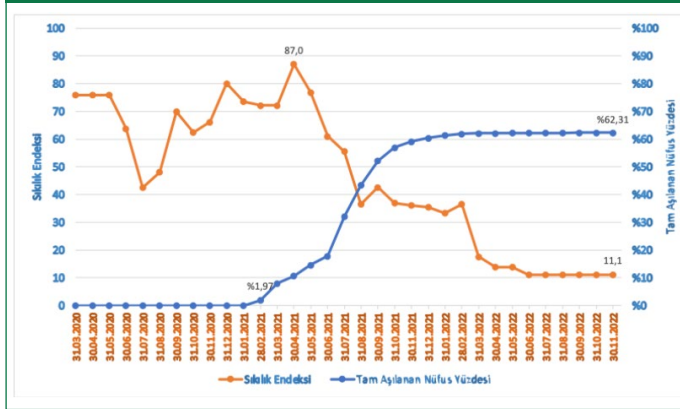
Türkiye'de Ocak 2020'de Sağlık Bakanlığı bünyesinde Koronavirüs Bilim Kurulu oluşturulmuş ve pandemiyin seyrine göre kurul kararları dikkate alınarak ilaç dışı müdahaleler uygulanmıştır. Şekil 39'da Mayıs 2020'den itibaren alınan sıkı tedbirlerin Temmuz 2020'ye kadar kademeli olarak gevşetildiği görülmektedir. Aralık 2020 ve Nisan 2021'de yeni vaka sayılarının zirve yapması ile ilaç

dışı müdahaleler de maksimum düzeye ulaşmıştır. 13 Ocak'ta aşılamanın başlaması ve belirli bir seviyeye ulaşması ile Mayıs 2021'de ilaç dışı önlemler kademeli olarak azaltılmaya başlamıştır. Omicron varyantının baskınlığı ile birlikte Şubat 2022 ve Temmuz 2022'de yeni vaka sayılarında zirve görülmesine rağmen tam aşılamanın %60'ın üzerine ulaşması nedeniyle ilaç dışı müdahalelerin uygulanmasının tercih edilmediği anlaşılmaktadır. İlaç müdahaleleri kapsamında ise mevcut durumda yerli COVID-19 aşısı (TURKOVAC) geliştiren sayılı ülkelerden biri olan ve aşılama-yı ücretsiz olarak uygulayan Türkiye'de aşılama toplumun önemli bir kısmına yapılsa da, Kasım 2022 verilerine göre DSÖ tarafından hedeflenen aşılama düzeyine ulaşamadığı görülmektedir. Bu kapsamda grafik üzerindeki verilerin açıklamalarını teyit eden ve pandemi sürecinde Türkiye'de yaşanan gelişmeleri, epidemiyolojik veriler ve hükümet müdahaleleri boyutları ile özetleyen COVID-19 zaman çizelgesine Şekil 40'da yer verilmiştir (T.C. İçişleri Bakanlığı, 2022; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2021b; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022b; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2023b; Wikipedia, 2022b; International Labour Organization, 2023; VOA, 2022).

Şekil 40 incelendiğinde, Türkiye'de pandemiyin ilk yılında hastalığın şiddetine göre çeşitli seviyelerde ilaç dışı müdahalelerin uygulanmasına yönelik politikaların uygulandığı görülmektedir. Bu kapsamda pandemiyin seyrine göre pek çok müdahalede gevşeme veya sıkılaştırma söz konusu olmuştur. Mayıs 2021'den itibaren yeni vakalardaki artışa bakılmaksızın, aşılamanın artmasına paralel olarak ilaç dışı müdahalelerin kademeli olarak gevşetilmesi tercih edilmiştir. Mevcut durumda ilaç dışı müdahaleler önemli ölçüde kaldırılmış olup, aşılamanın yaygınlaştırılmasına yönelik çabalar sürmektedir. Dünya Bankası, Türkiye'de COVID-19 ulusal aşılama programının yetkililer tarafından hızla uygulamaya konulduğunu belirtmiş ve 26 Haziran 2022 tarihinde "Türkiye'nin Acil Durum COVID-19 Sağlık Operasyonu" kapsamında aşı için yapmış olduğu 500 milyon \$ değerindeki ek finansman başvurusunu onaylamıştır. Bu kapsamda Türkiye'de onaylanan dört aşidan (CoronaVac, Pfizer-BioNTech, Sputnik V ve TURKOVAC) Sputnik V dışındaki üç aşı ile belirlenen hedef gruplara yönelik aşılama süreci devam etmektedir (World Bank, 2022b; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2023b).

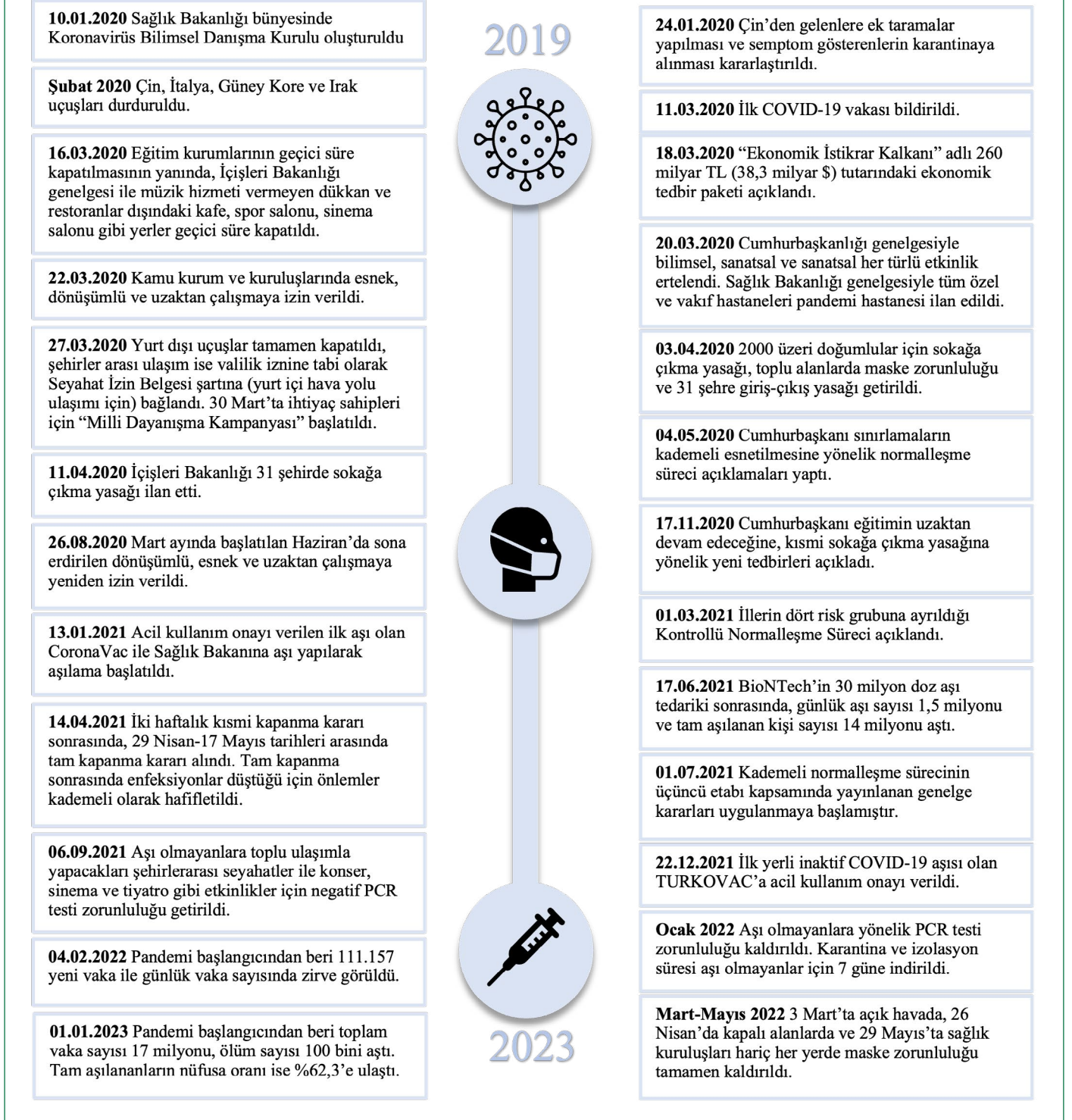
Şekil 39

Türkiye Cumhuriyeti'nde Sıklık Endeksinin ve Tam Aşılama Nüfusun Aylık Değişimi, Mart 2020-Kasım 2022



Şekil 40

Türkiye Cumhuriyeti'nde COVID-19 Zaman Çizelgesi





#### 4. COVID-19 Pandemisi ile Mücadelede Ülkelerin Etkinliğinin Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi

##### Pandemi Hazırlık Süreçleri

Sağlık sistemlerinin COVID-19 pandemisindeki başarısı üzerinde kapasite farklılıklarının önemli bir payı vardır. Bununla birlikte sağlık sistemlerinin kapasite yeterliliği başarının tek belirleyicisi değildir. Buna göre hastalığın bulaşıcılığının azaltılması ve tedavi hizmetlerinin korunmasını sağlaması yönüyle halk sağlığı önlemleri kritik öneme sahiptir (Sagan ve ark., 2022). Buna göre önceki salgınlardan alınan dersler çerçevesinde birçok ülkede pandemi hazırlık planları oluşturulmuştur. Bununla birlikte DSÖ, COVID-19 pandemisi öncesi halk sağlığı acil durum hazırlığı (public health emergency preparedness, PHEP) için etkili bir çerçeve oluşturmak üzere çaba göstermiştir. Bu kapsamda DSÖ tarafından politika hedefleri ve öncelikleri oluşturmaya odaklanan ve ulusal düzeyde acil durum hazırlığı için güçlendirilmesi gereken temel kapasitelerin belirlendiği "Acil Durum Hazırlığı Stratejik Çerçevesi" oluşturulmuştur. Acil durumlara müdahale etmek için operasyonel hazırlık, dirençli sağlık sistemi, insan-hayvan-çevre kesişimli tek sağlık ve yekpare devlet, yekpare toplum yaklaşımı stratejik hedefler olarak belirlenmiştir. Bu hedefler doğrultusunda "yönetim", "kapasiteler" ve "kaynaklar" olmak üzere üç alanda toplam 12 temel kapasite tanımlanmıştır. Bunlar (WHO, 2017b);

- Yönetim: 'Acil durum hazırlığını entegre eden politikalar ve mevzuat', 'Acil duruma hazırlık, müdahale ve kurtarma planları', 'Koordinasyon mekanizmaları'.
- Kapasiteler: 'Acil duruma hazırlık için öncelikleri belirlemek üzere risklerin ve kapasitelerin değerlendirilmesi', 'Gözetim, erken uyarı ve bilgi yönetim sistemleri', 'Acil durumlar için teşhis hizmetlerine erişim', 'Temel hizmetlerin, acil durum hizmetlerinin ve sağlık tesislerinin acil durum hazırlığı ve sürekliliği', 'Acil duruma hazırlık için tüm paydaşlarla risk iletişimi, 'Acil durum hazırlıklarını bilgilendirmek ve hızlandırmak için araştırma, geliştirme ve değerlendirme'.
- Kaynaklar: 'Acil duruma hazırlık için mali kaynaklar ve acil durum müdahalesi için beklenmedik durum finansmanı', 'Acil durumlar için adanmış, eğitilmiş ve donanımlı insan kaynağı' ve 'Sağlık için lojistik mekanizmaları ve temel malzemeler'.

DSÖ oluşturduğu bu çerçeve ile ülkelerin PHEP unsurlarını tanımlamıştır. Bu çerçevenin kapsamı; sınırları aşan düzeyde yerel ve ulusal bulaşıcı hastalık salgınları, epidemik ve pandemi durumları, doğal, teknolojik ve toplumsal tehlikelerin neden olduğu diğer acil durumlar olarak belirlenmiştir. Acil duruma hazırlık için gereklilikleri özetleyen bu stratejik çerçevenin ulusal, alt ulusal, yerel ve toplum düzeyi olmak üzere her düzeyde çok sektörlü eylemlerle koordine edilmesi ve uygulanmasının gelecekteki krizlerin başarı ile ele alınabilmesi için gerekli olduğu belirtilmiştir (WHO, 2017b). Bu çerçeve dikkate alınarak birçok ülkede ulusal hazırlık planları COVID-19 pandemisi öncesinde hazırlanmıştır. Pandemi öncesi ulusal plan hazırlama çalışmaları seçili ülkeler için aşağıda özetlenmiştir:

COVID-19 pandemisi öncesinde süreçlerin uluslararası planlanması açısından ele alınan ülkeler içerisinde en hazırlıklı olanlarından biri ABD'dir. ABD'de "Ulusal Pandemi İnfluenza Planı" ilk

olarak 2005 yılında hazırlanmıştır. 2009 İnfluenza A(H1N1) pandemisi deneyimiyle güncellenen plan, 2017 yılında Ebola ve Zika salgınları müdahalesi sonrasında tekrar güncellendi. Bu stratejik planda DSÖ rehberliğinde ortaya konulan pandemi aşamaları temelinde federal hükümetlerin, toplulukların ve diğer kamu ve özel sektör paydaşlarının rolleri ve sorumlulukları tanımlanmış ve operasyon planlarının sürekliliğini geliştirmek için hazırlıklar yapılmıştır (U.S. Department of Health and Human Services, 2017). Brezilya'da ise "muhtemel bir influenza pandemisinin morbidite ve mortalite etkisini azaltma" ve "zamanında planlama yaparak mevcut kaynakları optimize etme" amaçları doğrultusunda 2010 yılında "Ulusal İnfluenza Planı" ortaya konulmuştur. Bu planda DSÖ aşamaları temelinde ilgili kurum ve kuruluşların pandemi sürecindeki sorumlulukları ve yeterlilikleri ve ne yapacakları belirtilmiştir (Ministério da Saúde, 2010).

Çin Halk Cumhuriyeti'nde pandemik influenzaya yanıt verilebilmesi için 2005 yılında "Sağlık Bakanlığı Pandemi İnfluenza için Hazırlık Planı ve Acil Durum Planı" yayınlanmıştır. Bu planda pandemiye yanıt kapsamında yapılacak hazırlık aşaması, pandemi aşaması ve son aşama olmak üzere üç aşamada ele alınmıştır. Pandemi hazırlıkları; sürveyans, aşı hazırlıkları, ilaç hazırlıkları, tıbbi tedavi kurumu hazırlıkları, personel hazırlıkları, teknik hazırlıklar, finansman ve malzeme hazırlıklarını içermektedir (Ministry of Health Press Office, 2005). Hindistan'da ise küresel kuş gribi salgınının tehdidi ve bir insan pandemisi endişesi ile 2005 yılında ulusal bir eylem planı hazırlanmıştır. Bu eylem planları izleyen dönemlerde 2006, 2012, 2015 ve son olarak 2021 yılında pandeminin önlenmesi ve kontrolünde yol gösterebilmesi için güncellenmiştir. Güncel bilimsel çalışmalar ışığında düzenlenen 2021 yılı eylem planı eyaletlere hazırlık tavsiyeleri, şüpheli durumda alınması gereken önlemler, salgın sırasında yapılacaklar, operasyon sonrası gözetim planı, eğitim, hayvanat bahçeleri yönergeleri ve bölümlere ayrıma alt başlıkları ile tanımlanmıştır (Government of India, 2021).

Birleşik Krallık'ta 2009 İnfluenza A(H1N1) pandemisi deneyimi sonrasında bir pandemi durumunda taleplerini planlamak ve bunlara yanıt vermek için "İnfluenza Hazırlık Stratejisi 2011" hazırlanarak stratejik bir çerçeve oluşturulmuştur. Buna göre sürveyans ve modelleme, bulaşma riskinin azaltılması, antiviral ve antibiyotik stokları oluşturma, birinci basamak sağlık hizmetleri ve hastaneler üzerindeki baskıyı azaltma, gelişmiş satın alma sözleşmeleri, aşılama ve dalgalanma planlarını kapsayan çok yönlü ve kanıta dayalı yaklaşım ortaya konulmuştur. Yanıt verme stratejileri ise DSÖ'nün Uluslararası Öneme Sahip Halk Sağlığı Acil Durumu ilan etmesiyle başlayan 'tespit aşaması', ilk hastanın tanımlanması ile başlayan 'değerlendirme aşaması', pandeminin varışlarda kontrol altına alınmasının mümkün olmadığı durumlarda 'tedavi aşaması', toplum üzerinde daha geniş etkilerin görüldüğü 'tırmanma aşaması' ve pandeminin pik yaptıktan sonra vaka sayısının düşmesiyle sunulan hizmet ölçeğinin küçültüldüğü 'iyileşme aşaması' olarak beş aşamada tanımlanmıştır (Department of Health and Social Care, 2020).

Türkiye'de 2019 yılında Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü tarafından "Pandemi İnfluenza Ulusal Hazırlık Planı" oluşturulmuştur. Bu planda DSÖ'nün belirlediği pandemi aşamalarına göre ulusal alarm düzeyleri oluşturulmuştur. Her bir alarm düzeyinde yapılması gerekenler planlama ve koordinasyon, durumun izlenmesi ve



değerlendirilmesi, korunma ve kontrol, tıbbi uygulamalar ve iletişim başlıkları altında belirlenmiştir. Planda pandemi durumunda tüm kurum ve kuruluşların görev ve sorumlulukları birim düzeyinde detaylı olarak değerlendirilmiş ve ayrıca il hazırlıkları, ikinci ve üçüncü basamak sağlık kurumları hazırlıkları, toplu yaşam alanları içeren kurum/kuruluşların faaliyet planlarına yönelik kontrol listeleri oluşturulmuştur. Bununla birlikte çeşitli ilaç ve ilaç dışı müdahalelerin uygulanmasına yönelik bilgilere yer verilmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2019).

Ülkelerin pandemiye hazırlık durumlarını değerlendirebilmek için çeşitli araçlar geliştirilmiştir. Bunlardan biri olan ve 2019'da oluşturulan Küresel Sağlık Güvenliği (Global Health Security, GHS) Endeksi ile önleme, tespit ve raporlama, hızlı müdahale, sağlık sistemi, uluslararası normlara uyum ve risk çevresi olmak üzere altı kategoride 34 göstergeye dayalı olarak ülkelerin yeterlikleri ve hazırlıkları değerlendirilmiştir (Cameron ve ark., 2019). Bunun yanı sıra Dünya Sağlık Örgütü 13 temel yeterlik üzerinden zamanın belirli bir noktasında elde edilen niteliklerin yüzdesini hesaplayarak ülkeler bazında Uluslararası Sağlık Düzenlemeleri Temel Yeterlik Skoru (Average of 13 International Health Regulations Core Capacity Scores, IHRCCS) ortalamasını elde etmiştir. Ülkelerin genel halk sağlığının bir göstergesi olarak kullanılan IHRCCS skoru, (1) Ulusal mevzuat, politika ve finansman, (2) Koordinasyon ve ulusal temas noktası iletişimleri, (3) Gözetim, (4) Yanıt, (5) Hazırlık, (6) Risk iletişimi, (7) İnsan kaynakları, (8) Laboratuvar, (9) Giriş noktaları, (10) Zoonotik olaylar, (11) Gıda güvenliği, (12) Kimyasal olaylar, (13) Radyonükleer acil durumlar bileşenlerinden oluşmaktadır (WHO, 2023f).

Geçmiş pandemi deneyimlerinin incelenen ülkelerde acil durumlar için ulusal planlamalar yapılmasına zemin hazırlamıştır. Bu kapsamda pandemi gibi halk sağlığı durumları için DSÖ rehberliğinde hazırlanan dokümanlar temel alınmış ve pandemi durumunda hükümetlerin nasıl müdahale edeceğine dair planlar oluşturulmuştur. OECD (2023a) tarafından yapılan bir araştırmada 23 ülkeden alınan yanıtlara göre ülkelerin %91'inin pandemi hazırlık planlarının olduğu ve bu planların %70 çoğunlukla DSÖ gereklilikleri olduğu için hazırlandığı görülmüştür. Ayrıca bu planlara en sık dahil edilen on kapasitenin test ve laboratuvar hazırlığı, gözetim ve

raporlama, risk iletişimi, acil operasyonel hükümet sistemi veya organizasyonu, aşı ve diğer ilaç stokları, Sağlık Bakanlığı dışındaki bakanlıkların rolü, bilgi ve veri altyapısının yönetimi, fiziksel mesafe önlemleri ve uygulaması, vaka izolasyon protokolü ve lojistiği, vaka incelemesi ve izlemi/takibi konuları olduğu bildirilmiştir. Bu planlar pandemi sırasında çok yönlü stratejinin işlemesi için temel olsa da, bazı ülkelerde COVID-19 gibi yeni bir hastalık için bu planların uygulanmasında çeşitli zorluklar görülmüş, planlamada ihmal edilen önemli eksiklikler (asemptomatik bulaşma vb.) fark edilmiş ve yeterince esnek planlar oluşturulmadığı bildirilmiştir. Bununla birlikte planlarda savunmasız gruplar ve gençler için psikolojik destek, kısıtlayıcı müdahalelerden etkilenen insanlar ve işletmeler için sosyal ve finansal destek, tedbirlerin katılımını sağlamak için sivil toplum katılımı ve müdahalelerde mahremiyet veya etik gibi konular hakkında stratejiler ortaya konulmadığı ve bu nedenle planların eksik görüldüğü ifade edilmiştir. Planlamanın eksik yönleri de kapsayacak şekilde yapılması önemli olmakla birlikte, bir pandemi durumunda hazırlıklı olmanın yanında önlemleri zamanında uygulayabilmek de kritik düzeyde önemlidir. Özellikle GHS endeksine göre en yüksek skoru alan ve planlama yönünden en hazırlıklı ülkelerden biri olan ABD'nin COVID-19'dan morbidite ve mortalite yönüyle en çok etkilenen ülkelerden biri olması önlemlerin zamanında proaktif yaklaşımla uygulanmasının önemini açıkça ortaya koymaktadır (OECD, 2023a).

### Politika Farklılıkları

Pandemi ile mücadele sürecinde ülkeler arası politika farklılıklarını ortaya koymak için seçili ülkelerin epidemiyolojik verileri değerlendirilmiş ve uygulanan politika müdahaleleri zaman çizelgesinde özetlenmiştir. Bu kapsamda mevcut sağlık sistemi unsurları, uluslararası kuruluşların destekleri ve diğer olanaklar ölçüsünde ülkelerin farklı düzeylerde ilaç ve ilaç dışı müdahaleleri uyguladığı görülmektedir. Buna göre ele alınan ülkeler temelinde hazırlık süreçleri, politika farklılıkları ve sağlık düzeyi çıktıları hakkında karşılaştırma yapılabilmesi için mücadele sürecinde etkili olan seçili göstergelere ilişkin veriler Tablo 12'de verilmiştir (World Bank, 2023b; WHO, 2023d; WHO, 2023e; WHO, 2023g; OECD, 2023b).

**Tablo 12**  
Seçili Ülkelerin COVID-19 Pandemisine İlişkin Verilerinin Karşılaştırması

Ülkeler/ Göstergeler	Çin	ABD	Hindistan	Birleşik Krallık	Brezilya	Türkiye
Kişi başına GSYİH (\$) / 2021	12.556	70.249	2.257	46.510	7.507	9.661
Nüfus yoğunluğu (km2 başına nüfus) / 2020	150	36	470	277	26	109
65 yaş ve üzeri nüfus (%) / 2019	12,02	15,79	6,47	18,53	9	7,95
GSYİH'den sağlığa ayrılan pay (%) / 2020	5,59	18,82	2,96	11,98	10,31	4,62
Kişi başı sağlık harcaması (\$) / 2020	583	11.702	57	4.927	701	395
Kamu sağlık harcaması (%) / 2020	54,80	56,77	36,65	83,70	44,75	78,85
Cepten harcama / 2020 (Sağlık harcaması %)	34,79	9,89	50,59	13,60	22,39	16,43
Hekim sayısı (1000 kişi başına) / 2020	1,98	2,6	0,9	5,8	2,3	1,8
Yatak sayısı (1000 kişi başına) / 2020	4,34	2,8	0,5	2,5	2,2	2,8
Hastane yatağı - kamu (%) / 2020	72,46	21,56	37,59	94,12	63,55	77,21
Küresel sağlık güvenliği endeks skoru (2019)	49	76	43	68	51	49

Tablo 12

Seçili Ülkelerin COVID-19 Pandemisine İlişkin Verilerinin Karşılaştırması (devamı)

Ülkeler/ Göstergeler	Çin	ABD	Hindistan	Birleşik Krallık	Brezilya	Türkiye
Ortalama sıklık endeksi (30.01 - 31.12.2020)	72,58	62,03	70,20	61,64	62,44	58,18
Ortalama sıklık endeksi (01.01 - 31.12.2021)	71,16	56,43	67,13	57,76	59,71	57,93
Ortalama sıklık endeksi (01.01 - 31.12.2022)	71,06	31,62	41,61	14,37	28,32	16,19
Ortalama sıklık endeksi (üç yıl ort.2020-2022)	71,63	49,06	59,97	44,19	50,88	44,70
Bin kişi başına test/2022 Haziran veya en yakın	6.462	2.709	610	7.480	331	1.925
Tam aşılanan nüfus (%) / 31.12.2022	89,5	67,78	67,12	75,19	81,22	62,31
Milyon kişi başına vaka / 31.12.2022	1.372	297.913	31.527	357.509	168.737	198.259
Milyon kişi başına ölüm / 31.12.2022	4	3.231	374	3.198	3.223	1.186
Kümülatif vaka ölüm hızı (%) / 31.12.2022	0,27	1,08	1,19	0,89	1,91	0,60

Tablo 12'ye göre ekonomik gelişmişlik ve sağlık harcamaları açısından ABD ve Birleşik Krallık en yüksek değere sahip ülkeler olsa da, sağlık kaynakları ve sağlık işgücü açısından ABD'nin gelişmiş ülkeler ortalamasının altında olduğu bilinmektedir. Birleşik Krallık sağlık işgücü açısından, Çin ise hastane yatağı sayısından karşılaştırma grubunda en yüksek değere sahip ülkelerdir. Sağlık harcamalarında kamunun payının en baskın olduğu ülkeler Birleşik Krallık ve Türkiye, cepten harcamaların payının en baskın olduğu ülkeler ise sırasıyla Hindistan, Çin ve Brezilya'dır. Hizmet sunumu yönüyle ise sırasıyla Birleşik Krallık, Türkiye ve Çin'de kamunun baskın olduğu görülmektedir. Küresel sağlık güvenliği endeksi skorları esas alındığında pandemiye en hazırlıklı ülkelerden biri olan ABD'nin aynı zamanda nüfus yoğunluğu gibi bulaşıcı olduğu etkileyebilecek bir kriter yönüyle diğer ülkelere avantajlı durumda olduğu anlaşılmaktadır. ABD ve ABD'den sonra karşılaştırma grubu içinde en yüksek küresel sağlık güvenliği endeksi skoruna sahip olan Birleşik Krallık, milyon kişi başına vaka sayısı açısından en yüksek değere sahip ülkeler olmuştur. Bulaşıcılığın kontrolündeki etkinliğin önemli bir göstergesi olan milyon kişi başına vaka sayısının en önemli belirleyicilerinden biri ilaç dışı müdahalelerin uygulanma düzeyini yansıtan sıklık endeksidir. Sıklık endeksi değeri incelendiğinde sırasıyla Birleşik Krallık, Türkiye, ABD ve Brezilya en düşük değere sahip ülkeler olmuştur. Bu ülkeler içerisinde özellikle ABD, Brezilya ve Birleşik Krallık'ta milyon kişi başına ölüm sayısı benzer şekilde yüksek düzeyde görülmüştür. En az iki doz aşı almış nüfusun yüzdesi incelendiğinde ise Çin, Brezilya ve Birleşik Krallık en yüksek aşılamanın yapıldığı ülkeler olmuştur. Görece yüksek aşılama rağmen Brezilya, karşılaştırma grubu içerisinde vaka ölüm hızı açısından en yüksek değere sahip ülke olmuştur. Hizmet sunumunda kamunun baskın olduğu Çin, Türkiye ve Birleşik Krallık'ta ise tedavi etkinliğinin önemli bir göstergesi olan vaka ölüm hızının en düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Bu ülkelerin ortak özelliklerinden biri ise kişi başına uygulanan test sayısının görece yüksek düzeyde olmasıdır. Bu veriler ışığında ilaç dışı müdahalelerin pandemi başlangıcından beri üst düzeyde uygulandığı sıfır COVID stratejisini benimseyen Çin Halk Cumhuriyeti hükümetinin aşılama konusunda da istenilen düzeye ulaşması ile karşılaştırma grubu ülkelerin sağlık düzeyi çıktılarına dair elde edilen veriler doğrultusunda pandemi ile başarılı şekilde mücadele ettiği söylenebilir. Sağlık kaynaklarının yetersiz ve nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu Hindistan'da ise mevcut imkanlara uygun şekilde daha sıkı ilaç dışı müdahale önlemleri

uyulandığı ve bu sayede bulaşıcılıkla mücadele açısından küresel düzeyde nispeten daha iyi sonuçlar alındığı görülmektedir. Sağlık kaynakları açısından dünya ortalamasına yakın bir değere sahip olan, sağlık harcamaları ve hizmet sunumu kamu ağırlıklı olan Türkiye'de ise vaka ölüm hızı tedavi etkinliği göstergesi olarak ele alındığında karşılaştırma grubu ülkeler içerisinde mevcut kaynaklarına göre nispeten iyi durumda olduğu söylenebilir.

COVID-19 ile mücadelede Çin Halk Cumhuriyeti'nin yanı sıra Avustralya, Yeni Zelanda ve Singapur gibi sınırlarını daha kolay kapatabilen ülkeler üst düzey baskı ve kontrol gerektiren sıfır COVID politikasını uygulamayı tercih etmiştir. Özellikle ilaç tedavisinin sınırlı olduğu dönemlerde pandemiyin yol açacağı olumsuz etkilerden kaçınmayı ve eğriyi düzleştirerek sıfır vakayı hedefleyen bu politika başlangıçta hem insan hayatının kurtarılması açısından hem de ekonomik açıdan bulaşıcılığı önlemede en başarılı strateji olarak görülmüştür. Ancak bu stratejinin uzun vadeli uygulanması bulaşıcılığı sınırlama açısından başarı sağlamakta birlikte ekonomik olarak oldukça ağır bir yük getirmektedir (Jecker ve Au, 2022; Su ve ark., 2022). Bu kapsamda tecrit (kilitleme) stratejisi ile 4T stratejisini (test, izleme, takip, tedavi ve izolasyon) karşılaştıran bir ekonomik-epidemiolojik modelleme çalışmasında, yüksek riskli hedef grupları kısıtlayarak küçük salgınları kontrol altına almayı amaçlayan agresif ancak başarılı kontrol altına alma stratejilerinin eğriyi düzleştirmede tüm bir nüfusu kısıtlamaya göre daha etkili olduğu ve GSYİH üzerindeki etkilerinin daha az olduğu öne sürülmüştür (OECD, 2023a; Aum ve ark., 2021).

Genel olarak eliminasyon (sıfır COVID) stratejisi ile hafifletme stratejisi COVID-19 ile mücadelede tercih edilen iki strateji olmuştur. Sınırlarını kolay kapatabilen Pasifik kıyısındaki ülkeler eliminasyon stratejisini benimserken, ABD ve birçok Avrupa ülkesi hafifletme stratejisini uygulamayı tercih etmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda eliminasyon stratejisini benimseyen ülkelerde COVID-19 ölüm oranlarının çok daha düşük olduğu bulgulanmış ve bu sonuca bağlı olarak eliminasyon stratejinin refahı en üst düzeye çıkarmanın en iyi yolu olduğu belirtilmiştir (Oliu-Barton ve ark., 2021). Bu yönüyle eliminasyon stratejisi COVID-19'a bağlı ölümleri büyük ölçüde önlemekle birlikte, ev içi şiddet, depresyona bağlı intihar ve uyuturucuya bağlı ölümlere ve gelişmekte olan ülkelerde yoksulluk içinde yaşayan vatandaşların hayatta kalması için çalışma gerekliliklerini karşılayamamasına yol açması gibi olumsuz etkileri bu stratejiye muhalif bir kesimi oluşturmuştur (Jecker ve Au, 2022).

Hafifletme stratejileri nispeten ılımlı ilaç dışı müdahale önlemleri ile enfeksiyon sayılarını kontrol edilebilir düzeyde tutmayı amaçlamaktadır. Ülkelerin büyük çoğunluğunun tercih ettiği bu stratejide mortalite ve morbidite verileri yakından izlenmekte ve enfeksiyonların sağlık hizmetlerinin kapasitesini aşmaya başlaması ile birlikte tecrit uygulamasına geçilmesi tercih edilmektedir. Bu iki stratejiye ilave olarak toplumsal yaşamı büyük ölçüde normal şartlarda sürdüren, yalnızca risk gruplarının sağlık ve yaşam haklarına müdahale eden, yüksek vaka ve ölüm sayısını ve tekrarlayan pandemi riskini kabul eden sürü bağışıklığı stratejisi de sınırlı sayıda ülke tarafından uygulanmıştır (Lu ve ark., 2021). Ancak hastalıkların yok edilmesine veya ortadan kaldırılmasına yol açan klasik sürü bağışıklığı COVID-19 hastalığı için neredeyse kesinlikle ulaşılamaz bir hedef olarak ifade edilmiştir. Bunun temel gerekçeleri ise enfeksiyon veya aşının SARS-CoV-2'ye karşı uzun süreli koruma sağlamaması ve yeni varyant döngülerinin ortaya çıkmasıdır (Morens ve ark., 2022). Planlı bir şekilde sürü bağışıklığı stratejisini uygulayan gelişmiş ülkelerden biri olan İsveç'te elde edilen olumsuz sonuçlar COVID-19 ile mücadelede sürü bağışıklığı stratejinin işe yaramadığını göstermiştir. Benzer şekilde pandemiyin ilk yılında sürü bağışıklığını kısa bir süre uygulayan İngiltere hükümeti ani karar değişikliği ile tecrit uygulamaya karar vermiş ve bu politik kararsızlığın yol açtığı başarısızlık daha sonra soruşturmalara konu olmuştur (Jung ve ark., 2020).

### Ülkelerin COVID-19 Mücadelesindeki Etkinliğinin Karşılaştırmalı Analizi ve Değerlendirilmesi

Performans değerlendirmenin önemli bir boyutu olan etkinlik kavramını sağlık sistemleri özelinde farklı alt boyutlarla değerlendirmeye yönelik literatürde pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda bölge, ülke, eyalet, il, ilçe ve hastane gibi karar birimleri temel alınarak sağlık sistemlerinin bütünü veya bu sistemin daha özel bir unsuru (birinci basamak sağlık hizmetleri, ağız ve diş sağlığı hizmetleri, eğitim ve araştırma hizmetleri vb.) değerlendirilmiştir. Bu kapsamda yapılan çalışmalarda, özellikle sağlık sektöründeki karar birimleri için teorik fonksiyonun türetilmesiyle mutlak etkinlik standardının belirlenmesi güç olduğundan, etkinlik değerlendirmelerinde mevcut uygulamalar içerisinde en iyi uygulamalarla sınırın belirlenmesi ve kıyaslanması yaklaşımının tercih edildiği görülmektedir. Buna göre üretim teknolojisi için sonlu sayıda parametresi olan ve fonksiyonel formu belirlenmiş bir parametrik olmayan yaklaşım olan Veri Zarflama Analizi bu amacı gerçekleştirebilmek için en uygun yöntemlerden biri olarak

değerlendirilmektedir. Sağlık sistemlerinin VZA yöntemi ile etkinliğinin değerlendirilmesinde karar birimleri temelinde sistem unsurları olarak farklı girdi ve çıktı değişkenleri kullanılabilir. 2020 yılı itibarıyla COVID-19 pandemisinin küresel olarak hızla yayılması ile birlikte bu hastalıkla mücadelenin sağlık sistemlerinin birincil önceliği haline gelmesi, literatürde sağlık sistemlerinin COVID-19 ile mücadeledeki etkinliğini değerlendirmeye yönelik çalışmaların yapılmasına zemin hazırlamıştır. Bu çalışmalarda farklı karar birimleri, girdi- çıktı bileşenleri ve yaklaşımlar ile farklı etkinlik değerlendirmelerinin yapılması söz konusu olmuştur.

COVID-19 pandemisinin morbidite ve mortalite etkisine karşı mücadelede sağlık sistemlerinin etkinlik düzeylerini belirlemek için yapılan çalışmalarda genellikle ülkeler karar birimi olarak ele alınmıştır. Bu çalışmalar araştırma tasarımı açısından incelendiğinde, VZA yöntemine dayalı aşamalı olmayan etkinlik değerlendirmeleri ile VZA etkinlik değerlendirmesi temelinde yapılan aşamalı etkinlik değerlendirmelerinin (makine öğrenme algoritmaları, tobit regresyon analizi vb.) kullanıldığı çalışmaların olduğu görülmektedir. Bu çalışmalar değerlendirme kapsamına alınan ülkeler, değerlendirme için seçilen değişkenler ve analiz dönemi gibi pek çok açıdan birbirinden farklılık göstermektedir. Bu nedenle ilgili çalışmalarda yapılan değerlendirmelerde farklı noktaların vurgulanarak farklı değerlendirmelerin yapıldığı görülmektedir.

Ülkelerin COVID-19 pandemisi ile mücadele stratejilerini ve performanslarını değerlendirmek için Veri Zarflama Analizi ve diğer yöntemlerin bütünsel olarak kullanıldığı çalışmalardan elde edilen sonuçlar sağlık sistemlerinin hazırlık düzeyleri ve uygulanan mücadele stratejileri temelinde ülkelerin başarı düzeylerini değerlendirmektedir. Ayrıca bu çalışmalarda elde edilen sonuçlar, pandemi gibi halk sağlığını olumsuz etkileyen yıkıcı olaylara karşı erken dönemde tedbirlerin alınması ve pandemiyle mücadelede en uygun stratejilerin geliştirilmesinin önemini yansıtmaya yönüyle oldukça önemlidir. Bu nedende kitabın bu bölümünde ülkelerin COVID-19 pandemisine karşı mücadele süreçlerini Veri Zarflama Analizi ve/veya diğer yöntemler (makine öğrenme algoritmaları, tobit regresyon analizi vb.) ile analiz eden araştırmaların tasarımı ve bu araştırmalarda elde edilen bulgularının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesine yer verilmiştir. Tablo 13'te ülkeleri karar birimleri olarak ele alan ve COVID-19 pandemisi ile mücadele etkinliğini değerlendiren çalışmaların araştırma tasarımı bilgileri verilmiştir.

**Tablo 13**  
*COVID-19 Mücadelesinin Analizinde VZA ve/veya Makine Öğrenmesi Yöntemlerini Kullanan Çalışmaların Literatür Özeti*

Yazar/Yıl	Analiz Kapsamı (Karar Birimleri ve Analiz Periyodu)	1. Aşama Kümeleme Analizi	2. Aşama Etkinlik Analizi (Veri Zarflama Analizi)	3. Etkinlik Belirleyicileri (Makine Öğrenmesi Teknikleri vd.)
Shirouyehzad ve ark. (2020)	25 Mart 2020'de ilk doğrulanmış COVID-19 vakasının üzerinden en az bir ay geçmiş olan ve ilk doğrulanmış vakadan itibaren ilk 30 günde 10 veya daha fazla vaka bulunan 29 ülke analiz kapsamına alınmıştır.	Kullanılmamıştır.	İstenmeyen çıktılar girdi, istenmeyen girdilerin ise çıktı değişkeni olarak kullanıldığı BCC (VRS) modeli ile analiz edilmiştir. Buna göre etkinlik analizi iki aşamalı olarak yapılmıştır. Bulaşıcı hastalık kontrolü etkinliğini değerlendirilen ilk modelde istenmeyen girdi olan nüfus yoğunluğu çıktı değişkeni olarak, istenmeyen çıktı değişkeni olan doğrulanmış vaka sayısı ile Uluslararası Sağlık Düzenlemeleri Temel Kapasite Puanı (13 göstergeden oluşan) girdi değişkeni olarak kullanılmıştır. Tıbbi tedavi performansının değerlendirildiği ikinci modelde ise doğrulanmış vaka sayısı girdi, ölen vakalar ve iyileşen vakalar ise çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir.	Kullanılmamıştır.
Su ve ark. (2021)	G-20 üyesi 19 ülke ile birlikte yüksek vaka ve ölüme sahip İran ve İspanya ve yüksek nüfusa sahip Pakistan ve Nijerya'dan oluşan 23 ülkenin doğrulanmış ilk vaka sonrası 105 günlük verileri kullanılmıştır.	Kullanılmamıştır.	Temel CCR (CRS) modeli ile analiz yapılmıştır. VZA modelinde girdi değişkeni olarak doğrulanmış yeni vakalar, çıktı değişkenleri olarak ise nüfus yoğunluğu ve kentleşme düzeyi kullanılmıştır. Vaka sayısı istenmeyen çıktı olduğu için modele girdi olarak dahil edilmiştir.	Kullanılmamıştır.
Ghasemi (2020)	COVID-19 ile mücadele etkinliğini belirlemek için 2 Şubat 2020-12 Nisan 2020 tarihleri arasında en az 70 günlük verisi bulunan 19 ülke analize dahil edilmiştir. Haftalık veriler ile analiz yapılmıştır.	Kullanılmamıştır.	COVID-19 yaygınlığının kontrol edilmesi ve COVID-19 kaynaklı ölümlerin önlenmesi üzere ülkelerin performansı iki ayrı boyutta Dinamik VZA ile değerlendirilmiştir. Buna göre ilk modelde nüfus sayısı ve nüfus yoğunluğu girdi, doğrulanmış vaka sayısı çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir. İkinci modelde ise nüfus sayısı, nüfus yoğunluğu ve 65 yaş ve üzeri nüfus yüzdesi girdi, doğrulanmış ölüm sayısı çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir.	Kullanılmamıştır.
Ordu ve ark. (2021)	Seçilmiş 16 ülke karar birimi olarak belirlenmiştir. Bu ülkeler 100. doğrulanmış vakadan sonra en azından devam eden 5 ardışık hafta boyunca COVID-19 ile mücadele eden ülkelerdir. Seçilen ülkelerin 100. vaka tarihlerinden sonra 31 Aralık 2019-11 Nisan 2020 tarihleri arasındaki 5 haftalık verileri kullanılmıştır.	Kullanılmamıştır.	Süper etkinlik modeli kullanılmıştır. Her hafta verisi ayrı ayrı olacak şekilde toplam 80 VZA modeli kurulmuştur. Bu VZA modellerinde girdi değişkenleri; demografi (nüfus sayısı, medyan yaş, 70 yaş ve üzeri nüfus yüzdesi), vakalar (toplam doğrulanmış vaka, haftalık doğrulanmış vaka), kaynaklar (bin kişi başına hekim sayısı, yüz bin kişi başına hastane yatağı sayısı), çıktı değişkenleri ise toplam doğrulanmış ölüm, haftalık toplam ölüm, iyileşen oranı olarak belirlenmiştir.	Kullanılmamıştır.
Breitenbach ve ark. (2020)	30 Nisan 2020 tarihi itibarıyla ilk vaka görülmesinin üzerinden 100 gün geçmiş olan ülkelere göre en çok etkilenen 31 ülke gözlem olarak seçilmiştir. Bu ülkeler tüm vakaların %90'ını temsil eden bir örneklem oluşturmaktadır. Bunlardan sadece Güney Afrika kıta temsili için dahil edilmiş. Ülkelerin virüsün yayılmasını kontrol altına alma etkinliğini belirtilen tarih baz alınarak statik olarak analiz etmiştir.	Kullanılmamıştır.	Girdi yönelimli VRS modeli ile analiz yapılmıştır. VZA modelinde her ülkenin döngüdeki toplam gün sayısından döngü başlangıcından enfeksiyonların istikrarlı bir şekilde düşmeye başladığı noktaya (COVID-19 yörünge eğrisindeki bükülme noktası) kadar geçen gün sayısının çıkarılması ile elde edilen değer çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir. Bu değişken, kritik noktaya hızla ulaşan KVB'lere daha yüksek çıktı değerleri ve gecikmelere düşük değerler atar. Girdi değişkenleri ise sokağa çıkma kısıtlaması gün sayısı, bin kişi başına hekim sayısı, bir milyon kişi başına toplam test sayısı ve GSYH içinde sağlık harcamalarının yüzdesi olarak belirlenmiştir.	Kullanılmamıştır.

**Tablo 13**  
*COVID-19 Mücadelesinin Analizinde VZA ve/veya Makine Öğrenmesi Yöntemlerini Kullanan Çalışmaların Literatür Özeti (devamı)*

Yazar/Yıl	Analiz Kapsamı (Karar Birimleri ve Analiz Periyodu)	1. Aşama Kümeleme Analizi	2. Aşama Etkinlik Analizi (Veri Zarflama Analizi)	3. Etkinlik Belirleyicileri (Makine Öğrenmesi Teknikleri vd.)
Ibrahim ve ark. (2020)	İki ayrı model oluşturulan çalışmanın ilk modeli olan bulaşıcılıkla mücadele etkinliği modelinde 58 ülke, tedavi etkinliği modelinde ise 57 ülke analize dahil edilmiştir. COVID-19 değişkenleri için 15 Temmuz 2020 tarihli kümülatif veriler kullanılmıştır.	Kullanılmamıştır.	İstenmeyen çıktılar olduğunda kullanılabilen yönelimli uzaklık fonksiyonuna dayalı CRS modeli ile analiz yapılmıştır. Bulaşıcılıkla mücadele etkinliğinin belirlendiği ilk modelde girdi değişkenleri olarak nüfus yoğunluğu ve 13 Uluslararası Sağlık Düzenlemeleri Temel Kapasite Puanı çıktı değişkeni olarak doğrulanmış vaka sayısı kullanılmıştır. Tedavi etkinliğinin belirlendiği ikinci modelde ise girdi değişkenleri olarak doğrulanmış vaka sayısı, bin kişi başına hekim sayısı, bin kişi başına hastane yatağı sayısı ve 65 yaş ve üzeri nüfus yüzdesi, çıktı değişkenleri olarak ise COVID-19 ilişkili ölüm sayısı ve iyileşen vaka sayısı kullanılmıştır.	Kullanılmamıştır.
Aydin ve Yurdakul (2020)	142 farklı ülkenin 21/01/2020-28/07/2020 tarihleri arasındaki COVID-19 değişkenleri (vaka sayısı, test sayısı, ölüm sayısı, iyileşen hasta sayısı, aktif hasta sayısı) ve diğer değişkenlere ait en yakın yıl verileri kullanılmıştır.	k-means algoritması ve hiyerarşik kümeleme algoritması kullanılmıştır.	Weighted Stochastic Imprecise DEA (WSIDEA) yöntemi kullanılmıştır. Bu analizde 7 girdi, 5 çıktı ve 2 flexible değişken ile model kurulmuştur. Modelde girdiler (toplam ölüm, sıklık endeksi, aşırı yoksul oranı, CVD ölüm oranı, diyabet prevalansı, erkek ve kadın sigara içme yüzdesi), çıktılar (nüfus, GSYİH, hastane yatağı, toplam iyileşen, toplam test) ve flexible (toplam vaka, aktif vaka) değişkenler kullanılmıştır.	Karar ağaçları ve rastgele orman algoritması kullanılmıştır. Hastane yatağı, diyabet prevalansı ve sıklık endeksi faktörlerinin etkinlik üzerinde etkili olduğu; GSYİH, kadın-erkek sigara içen oranı, aşırı yoksul oranı, CVD ölüm oranı faktörlerinin etkinlik üzerindeki etkisi ise çok az ya da yoktur.
Breitenbach ve ark. (2021)	220 ülke içerisinde küresel vaka ve ölüm sayılarının %90'ını temsil eden 36 ülke analiz kapsamına alınmıştır. COVID-19 değişkenleri için 11 Kasım 2020 tarihli kümülatif veriler kullanılmıştır.	Kullanılmamıştır.	Girdi yönelimli BCC (VRS) modeli ile analiz yapılmıştır. İstenmeyen çıktılarının olduğu modellerde You ve Yan (2011) oran modeli kullanılmıştır. Oluşturulan ilk modelde; girdi değişkenleri test sayısı, doktor sayısı, hemşire sayısı, sağlık harcaması (GSYİH %), çıktı değişkeni olarak iyileşmelerin enfeksiyon oranlarına oranı (istenilen çıktının istenmeyene oranı) olarak belirlenmiştir. İkinci modelde girdiler aynı, çıktı değişkeni iyileşmelerin ölüm oranlarına oranı olarak belirlenmiştir. Üçüncü modelde ise girdiler aynı, çıktı değişkeni iyileşen sayısı olarak belirlenmiştir.	Kullanılmamıştır.



**Tablo 13**  
*COVID-19 Mücadelesinin Analizinde VZA ve/veya Makine Öğrenmesi Yöntemlerini Kullanan Çalışmaların Literatür Özeti (devamı)*

Yazar/Yıl	Analiz Kapsamı (Karar Birimleri ve Analiz Periyodu)	1. Aşama Kümeleme Analizi	2. Aşama Etkinlik Analizi (Veri Zarflama Analizi)	3. Etkinlik Belirleyicileri (Makine Öğrenmesi Teknikleri vd.)
Pereira ve ark. (2022)	Araştırmada OECD üyesi 37 ülke, aday üye olan 6 ülke, kilit ortak olan 4 ülke ve dünya çapında COVID-19'a karşı ülkelerin yanıtlarını kapsamlı ve güvenilir şekilde temsilini sağlayacak 8 ülke olmak üzere toplamda 55 ülke karar birimi olarak belirlenmiştir. COVID-19 ile ilgili değişkenlere ait veriler 31 Aralık 2020 tarihi itibarıyla alınan kümülatif verilerdir.	Kullanılmamıştır.	Araştırmada üretim sistemini alt süreçlere ayırarak daha yüksek ayırt edicilik sağlayan Network VZA modeli kullanılmıştır. Bu modelde girdi değişkenleri olarak sağlık harcamaları, COVID-19 tanısında kullanılan araçların maliyetleri, dezenfeksiyon ve sterilizasyon ürünleri ile ilgili maliyetler, oksijen terapi ekipmanı maliyetleri; istenen ara çıktı olarak KKD kullanan nüfus; istenmeyen ara çıktı olarak KKD kullanmayan nüfus, enfekte nüfus, hastaneye yatırılması gereken vakalar, yoğun bakım gerekli olan hastaneye yatan sayısı, istenen çıktılar enfekte olmayan nüfus, evde iyileşen, hastanede iyileşen, yoğun bakımda iyileşenler; istenmeyen çıktılar ise hastaneye yatırılanlardan ölenler ve yoğun bakımda ölenlerdir.	Kullanılmamıştır.
Martínez-Córdoba ve ark. (2021)	Analiz kapsamında kullanılması düşünülen COVID-19 değişkenlerini raporlayan, eksik veya hatalı verisi olmayan 155 ülke analize dahil edilmiştir. 1 Şubat 2021 tarihli COVID-19 verileri ve diğer değişkenlere ait en yakın yıl verileri analizde kullanılmıştır.	Kullanılmamıştır.	İstenmeyen çıktılar için doğrusal veri dönüşümünü sağlayan Seiford ve Zhu (2002) yaklaşımı ile çıktı yönelimli BCC (VRS) modeli uygulanmıştır. Modelde bin kişi başına hekim sayısı, bin kişi başına hemşire sayısı, bin kişi başına hastane yatağı sayısı, sağlık harcaması (GSYİH%) girdi değişkeni olarak bin kişi başına toplam vaka sayısı ve bin kişi başına ölüm sayısı ise çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir.	VZA etkinlik skoruna etki eden çevresel faktörleri belirlemek için kesikli (truncated) regresyon modeli kullanılmıştır. Çevresel değişkenler olarak ülkelerin Avrupa, Asya, Amerika ve Afrika bölgelerinde olma durumları, devlet liderinin cinsiyeti, devlet liderinin ideolojisi, ses çıkarabilme (ifade, örgütlenme, medya, seçime katılım vb.), toplumun hukukun üstünlüğüne riayeti, nüfusun medyan yaşı, GSYİH değişim tahmini ve işsizlik oranı değişkenleri kullanılmıştır.
Delis ve ark. (2021)	Mayıs 2020 ve Mart 2021 döneminde COVID-19 ile mücadelede hükümet politikalarının aylık etkinlik endeksini ortaya koymuştur. 81 ülke analize dahil edilmiştir. Bunun nedeni özellikle küçük ve uzak ülkelerin salgınla ciddi ölçüde karşı karşıya kalmamış olmasıdır.	Kullanılmamıştır.	Hükümetler girdiler üzerinde karar verdiği için temel VZA modeli olan girdi yönelimli CRS modelinin Simar ve Wilson (1998) yaklaşımı ve parametrik Stokastik Sınır Analizi kullanılmıştır. VZA modelinde hükümet politikası girdisi olarak ele alınan COVID-19 Çevreleme ve Sağlık Endeksi değişkeni girdi değişkeni olarak, ülkelerin 7 günlük mortalite hareketli ortalamalarının AR(1) süreci ile dönüşümü çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir.	VZA modelinde elde edilen hükümet politikası etkinliğinin belirleyicileri iki değişkenli regresyonlarla analiz edilmiştir. Bunun için "hükümet etkinliği", "mülkiyet hakları ve kanun yaptırımı", "siyasi istikrar ve çatışma", "istihdam ve eşitsizlik", "demokrasi ve özgürlük", "nüfus ve kültür" ve "sağlık hizmetleri" başlıkları altında birçok değişkenin etkisi incelenmiştir.

Tablo 13

COVID-19 Mücadelesinin Analizinde VZA ve/veya Makine Öğrenmesi Yöntemlerini Kullanan Çalışmaların Literatür Özeti (devamı)

Yazar/Yıl	Analiz Kapsamı (Karar Birimleri ve Analiz Periyodu)	1. Aşama Kümeleme Analizi	2. Aşama Etkinlik Analizi (Veri Zarflama Analizi)	3. Etkinlik Belirleyicileri (Makine Öğrenmesi Teknikleri vd.)
Taherinezhad ve Alinezhad (2022)	21 Haziran 2021 tarihi itibarıyla COVID-19 pandemisinden en çok etkilenen ve en yüksek vaka sayısına sahip 100 ülke analize dahil edilmiştir. Ülkelerin uyguladığı stratejilerin etkinliği önleme, enfeksiyon tespiti ve medikal olmak üzere üç sistem ile değerlendirilmiş ve burada elde edilen etkinlik skoruna göre dört etkinlik grubu oluşturulmuştur. Bu etkinlik değerlerini açıklayan faktörler ise ML algoritmaları ile belirlenmiştir.	Kullanılmamıştır.	Ölçeğe göre değişken getiri (VRS) varsayımını esas alan ve istenmeyen çıktıları Färe ve Grosskopf (2004) yaklaşımı ile çözümlenen, sistem içerisindeki süreçlerin ara ilişkilerini hesaba katan ilişkisel Network VZA modeli kullanılmıştır. Önleme sisteminde girdiler aşılama, maske kullanımı ve sosyal mesafe çıktıları toplam ve aktif vakalar, enfeksiyon tespitinde çıktıları Aşama 1 ile aynı, girdiler toplam test sayısı ve Akciğer BT görüntü sayısı ve son olarak tedavi sisteminde girdi değişkenleri olarak hastane yatağı, yoğun bakım yatağı ve invaziv ventilatör ve çıktı değişkenleri olarak iyileşen vakalar ve ölümler dikkate alınmış ve buna göre ilişkisel modelde test sayısı girdi, toplam vaka ve aktif vaka ara çıktı , iyileşen ve ölenlerin çıktı olduğu bir kriz sistemi modellenmiştir.	VZA ile elde edilen etkinlik skoruna göre ülkeler dört gruba ayrılmıştır. Etkinliğe göre ayrımı tahmin etmek için makine öğrenmesinin Bag, AdaBoost ve RUSBoost algoritması olmak üzere üç topluluk öğrenme algoritması kullanılmıştır.
Lupu ve Tiganasu (2022)	31 Avrupa ülkesinin sağlık sistemlerinin COVID-19 tedavisindeki etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. 1 Ocak 2020-1 Ocak 2021 arasındaki veriler ilk dalga (1 Ocak-15 Haziran), rahatlama dönemi (15 Haziran-1 Kasım) ve ikinci dalga (1 Kasım-31 Aralık) olarak üç aşamalı etkinlik değerlendirmesi yapılmıştır. Bunun akabinde Tobit regresyon ile etkinliği açıklayan faktörler incelenmiştir.	Kullanılmamıştır.	Statik VZA modeli analizde kullanılmıştır. Bu modelde girdi değişkenleri COVID-19 vakaları, bin kişi başına hekim sayısı, bin kişi başına hemşire sayısı, bin kişi başına hastane yatağı sayısı ve kişi başına sağlık harcaması (\$) olarak; çıktı değişkeni ise COVID-19 ölümleri olarak belirlenmiştir. Üç aşama için ayrı ayrı olacak şekilde etkinlik skorları hesaplanmıştır.	VZA ile elde edilen etkinlik skorları dört eşit aralığa bölünerek 4 ayrı grup oluşturulmuştur. Sağlık sistemlerinin etkinlik skoruna dayalı değişkenin açıklayıcıları Tobit regresyon analizi ile belirlenmiştir. Bu analizlerde komorbiditeler, nüfus yaşı, nüfus yoğunluğu, kişi başına GSYİH, eğitim, hükümet etkinliği, insanların üst/ast ilişkisine nasıl baktığını ifade eden güç mesafesi gibi değişkenler kullanılmıştır.
Zhu ve ark. (2022)	Birleşmiş Milletlere üye 117 ülkenin COVID-19 bulaşıcılığı etkinliğini değerlendirmek amacıyla kümülatif doğrulanmış vaka sayısı, iyileşen sayısı ve doğrulanmış ölüm sayısı değişkenlerinin 20 Ocak 2020-1 Ağustos 2021 tarihleri arasındaki verileri kullanılmıştır.	Kullanılmamıştır.	Çıktı yönelimli ve çok aşamalı süper etkinlik VZA yaklaşımı ile iki farklı model kullanılmıştır. İlk modelde KVB olarak seçilen 117 ülkenin 18 aylık dönem için koronavirus bulaşma zamanı, i. aşamada bulaşıcı kişi sayısı, i. aşamada iyileşen kişi sayısı girdi değişkenleri olarak; (i+1). aşamada bulaşıcı kişi sayısı ve i. aşamadaki ölen sayısı çıktı değişkenleri olarak kullanılmıştır. İkinci modelde aynı girdi ve çıktı değişkenlerine ait 76 haftalık periyot kullanılarak seçili 20 ülke için değerlendirilmiştir. İkinci modelde aynı ülkede farklı aşamalarda salgın bulaşması değerlendirilmiştir.	Kullanılmamıştır.

**Tablo 13**  
*COVID-19 Mücadelesinin Analizinde VZA ve/veya Makine Öğrenmesi Yöntemlerini Kullanan Çalışmaların Literatür Özeti (devamı)*

Yazar/Yıl	Analiz Kapsamı (Karar Birimleri ve Analiz Periyodu)	1. Aşama Kümeleme Analizi	2. Aşama Etkinlik Analizi (Veri Zarflama Analizi)	3. Etkinlik Belirleyicileri (Makine Öğrenmesi Teknikleri vd.)
Aktas ve ark. (2022)	107 ülkenin COVID-19 ile mücadeledeki etkinliği ve etkinliklerin zaman içindeki değişimi Haziran ve Aralık 2020 verileri kullanılarak üç aşamalı metodoloji ile analiz edilmesi amaçlanmıştır.	Küresel Rekabet Edebilirlik Endeksinde yer alan 12 gösterge puanı baz alınarak modele dayalı kümeleme analizi ile ülkeler oldukça yüksek rekabetçi, rekabetçi ve rekabetçi olmayan olmak üzere üç kümeye atanmıştır.	VZA'nın güven bölgesi yaklaşımı çıktı yönelimli olarak kullanılmıştır. Analiz iki farklı modele göre gerçekleştirilmiştir. Bu modellerde yurt içi kaynaklı sağlık harcamalarının sağlık harcamaları içerisindeki payı (%), yurt içi kaynaklı kamu sağlık harcamalarının sağlık harcamaları içerisindeki payı (%), yurt içi kaynaklı kişi başına sağlık harcaması (\$), kişi başına sağlık harcaması (\$), bin kişi başına hastane yatağı sayısı girdi değişkeni olarak kullanılırken; çıktı değişkenleri ilk modelde 15 Haziran 2020'ye kadar ülkede görülen maksimum yeni vaka sayısı ve 17 Aralık 2020'ye kadar maksimum yeni vaka sayısı, ikinci modelde ise aynı tarihlere kadar görülen maksimum yeni ölüm sayısı kullanılmıştır.	Veri Zarflama Analizi ile 3 farklı küme 2 ayrı model ile elde edilen etkinlik skorlarındaki farklılığı açıklamak için üçüncü aşamada Birleşmiş Milletler İnsani Gelişme Raporu'nda yayınlanan 66 değişkenin açıklama gücü Tobit regresyon analizi ile test edilmiştir. Buna göre ev ve ortam hava kirliliğine atfedilen ölüm oranı, uluslararası gelen turist sayısı, kentsel nüfus, finans sektörü tarafından sağlanan yurt içi kredi, kişi başına düşen gayri safi milli gelir, ülke kümeleri ve politik rejim değişkenleri Tobit regresyon analizinde kullanılmıştır.
Yılmaz (2023)	144 farklı ülkenin COVID-19 ile mücadeledeki etkinliğinin 30/06/2022 tarihi itibarıyla COVID-19 vaka sayısı, ölüm sayısı, aşılana kişi sayısı, sıklık endeksi ve diğer değişkenlere ait en yakın yıl verileri kullanılarak üç aşamalı metodoloji ile analiz edilmesi amaçlanmıştır.	Küresel Sağlık Güvenliği, İnsani Gelişme Endeksi ve İstatistiksel Performans Göstergesi Endeks skorları olmak üzere üç endeks skoru baz alınarak k ortalamalar kümeleme analizi ile ülkeler iki kümeye atanmıştır.	İstenmeyen çıktılar için doğrusal veri dönüşümünü sağlayan Seiford ve Zhu (2002) toplamsal terslik dönüşümü yaklaşımı ile BCC (VRS) modeli uygulanmıştır. Bulaşıcılıkla mücadele etkinliğinin belirlendiği ilk modelde girdi değişkenleri olarak sıklık endeksi değeri ve 100 kişi başına tam aşılana kişi sayısı, çıktı değişkeni olarak milyon kişi başına vaka sayısı kullanılmıştır. Tedavi etkinliğinin belirlendiği ikinci modelde ise girdi değişkenleri olarak bin kişi başına sağlık çalışanı sayısı, bin kişi başına hastane yatağı sayısı ve kişi başına sağlık harcaması, çıktı değişkeni olarak ise vaka ölüm hızı kullanılmıştır.	VZA ile iki farklı küme ve model ile elde edilen etkinlik skorlarındaki farklılığı açıklamak için üçüncü aşamada 32 farklı değişkenin açıklama gücü CART ve rastgele orman algoritmaları ile test edilmiştir. Bulaşıcılıkla mücadele etkinliğini birinci kümede kişi başına sağlık harcaması, kentsel nüfus yüzdesi ve kişi başına gelir; ikinci kümede bin kişi başına test sayısı, kişi başına sağlık harcaması ve kişi başına gelir değişkenleri; birinci kümenin tedavi etkinliğini açıklamada ise kara sınırı, tam aşılana kişi yüzdesi ve kişi başına gelir önem düzeyi yüksek değişkenler olmuştur.

Tablo 13'te verilen araştırmaların tasarımı incelendiğinde farklı zaman dilimlerinde ülkelerin COVID-19 pandemisi ile mücadelesini inceleyen çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Bunlar içerisinde vaka ve/veya ölüm sayısı, bölge veya kuruluş (G20, OECD, Birleşmiş Milletler vb.) üyesi ülkeleri temel alınarak VZA ile tek aşamalı etkinlik değerlendirmesinin yapıldığı çalışmalar olmakla birlikte (Shirouyehzad ve ark., 2020; Su ve ark. 2021; Ghasemi, 2020; Ibrahim ve ark., 2020; Pereira ve ark., 2022; Zhu ve ark., 2022), karşılaştırma grubunu seçili göstergeler temelinde kümeleme analizi ile belirleyen çalışmalar da bulunmaktadır (Aydın ve Yurdakul, 2020; Aktas ve ark., 2022; Yılmaz, 2023). Araştırmalarda belirlenen karşılaştırma gruplarında yer alan ülkelerin pandemi ile mücadele etkinliğini belirlemek amacıyla yapılan etkinlik analizleri incelendiğinde ise kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerinde farklılıklar olduğu görülmektedir. Buna göre COVID-19 ile mücadele etkinliğini değerlendirmek için vaka ve/veya ölümlerin birlikte çıktı olarak değerlendirildiği tek aşamalı etkinlik analizlerinin (Su ve ark., 2021; Martínez-Córdoba ve ark., 2021; Ordu ve ark., 2021; Xu ve ark., 2021) yapıldığı çalışmalar olmakla birlikte, sağlık sistemlerinin etkinlik düzeylerinin bulaşıcılıkla mücadele ve tedavi etkinliği olmak üzere iki ayrı model ile değerlendirildiği çalışmaların yapıldığı da görülmektedir (Shirouyehzad ve ark., 2020; Ibrahim ve ark., 2020; Ghasemi, 2020; Yılmaz, 2023).

İki ayrı modeli ele alan çalışmalardan Shirouyehzad ve ark. (2020) ve Ibrahim ve ark. (2020) bulaşıcı hastalık kontrolü etkinliği için nüfus yoğunluğu ve 13 Uluslararası Sağlık Düzenlemeleri Temel Kapasite Puanı değişkenlerini girdi değişkeni olarak; doğrulanmış vaka sayısını çıktı değişkeni olarak belirlemiştir. Ghasemi (2020) bu modelden farklı olarak 13 Uluslararası Sağlık Düzenlemeleri Temel Kapasite Puanı yerine nüfus sayısını girdi değişkeni olarak kullanmıştır. Taherinezhad ve Alinezhad (2022) önleme sistemi etkinliğini belirlemede aşılama, maske kullanımı ve sosyal mesafeyi girdi değişkenleri; toplam ve aktif vakaları çıktı değişkenleri olarak kullanmıştır. Yılmaz (2023) ise bulaşıcılıkla mücadele etkinliği modelinde çıktı değişkeni olarak milyon kişi başına vaka sayısını, girdi değişkenleri olarak ise ilaç dışı müdahalelerin göstergesi olan sıklık endeksi ile ilaç müdahalelerinin göstergesi olan tam aşılama kişi yüzdesini kullanmıştır.

Tedavi etkinliğinin değerlendirildiği ikinci modelde Shirouyehzad ve ark. (2020) doğrulanmış vaka sayısını girdi, ölen vakaları ve iyileşen vakaları çıktı değişkeni olarak kullanırken ve Ibrahim ve ark. (2020) doğrulanmış vaka sayısı, bin kişi başına hekim sayısı, bin kişi başına hastane yatağı sayısı ve 65 yaş ve üzeri nüfus yüzdesi girdi değişkenleri olarak, COVID-19 ilişkili ölüm sayısı ve iyileşen vaka sayısını ise çıktı değişkenleri olarak kullanmıştır. Yılmaz (2023) ise tedavi etkinliğinin belirlendiği ikinci modelde ise girdi değişkenleri olarak bin kişi başına sağlık çalışanı sayısı, bin kişi başına hastane yatağı sayısı ve kişi başına sağlık harcaması değişkenlerini, çıktı değişkeni olarak ise vaka ölüm hızını kullanmıştır. Bu kapsamda yapılan etkinlik değerlendirme çalışmalarında üretim süreçlerinin farklı girdi ve çıktı bileşenleri ile belirlendiği ve pandeminin farklı zaman dilimlerinin incelendiğini söylemek mümkündür. Bununla birlikte bazı araştırmalarda ise etkin ülkelerinin belirlenmesinin yanı sıra ülkelerin etkinlik sınıfını açıklamaya yönelik olarak regresyon analizleri veya makine öğrenme algoritmalarının kullanıldığı farklı bir analiz aşamasına yer verildiği görülmektedir (Aydın ve Yurdakul, 2020; Xu ve ark., 2021; Delis ve ark., 2021; Martínez-Córdoba ve ark., 2021; Aktas ve ark., 2022;

Lupu ve Tiganasu, 2022, Taherinezhad ve Alinezhad, 2022; Yılmaz, 2023). Etkinlik sınıfını açıklamak üzere yapılan bu analizlerden elde edilen sonuçlar özellikle etkinlik değerlendirmesinde hangi değişkenlerin önemli olacağını göstermesi yönüyle karar vericilere fayda sağlaması beklenmektedir.

Ülkelerin COVID-19 pandemisi ile mücadelesini değerlendirirken kümeleme analizi ile VZA'yı bütünlük olarak kullanan çalışmalardan biri olan Aydın ve Yurdakul'un (2020) çalışmasında COVID-19 vaka sayısı, ölüm sayısı, kişi başına GSYİH, aşırı yoksulluk, hastane yatağı, toplam iyileşen sayısı, aktif vaka, toplam test sayısı ve nüfus sayısı değişkenleri kullanılmış ve k ortalamar algoritması ile yapılan analizde 144 ülke için optimum küme sayısı üç olarak hesaplanmıştır. Bu kümeleme analizi sonucunda Arnavutluk, Bosna Hersek, Yunanistan, Macaristan, İzlanda, Norveç, İsveç, Tayland ve Uruguay gibi ülkelerden oluşan 41 ülke birinci kümede yer alırken, Angola, Barbados, Etiyopya, Kenya, Mozambik, Maldivler, Tanzanya ve Yemen gibi ülkelerden oluşan 36 ülke ikinci kümede ve son olarak Türkiye, Avustralya, Çin, Hindistan, Afganistan, Fransa, Almanya, Japonya, ABD, Hollanda ve Katar gibi ülkelerden oluşan üçüncü kümede ise 65 ülke yer almıştır. Aktas ve ark. (2022) ise Küresel Rekabet Edebilirlik Endeksinde yer alan 12 gösterge puanını (kurumlar, altyapı, bilgi ve iletişim teknolojilerinin benimsenmesi, makroekonomik istikrar, sağlık, beceriler, ürün pazarı, işgücü piyasası, finansal sistem, pazar büyüklüğü, iş dinamizmi ve inovasyon yeteneği) baz alarak ülkeleri modele dayalı kümeleme analizi ile oldukça yüksek rekabetçi, rekabetçi ve rekabetçi olmayan olmak üzere üç kümeye ayırmıştır. Bu kümeleme analizi sonucunda Japonya, ABD, Birleşik Krallık, Avusturya, İzlanda, İsveç, Finlandiya, Almanya, Yeni Zelanda ve Belçika gibi ülkelerden oluşan yüksek rekabetçi ülkeler kümesinde 20 ülke yer alırken, rekabetçi ülkeler kümesinde Meksika, Rusya, Peru, Kore, İtalya, İspanya, Estonya, Kuveyt, Çin, Suudi Arabistan ve Malta gibi ülkelerden oluşan 33 ülke yer almış ve son olarak rekabetçi olmayan ülkeler kümesinde ise Türkiye, Brezilya, Macaristan, Yunanistan, Azerbeycan, Hindistan, Kamerun, Venezuela, Gana, Makedonya, Kırgızistan ve Bahreyn gibi ülkelerden oluşan 54 ülke yer almıştır.

Yılmaz (2023) ise literatürde ülkeleri kümelemeye yönelik yapılan çalışmalardan farklı olarak sağlık sistemlerinin pandemiye hazırlığını yansıtan Küresel Sağlık Güvenliği, ülkelerin gelir, eğitim ve sağlık statüsünü yansıtan İnsani Gelişme Endeksi ve ülkelerin veri güvenilirliğini yansıtan önemli bir gösterge olan İstatistiksel Performans Göstergeleri endeks skor olmak üzere üç ayrı özneliği kullanarak 144 ülkeyi üç boyutlu olarak kümelmiştir. Yapılan kümeleme analizinde en uygun küme sayısı iki olarak belirlenmiştir. Analiz sonucunda ABD, Almanya, Belarus, Birleşik Krallık, Çin, Finlandiya, Fransa, İsveç, İsviçre, İtalya, Japonya, Katar, Meksika, Rusya, Suudi Arabistan ve Türkiye gibi ülkelerden oluşan birinci kümede 73 ülke yer alırken; ikinci kümede Afganistan, Bangladeş, Cezayir, Haiti, Etiyopya, Fildişi Sahili, Madagaskar, Mali, Mısır, Nijerya, Özbekistan, Pakistan, Sudan, Tacikistan ve Uganda gibi ülkelerden oluşan 71 ülke yer almıştır. Buna göre kullanılan özneliğlerdeki farklılık nedeniyle kümeleme analizi ile araştırmada oluşturulan homojen karşılaştırma grupları incelenen diğer çalışmalardan farklılaşmaktadır.

Araştırmalarda karşılaştırma gruplarını oluşturulan küme elemanları belirlendikten sonra ikinci aşamada bu kümelerde yer

alan ülkelerin COVID-19 ile mücadeledeki etkinlik düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu analiz sonuçları değerlendirilirken özellikle kullanılan VZA yönteminde karşılaştırma grubunda yer alan etkin ülkelere göre çizilen mutlak etkinlik standardının belirlendiği için farklı karşılaştırma gruplarının ve girdi-çıkıtı bileşenlerinin kullanıldığı çalışmalardan elde edilen sonuçların birbirinden farklı olabileceği mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Ancak bununla birlikte ülke düzeyindeki etkinlik değerlendirmelerini farklı boyutları ve farklı karşılaştırma gruplarını ele alan çalışmalarla kıyaslamak bulguların örtüşen ve farklılaşan yönlerini yorumlamak için önemli bir fırsat sunmaktadır. Bu kapsamda gerek kümeleme analizi ile bütünleşik olarak VZA yöntemini kullanan gerekse doğrudan VZA yöntemini kullanan çalışmalarda COVID-19 ile mücadelenin farklı yönlerini (bulaşıcılıkla mücadele ve tedavi etkinliği) yansıtan bulguların karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi önemlidir.

COVID-19 ile mücadelenin birinci adımı, pandemiyin morbidite etkisini önlemede ya da sınırlamada ülkelerin ne düzeyde başarılı olduğunun ortaya çıkarılması olarak görülmektedir. Bu kapsamda Ibrahim ve ark. (2020), girdi değişkenleri nüfus yoğunluğu ve 13 Uluslararası Sağlık Düzenlemeleri Temel Kapasite Puanı çıktı değişkeni doğrulanmış vaka sayısı olan bulaşıcılığı kontrol etkinliği modelinde 58 ülkenin %89,6'sının etkisiz olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu analizde etkin bulunan ülkeler Afganistan, Arjantin, Avustralya, Kazakistan, Nepal ve Umman olurken, Birleşik Krallık, Çin, Almanya, İtalya, Belçika, Güney Kore ve Hollanda etkinlik skoruna göre son sıralarda yer alan ülkeler olmuştur. Shirouyehzad ve ark. (2020) ise ilk doğrulanmış vakadan itibaren ilk 30 günde 10 veya daha fazla vaka bulunan 29 ülkenin aynı girdi-çıkıtı bileşenleri ile analiz ettiği çalışmada Kanada, ABD, Singapur, Fransa ve İran'ı etkin olarak bulurken, Avustralya, Malezya, Çin, Japonya, Tayland gibi ülkeleri ise etkisiz olarak bulmuştur. Taherinezhad ve Alinezhad (2022) ise aşılama, maske kullanımı ve sosyal mesafe önlemlerini girdi değişkeni, toplam vaka sayısını ve aktif vaka sayısını çıktı değişkeni olarak kullandığı ve 100 ülkenin bulaşıcılığı önleme etkinliğini değerlendirdiği modelde Çin, Karadağ, Katar, Bahreyn ve Danimarka tam etkin olarak bulunan ülkeler olmuştur. Yılmaz (2023) çalışmasında ise ilaç dışı müdahale göstergesi olarak sıklık endeksi ve ilaç müdahalesi olarak tam aşılama oranı kişilerin girdi olarak ve milyon kişi başına doğrulanmış vaka sayısının çıktı olarak kullanıldığı bulaşıcılıkla mücadele etkinliği modelinde birinci kümede Çin, Morityus, Belarus, Kırgızistan, Suudi Arabistan ve Bosna Hersek tam etkin bulunan ülkeler olurken, ikinci kümede Nijerya, Sudan, Mali, Haiti, Fildişi Sahili, Senegal, Kamerun ve Nikaragua tam etkin bulunan ülkeler olmuştur. Bu araştırmalara göre bulaşıcılıkla mücadele etkinliğinde farklı sonuçlar elde edildiği anlaşılmaktadır. Shirouyehzad ve ark. (2020) ve Ibrahim ve ark. (2020), analizlerde pandemiyin ilk görüldüğü zaman dilimindeki verileri dikkate almaktadır. Taherinezhad ve Alinezhad (2022) ve Yılmaz'ın (2023) daha geniş zaman aralığındaki verileri dikkate alarak bulaşıcılıkla mücadele etkinliğini değerlendirdiği çalışmalarda Çin tam etkin bulunan ülke olmuştur.

COVID-19 ile mücadelenin ikinci adımı pandemiyin mortalite etkisini önlemede veya sınırlamada ülkelerin ne düzeyde başarılı olduğunun ortaya çıkarılmasıdır. Tedavi etkinliği olarak belirtilen bu modelde çıktı değişkeni olarak hastalığa yakalananların ne ölçüde kurtarılabildiğini ya da kurtarılamadığını gösteren milyon kişi başına ölüm sayısı, iyileşen hasta sayısı veya vaka ölüm hızı

gibi değişkenler kullanılmaktadır. Buna göre tedavi etkinliğini değerlendiren çalışmalardan biri olan Ibrahim ve ark. (2020) çalışmasında tedavi etkinliği modelinin girdi bileşenleri olarak doğrulanmış vaka sayısı, bin kişi başına hekim sayısı, bin kişi başına hastane yatağı sayısı ve 65 yaş ve üzeri nüfus yüzdesi, çıktı bileşenleri olarak COVID-19 ilişkili ölüm sayısı ve iyileşen vaka sayısını kullandığı modelde 58 ülkeden %79'unun tedavi etkin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu modelde Afganistan, Arjantin, Avustralya, Çin, Kazakistan, Nepal ve Peru en etkin ülkeler olarak bulunurken, Birleşik Krallık, Hollanda, Belçika, Fransa, Almanya ve İtalya gibi ülkeler etkisiz olarak bulunmuştur. Aydın ve Yurdakul (2020) ise 144 ülkeyi k-ortalama yöntemini ile üç kümeye ayırdıkları çalışmada VZA etkinlik sonucuna göre birinci kümede Brunei, Gabon, İzlanda, Ürdün, Malta, Norveç, Sri Lanka, Tayvan ve Tayland'ı, ikinci kümede Benin, Burundi, Etiyopya, Maldivler ve Svaziland'ı, üçüncü kümede ise Kazakistan, Nijerya, Katar, Singapur, Özbekistan ve Venezuela'yı tam etkin ülkeler olarak bulmuştur. Martínez-Córdoba ve ark. (2021) COVID-19 verisi ulaşılabilir olan 155 ülkenin etkinlik analizini yaptıkları çalışmada girdi değişkenleri olarak bin kişi başına hekim sayısı, bin kişi başına hemşire sayısı, bin kişi başına hastane yatağı sayısı, sağlık harcaması (GSYİH%), çıktı değişkenleri olarak bin kişi başına toplam vaka sayısı ve bin kişi başına ölüm sayısını kullanmıştır. Bu analiz sonucunda Çin, Avustralya, Yeni Zelanda, Venezuela, Afganistan ve birçok Afrika ülkesi etkin olarak bulunmuştur. Ayrıca Avrupa ve Amerika kıtasında yer alan ülkelerin Asya ve Afrika bölgesindeki ülkelere göre daha düşük etkinlik skoruna sahip olduğu vurgulanmıştır.

Lupu ve Tiganas (2022) 31 Avrupa ülkesinin sağlık sistemlerinin COVID-19 tedavisindeki etkinliğini belirlemek amacıyla COVID-19 vakaları, bin kişi başına hekim sayısı, bin kişi başına hemşire sayısı, bin kişi başına hastane yatağı sayısı ve kişi başına sağlık harcaması girdi değişkenleri ile COVID-19 ölümleri çıktı değişkenini kullandıkları modelde üç ayrı zaman için değerlendirme yapmıştır. Buna göre ilk dalga döneminde (1 Ocak-15 Haziran 2020) Avusturya, Bulgaristan, Hırvatistan, Kıbrıs, Danimarka, Estonya, Finlandiya, İzlanda, İrlanda, Litvanya, Norveç gibi ülkeler etkin bulunmuştur. İlk dalga (1 Ocak-15 Haziran 2020), rahatlatma dönemi (15 Haziran-1 Kasım 2020) ve ikinci dalga (1 Kasım-31 Aralık 2020) dönemi olmak üzere üç farklı zaman analizinde de etkin olmayan ülkeler Belçika, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, Polonya, Romanya, İspanya, İsveç ve Birleşik Krallık olarak sıralanmıştır. Bu analizler dışında üretim sistemini alt süreçlere ayırarak daha yüksek ayırt edicilik sağlamak amacıyla Network VZA modelini kullanan çalışmalarda olmuştur. Pereira ve ark. (2022), COVID-19'a karşı ülkelerin yanıtlarını kapsamlı ve güvenilir şekilde temsilini sağlayacak 55 ülkeyi karar birimi olarak belirlediği araştırmada girdi değişkenleri olarak sağlık harcamaları, COVID-19 tanısında kullanılan araçların maliyetleri, dezenfeksiyon ve sterilizasyon ürünleri ile ilgili maliyetler, oksijen terapi ekipmanı maliyetleri; istenen ara çıktı olarak kişisel koruyucu donanım kullanan nüfus; istenmeyen ara çıktı olarak KKD kullanmayan nüfus, enfekte nüfus, hastaneye yatırılması gereken vakalar, yoğun bakım gerekli olan hastaneye yatan sayısı, istenen çıktılar enfekte olmayan nüfus, evde iyileşen, hastanede iyileşen, yoğun bakımda iyileşenler; istenmeyen çıktılar ise hastaneye yatırılanlardan ölenler ve yoğun bakımda ölenler olarak belirlenmiştir. Bu analiz sonucunda Avustralya, Avusturya, Estonya, Almanya, İzlanda, Japonya, Letonya, Lüksemburg, Hollanda, Yeni Zelanda, Güney Kore, İspanya, İsveç ve Ukrayna etkin-



lik skoruna göre ilk çeyrekte yer alan ülkeler olmuştur. Taherinezhad ve Alinezhad (2022) ise önleme sisteminde girdiler aşılama, maske kullanımı ve sosyal mesafe çıktılar toplam ve aktif vakalar, enfeksiyon tespitinde çıktılar aynı olmak üzere, girdiler toplam test sayısı ve Akciğer BT görüntü sayısı ve son olarak tedavi sisteminde girdi değişkenleri olarak hastane yatağı, yoğun bakım yatağı ve invaziv ventilatör ve çıktı değişkenleri olarak iyileşen vakalar ve ölümler dikkate alınmış ve buna göre ilişkisel modelde test sayısı girdi, toplam vaka ve aktif vaka ara çıktı, iyileşen ve ölenlerin çıktı olduğu bir Network VZA modeli kullanmıştır. Bu analiz sonucunda Çin, Karadağ, Katar, Bahreyn ve Danimarka tam etkin ülkeler olarak bulunurken; ABD, Fransa, Arjantin, İsveç, Belçika, Sırbistan, İsviçre, Birleşik Arap Emirlikleri, Lübnan, Panama, Kuveyt, Estonya, Slovenya ve Uruguay ise etkinlik skoru açısından ilk çeyrekte yer alan diğer ülkeler olmuştur.

Yılmaz (2023) tedavi etkinliği modeline göre yaptığı analiz sonucunda ise Bahreyn, Güney Kore, Singapur, İzlanda, Çin, Yeni Zelanda, Tayland, Hindistan ve Katar tam etkin ülkeler olarak bulunurken, Kıbrıs, Avustralya, Birleşik Arap Emirlikleri, İsrail, Danimarka, Norveç, Hollanda, Malezya, Kuveyt, Türkiye, Japonya, Kosta Rika, Estonya, İsviçre, Portekiz, Lüksemburg, Belarus ve Finlandiya etkinlik skoru açısından üst sıralarda yer alan ve etkin olarak sınıflandırılan diğer ülkeler olmuştur. Buna göre çalışmada etkin olan ülkelere Yeni Zelanda, Çin, Avustralya, Estonya, Katar, Norveç, İzlanda, Danimarka, İsviçre, Birleşik Arap Emirlikleri, Hollanda, Kuveyt, Güney Kore, Bahreyn, Kıbrıs, Singapur, Finlandiya ve Lüksemburg gibi ülkeler diğer çalışmalarda da büyük ölçüde etkin olan ülkeler olmuş ve bu yönüyle tedavi etkinliğini değerlendirmeye yönelik yapılan diğer çalışmalarla örtüşen bulgular olduğu görülmektedir. (Lupu ve Tiganasu, 2022; Martínez-Córdoba ve ark., 2021; Taherinezhad ve Alinezhad, 2022; Pereira ve ark., 2022; Ibrahim ve ark., 2020).

Ülkelerin pandemi ile mücadele etkinliğini değerlendiren çalışmalardan bazılarında belirlenen etkinlik sınıfını açıklamaya yönelik olarak regresyon analizleri veya makine öğrenme algoritmalarının kullanıldığı farklı bir analiz aşamasına yer verilmiştir (Aydın ve Yurdakul, 2020; Xu ve ark., 2021; Delis ve ark., 2021; Martínez-Córdoba ve ark., 2021; Aktas ve ark., 2022; Lupu ve Tiganasu, 2022; Taherinezhad ve Alinezhad, 2022; Yılmaz, 2023). Buna göre VZA ile belirlenen etkinlik skoru temelinde bulaşıcılıkla mücadele ve/veya tedavi etkinliği sınıflarını açıklamak analizler yapılmıştır. Yılmaz (2023) kümeleme analizi sonrasında bulaşıcılıkla mücadele etkinliğini ve tedavi etkinliğini değerlendirmek için rastgele orman algoritması kullanarak yaptığı analizde birinci kümedeki ülkelerin bulaşıcılıkla mücadele etkinliği sınıfını tahmin etmede kişi başına sağlık harcaması, kentsel nüfus yüzdesi ve bin kişi başına test sayısını önem düzeyi yüksek değişkenler olarak; ikinci kümede ise bin kişi başına test sayısı, kişi başına sağlık harcaması, kişi başı GSYİH'i önem düzeyi yüksek değişkenler olarak bulmuştur. Bu noktada ülkelerin girdi olarak belirlenen tam aşılama kişi yüzdesi ve bin kişi başına test sayısı ile ilişkili olarak kişi başına sağlık harcamasının fazla olması etkinlik sınıfı için önemli bir belirleyici olmaktadır. Buna göre ülkelerin COVID-19 morbiditesini ilaç müdahaleleri ile sınırlamadığı durumlarda sağlık harcamalarının artması ülkelerin etkin bulunamamasına neden olmaktadır. Ayrıca bin kişi başına test sayısının artması ülkede mevcut vakaların tespitini kolaylaştırdığı için istenmeyen çıktı değişkeninde artışa yol açmaktadır. Bu da daha fazla test yapılan ülkelerin etkin ol-

mama olasılığını artırmaktadır. Ancak sokağa çıkma yasağı veya maske kullanma zorunluluğu gibi ilaç dışı müdahalelerle birlikte yüksek test uygulanması vakaların sınırlandırılması için bir fırsat sunmaktadır. Bu nedenle bulaşıcılıkla mücadele etkinliğinde yüksek düzeyde test uygulamasına rağmen etkin olan ülkeleri vurgulamak önemli olacaktır. Buna göre bulaşıcılıkla mücadele etkinliği analizine göre kişi başına en az bir test yapmış olan ülkelere Çin, Belarus ve Suudi Arabistan'ın etkin sınıfında yer aldığı görülmektedir. Bu ülkelere Çin ve Belarus aynı zamanda tedavi etkin ülkeler sınıfında yer almıştır. Bu kapsamda bir hastalığın tedavi edilebilmesi için öncelikle tanı konulması gerektiğinden yeterli düzeyde test uygulamayan ülkelerin tedavi etkinliğini sağlama olasılığı da düşmektedir. Ayrıca tedavi etkinliği modelinde çıktı olarak kullanılan vaka ölüm hızı, COVID-19 hastalarından ne kadarının öldüğünü yansıtan bir ölçüt olması yönüyle hastalığın tespit edilemediği ülkelerde istenmeyen çıktı olan vaka ölüm hızının yüksek olmasına yol açacaktır. Aydın ve Yurdakul (2020) ise tek bir VZA etkinlik modeli üzerinden yaptıkları değerlendirmede hastane yatağı sayısı, diyabet prevalansı ve sıklık endeksi değişkenlerinin etkinlik sınıfını açıklamada önem düzeyi yüksek değişkenler olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Yılmaz (2023) tedavi etkinliği sınıfını açıklamak üzere yaptığı rastgele orman algoritması uygulamasında kara sınırı, kişi başına gayri safi yurt içi hasıla ve tam aşılama kişi yüzdesi önem düzeyi yüksek değişkenler olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda eğitim ve test setinde sınıfların doğru tahminleri üzerinden elde edilen örüntü etkinlik sınıfı için önemli değişkenleri belirlemeyi sağlamıştır. Bu örüntü ile gerçek sınıfta tahmin edilen ülkelerin performans göstergelerine göre iyi düzeyde olması modelin tahmin yeteneğinin genel olarak iyi olduğunu ve değişkenlerin etkinlik sınıfı üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir. Tedavi etkinliği modelinde önem düzeyi yüksek diğer değişkenler olan tam aşılama kişi yüzdesi ve kişi başına GSYİH değişkenlerinin etkisi farklı çalışmalarda da incelenmiştir. Buna göre Xu ve ark. (2021) Amerika'daki 50 eyaletin etkinlik analizini açıklamada kullanılan değişkenlerden fiziksel hareketsizlik, nüfus başına hastane yatağı sayısı, kentsel nüfus yüzdesi, kişi başına test sayısı, nüfus başına aşılama, evde kalma süresi, nüfus yoğunluğu ve GSYİH değişkenlerinin önem düzeyi yüksek değişkenler olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Aktas ve ark. (2022) ise VZA ile 3 farklı küme 2 ayrı model ile elde edilen etkinlik skorlarındaki farklılığı açıklamak için üçüncü aşamada yaptıkları tobit regresyon analizi ile ülkelerin rekabetçi olmaması, hava kirliliğine atfedilen ölüm oranı, uluslararası gelen turist sayısı, kentsel nüfus, finans sektörü tarafından sağlanan yurt içi kredi, kişi başına düşen gayri safi milli gelir ve politik rejim değişkenlerinin etkisinin anlamlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde tobit regresyon analizini kullanarak etkinlik açıklayan faktörleri inceleyen Lupu ve Tiganasu (2022) ise komorbiditeler, nüfus yaşı, nüfus yoğunluğu, eğitim, güç mesafesi ve hükümet etkinliği değişkenlerinin farklı zaman dilimini içeren etkinlik analizlerini açıklamada anlamlı olabileceğini saptamıştır. Martínez-Córdoba ve ark. (2021) ise 155 ülkenin mücadele etkinliğini incelediği çalışmada VZA etkinlik skoruna etki eden çevresel faktörleri belirlemek için kesikli regresyon modelini kullanmıştır. Bu analize göre ülkelerin Avrupa, Asya, Amerika ve Afrika bölgelerinde olma durumları, devlet liderinin cinsiyeti, ses çıkarabilme (ifade, örgütlenme, medya, seçime katılım vb.), toplumun hukukun üstünlüğüne riayeti, nüfusun medyan yaşı, GSYİH değişim tah-

mini ve işsizlik oranı gibi değişkenlerin farklı düzeylerde anlamlı etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Delis ve ark. (2021) ise COVID-19 ile mücadelede hükümet politikalarını COVID-19 Çevreleme ve Sağlık Endeksi değişkeni ile değerlendirdiği çalışmada küçük ve uzak ülkelerin salgınla ciddi ölçüde karşı karşıya kalmadığını, güçlü demokratik kurumlara, hukukun üstünlüğüne, mülkiyet haklarının korunmasına ve siyasi istikrara sahip ülkelerin ortalama olarak daha etkin olduğunu bulgulamıştır.

Denetimli makine öğrenmesi algoritmalarını kullanarak etkinlik sınıfını değerlendiren Yılmaz (2023), birinci kümenin tedavi etkinliği sınıfı gerçek değeri ile tutarlı tahmin edilen ülkeleri gözlemlemekle birlikte farklı sınıfta tahmin edilen ülkeleri de ayrıca incelemiştir. Araştırmanın sonucunda oluşturulan modelin örüntüsü bir başka evren üzerinde test edilmeyeceği için bu araştırmanın keşfedici niteliği gereği mevcut sonuçları eğitim ve test setinde yer alan tüm ülkeler temelinde yorumlamanın önemli olduğu vurgulanmıştır. Buna göre eğitim ve test setinde gerçek değerlerinden farklı sınıf tahminleri yapılan ülkelerden gerçekte tedavi etkin olmayan Birleşik Krallık, Küba, Morityus ve Malta'nın önem düzeyi yüksek değişkenler dikkate alınarak etkin sınıfta yer aldığı tahmin edilmiştir. Bu durum önem düzeyi yüksek değişkenler temelinde değerlendirildiğinde, bu dört ülkenin özellikle kara sınırı değişkenine ait değerlerinin düşük olmasının (0'a yakın olması) onların etkin olma olasılığının daha yüksek hesaplanmasına yol açtığı yorumlanmıştır. Gerçekte 'etkin' olan Çin, Hindistan, Tayland, Malezya, Belarus, Türkiye, Portekiz, Kosta Rika ve Estonya'nın 'değil' sınıfta yer alması durumu önem düzeyi yüksek değişkenler temelinde değerlendirildiğinde ise kara sınırı değerleri görece yüksek olan Çin, Hindistan, Tayland, Malezya, Belarus ve Türkiye'nin 'değil' olarak tahmin edilmesinde kara sınırının belirleyici olduğu ve Kosta Rika, Portekiz ve Estonya için ise kişi başına gayri safi yurt içi hasıla ya da tam aşılana kişi yüzdesi gibi modelde yer alan çeşitli değişkenlerin belirleyici olduğu öngörülmüştür. Bu ülkelerin etkinlik sınıfını rastgele orman algoritması yanında CART algoritması ile daha alt düzeylerde farklı değişkenlerle açıklamak mümkün olabileceğinden bu tür keşfedici analizlerde rastgele orman algoritmasını CART algoritmasının bir öncülü olarak değerlendirmenin faydalı olacağı belirtilmiştir.

Yılmaz (2023), rastgele orman algoritmasında farklı sınıfta tahmin ettiği ülkelerden Estonya, Kosta Rika, Portekiz, Morityus, Malta, Çin, Hindistan, Tayland ve Malezya'nın etkinlik sınıfını CART modeli ile farklı alt düzeylerde doğru sınıflarda tahmin etmiştir. Ancak gerçekte etkin olmayan Birleşik Krallık ve Küba ile gerçekte etkin olan Türkiye ve Belarus'un her iki modelde de etkinlik sınıfı yanlış tahmin edildiğini belirtmiştir. Bu durum modelde yer alan değişkenler dışında farklı bir değişkenle etkinlik sınıfının açıklanabileceğini gösterebileceği gibi, bu ülkelerden özellikle Türkiye'nin pandemi ile mücadele tedavi etkin olmamasına neden olabilecek koşullarına (kara sınırı, kişi başına gelir vb.) rağmen tedavi etkinliğini sağlamada sağlık harcaması, hastane yatağı sayısı ve sağlık çalışanı sayısı açısından benzer kaynak düzeyine sahip ülkelerden (Kolombiya, Kazakistan, Sirbistan, Şili) görece daha iyi sonuca ulaştığını gösterebilmektedir. Bununla birlikte COVID-19 ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda 65 yaş ve üzeri nüfusun pandemiden mortalite yönüyle en çok etkilenen grup olduğu ve bu yaş grubunda vaka ölüm hızının daha yüksek olduğu bilinmektedir (Natale ve ark., 2020; Yanez ve ark., 2020; Imtyaz ve ark., 2020). Bu çerçevede etkin sınıfta yer alan 27 ülkeden Bahreyn, Birleşik

Arap Emirlikleri, Hindistan, Kosta Rika, Malezya, Türkiye, Katar ve Kuveyt'in 65 yaş ve üzeri nüfusunun %10'un altında olması etkinlik değerlendirilmelerinde göz önünde bulundurulması gereken bir diğer husus olduğu belirtilmiştir. CART algoritması araştırma modeli ile oluşturulan farklı karar ağaçlarında 65 yaş ve üzeri nüfus yüzdesi değişkeninin de bir alt düğüm olarak yer aldığı anlamlı bir modele ulaşılması bu değişkeninde belirli bir ölçüde etkinlik üzerinde açıklayıcı bir faktör olabileceği öngörülmüştür. Bu yönüyle COVID-19 pandemisinin 65 yaş üzerindeki mortalite etkisi dikkate alınarak, 65 yaş ve üzeri nüfusu %15 üzerinde olan Japonya, Finlandiya, Portekiz, Danimarka, Estonya, Hollanda, İsviçre, Norveç, Avustralya, Yeni Zelanda ve Güney Kore gibi ülkelerin tedavi etkin sınıfta yer alması ilgili ülkelerin pandemi ile mücadelede tedavi etkinliği kapsamında göreceli bir başarıyı yansıttığı vurgulanmıştır.

Yılmaz (2023), tedavi etkinliğinin analiz edildiği modelde çıktı değişkeni olan vaka ölüm hızı açısından ortalamanın altında değere sahip olan Birleşik Krallık ve Küba, benzer kaynak düzeyi ile daha iyi çıktı düzeyine ulaşan ülkelerin (Lüksemburg, Singapur, İzlanda) karşılaştırma grubunda yer alması nedeniyle 'değil' sınıfta yer almış ve buna bağlı olarak açıklayıcı karar ağacı modellerinde etkinlik sınıfları yanlış tahmin edilmiştir. Bu sonuçlar diğer çalışma bulguları ile karşılaştırıldığında, İbrahim ve ark. (2020), Martínez-Córdoba ve ark. (2021) ve Lupu ve Tiganasu (2022) çalışmalarındaki bulgular ile paralel olarak özellikle Birleşik Krallık etkin olmayan ülkeler arasında yer almıştır. Bu sonuç Birleşik Krallık'ta yaşanan gelişmeler temelinde değerlendirildiğinde, 31 Ocak'ta ilk vakanın görülmesine rağmen sokağa çıkma kısıtlamalarının 23 Mart'ta uygulanması ve tam aşılamanın toplumun %50'sini aştığı Haziran 2021 sonrasında ilaç dışı müdahale önlemlerinin hızla artan vakalara rağmen kaldırılması tedavi etkinliğini sağlayamamasına yol açmıştır. Hükümetin pandemiye müdahale kararlarının soruşturulması bu durumu teyit etmektedir (Kantis ve ark., 2023). Benzer şekilde ABD'de aşılama için finansman desteği sağlanmasına yönelik politikalara rağmen, aşılamanın artmasıyla birlikte ilaç dışı müdahalelerin azaltılması ve Ocak 2022'de Omicron varyantı ile birlikte vaka sayısında görülen yeni zirveye rağmen ilaç dışı müdahale önlemlerinin uygulanmaması pandemi ile mücadelede genel itibarıyla başarısız sonuçların alınmasına yol açmıştır. Bu dönemlerde vaka sayılarının sağlık sisteminin tedavi kapasitesini zorlayacak şekilde artması, nüfus başına ölüm sayısında artışı beraberinde getirmiştir.

Sonuç olarak daha geniş zaman perspektifi ile bulaşıcılıkla mücadele ve tedavi etkinliğini değerlendiren çalışmalarda etkin olan Çin Halk Cumhuriyeti'nin hastalığın ortaya çıkmasından itibaren incelenen dönem boyunca sıkı müdahale politikasını kararlıkla sürdürdüğü görülmektedir. Özellikle pandemi öncesi hazırlık durumuna göre daha iyi durumda olan ABD ve Birleşik Krallık gibi ülkelerin uyguladıkları müdahale stratejileri onların görece başarısız bir mücadele süreci yürütmesine yol açmıştır. Bu noktada Çin'in hem ilaç müdahaleleri hem de ilaç dışı müdahaleleri uygulamadaki politik kararlılığı hem bulaşıcılıkla mücadele hem de tedavi etkinliğini sağlamada incelenen dönem için başarılı olmasına zemin hazırlamıştır. Bu durum pandemiye hazırlık yanında doğru müdahale stratejisini benimsemenin ve uygulamanın ne ölçüde önemli olduğunu yansıtmaktadır.

## Geleceğe Bakış

COVID-19 hastalığı ilk ortaya çıktığı zamandan oldukça kısa bir

süre sonra dünya çapında bir pandemi haline dönüşmüş ve milyonlarca insanın hastalıktan morbidite ve mortalite yönüyle etkilenmesine yol açmıştır. Pandeminin morbidite ve mortalite etkisine karşı mücadele etmek için ülkeler sağlık sistemlerinin mevcut kaynaklarını en etkin şekilde kullanmayı amaçlamıştır. Bu olumsuz etkilerin yol açtığı yıkıcılığın önlenmesi veya hafifletilebilmesi için hükümetler çeşitli stratejiler belirlemiş ve bu stratejiler çerçevesinde ulaşmak istedikleri amaçlara uygun olarak çeşitli kararları uygulamıştır. Bununla birlikte uygulamaların amaçlara ulaşmadaki etkinliği sürekli izlenerek gerekli durumlarda stratejilerin yeniden gözden geçirilmesi ve değiştirilmesi söz konusu olmuştur. Bu kapsamda hükümetler tedavi seçeneklerinin sınırlı olduğu pandemilerin erken dönemlerinde özellikle pandemilerin yayılmasını önlemeye yönelik halk sağlığı uygulamalarına/ilaç dışı müdahalelere ağırlık verirken, hastalığın yol açtığı mortaliteyi önlemek için sağlık sistemlerinin mevcut tedavi kapasitesini COVID-19 hastalarının tedavisine yönlendirmeye ve sağlık kaynaklarına yapılan yatırımlarla tedavi kapasitesini artırmaya yönelik çeşitli stratejileri de uygulamıştır. Bu çerçevede sağlık sistemlerinin dayanıklılığı/hazırlığı ve politika yapıcıların uyguladığı müdahale stratejilerinin sonucunda ülkeler pandemi ile mücadelede değişen düzeyde başarıya ulaştığı yapılan araştırmalarla ortaya çıkarılmıştır. Bu bulgular özellikle gelecek pandemilere hazırlık aşamasında etkili müdahalenin temel bileşenlerini belirlenmesi ve küresel olarak mücadelede gelecek perspektifi oluşturulması noktasında önemli olacaktır.

Tarihsel süreçte görülen diğer pandemilerin olumsuz etkileri birçok ülkede pandemi hazırlık planları oluşturulmasına veya mevcut pandemi hazırlık planlarının içeriği ve kapsamının genişletilmesine zemin hazırlamıştır. Bu kapsamda özellikle DSÖ halk sağlığı acil durum hazırlığı (public health emergency preparedness, PHEP) için etkili bir çerçeve oluşturarak ülkeleri operasyonel hazırlık, dirençli sağlık sistemi, insan-hayvan-çevre kesişimli tek sağlık ve yekpare devlet, yekpare toplum yaklaşımı hedeflerine ulaşmaya yönlendirecek önemli çalışmalar yürütmüştür. Ancak tüm bu rehberlik çalışmalarına rağmen, OECD (2023a) tarafından yapılan bir araştırmada 23 ülkeden alınan yanıtlara göre ülkelerin %91'inin pandemi hazırlık planlarının olduğu ve bu planların %70 çoğunlukla DSÖ gereklilikleri olduğu için hazırlandığı belirtilmiştir. Bu planlar pandemi sırasında çok yönlü stratejinin işleme için temel olsa da, bazı ülkelerde COVID-19 gibi yeni bir hastalık için bu planların uygulanmasında çeşitli zorluklar görüldüğü, planlamada ihmal edilen önemli eksikliklerin (asemptomatik bulaşma vb.) fark edildiği ve yeterince esnek planlar oluşturulmadığı bildirilmiştir. Bu durum planların genellikle gereklilikleri karşılamak üzere hazırlanan bir doküman olarak kaldığının ve gerçek deneyimlerle tam olarak örtüşmediğini yansıtmaktadır. Bu planlarda savunmasız gruplar ve gençler için psikolojik destek, kısıtlayıcı müdahalelerden etkilenen insanlar ve işletmeler için sosyal ve finansal destek, tedbirlerin katılımını sağlamak için sivil toplum katılımı ve müdahalelerde mahremiyet veya etik gibi konular hakkında stratejiler ortaya konulmadığı ve bu nedenle planların eksik görüldüğü ifade edilmiştir. Pandemi ile mücadele sürecinin etkin şekilde yönetilebilmesi için planlamanın tüm bu eksik yönleri de ele alacak şekilde yapılması ve karar vericilerin planların pandemi mücadelesini yürütme safhasında kullanılacağı bilinci ile hazırlıkları tamamlaması kritik düzeyde önemlidir.

Pandemi ile mücadele kapsamında gerek kitabın üçüncü bölü-

münde kesitsel ve zaman grafiğinde incelenen veriler ve kronolojik gelişmeler, gerekse dördüncü bölümde araştırmaların karşılaştırmalı değerlendirmeleri ülkelerin pandemiye hazırlık ve planlama süreçlerinin önemi yanında uygulamada yönetsel kararlılık, toplumsal katılım ve uzlaşma, zamanında ve etkili kriz iletişimi, çok sektörlü eylem koordinasyonu ve hızlı yanıt verebilme gibi mücadele sürecinin birçok önemli dinamiğinin başarılı bir müdahale için kritik öneme sahip olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte pandemi ile mücadele sürecinde yaygın olarak tercih edilen hafifletme stratejisi ile eliminasyon stratejisinin farklı durumlar için avantajlı ya da dezavantajlı olabileceği görülmüştür. İlaç ve ilaç dışı müdahalelerin farklı düzeyde uygulanmasını içeren bu stratejilerin kullanımı ülkelerin kendine özgü çeşitli dinamiklerine göre başarı veya başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Ayrıca yapılan genel değerlendirmede küresel olarak görülen yüksek vaka ve ölüm sayıları dünyanın pandemi gibi krizlere henüz yeterli düzeyde hazır olmadığını göstermektedir. Bu çerçevede gelecekte halk sağlığı acil durumlarına hazırlık yapılabilmesi için COVID-19 pandemisi ile mücadele sürecinde elde edilen farklı deneyimler temelinde gerek küresel gerekse ülkeler düzeyinde değerlendirmeler yapılmalı ve bu değerlendirmeleri temel alan çıkarımlar yapılması gereklidir. OECD (2023a) geleceğe hazırlık kapsamında COVID-19 pandemisinden alınacak temel dersleri dört alanda Şekil 41'deki gibi özetlemiştir.

### Şekil 41

#### COVID-19 Pandemisinden Alınacak Temel Dersler



*Açıklama notu.* OECD, 2023a, Ready for the next crisis? investing in health system resilience, <https://www.oecd.org/publications/ready-for-the-next-crisis-investing-in-health-system-resilience-1e53cf80-en.htm> kaynağından uyarlanmıştır.

Şekil 41'de verilen dört alandaki temel çıkarımlar gelecekteki halk sağlığı krizlerine daha dirençli ve etkili hazırlık yapılması ve müdahale edilebilmesi için ulusal ve alt-ulusal düzeyde temel kapasitelere yatırım yapılması gerektiğini ve eyleme geçilmesi ihtiyacını

vurgulamaktadır. Sağlık sistemlerinin pandemi gibi şoklara karşı yanıt verme kabiliyetini güçlendirmek için gelişmiş önleyici bakım, aşılama programları gibi kitlesel nüfus programları, yeterli temel ekipman, iyi düzenlenmiş sağlık bilgileri, yeterli sayıda sağlık ve uzun süreli bakım uzmanı ve tıbbi rezerv gibi hedefli yatırımların planlanması hem mevcut pandemiyi yeni dalgalarına hem de ortaya çıkabilecek yeni şoklara karşı sağlık sisteminin dayanıklılığını güçlendirmesi açısından gerekli ve önemlidir (OECD, 2023a).

COVID-19 pandemisi ile mücadelede ulusal boyutta hazırlık ve müdahale süreçlerinin belirtilen önemi yanında küresel işbirliğinin önemini de vurgulamak gerekmektedir. Çin Halk Cumhuriyeti'nde başlayan COVID-19 hastalığının tüm dünyayı etkileyen bir pandemiye dönüşmesi bunun kayıtsız şartsız önemini göstermektedir. COVID-19 pandemisi bir ülkenin vatandaşlarının sağlık düzeyinin yüksek olması ve sağlık kapasitesinin güçlü olması ile sağlıklı kalmanın garanti edilemeyeceğini ve herkes için sağlık anlayışıyla küresel mücadelenin benimsenmemesi durumunda ulusal başarının sürdürülebilir olamayacağını yansıtmıştır. Bu kapsamda başta DSÖ ve DB olmak üzere uluslararası kurumların yürüttükleri çalışmalar ve oluşturdukları araştırma ve destek fonları mücadele başlangıcı için önemli olmuştur. Ancak bu çabalar özellikle ilaçlara ve aşılarla erişim noktasında küresel eşitliği sağlamada yeterli olamamıştır. Bu ülkelerdeki yetersiz sağlık kapasitesi, bakım ve uygun olmayan müdahale stratejileri hastalığın küresel etkilerinin sürmesine yol açmaktadır. Bu nedenle hastalıkla mücadelede eliminasyon stratejisi uygulayarak sıfır vaka hedefine ulaşan ülkeler dahil olmak üzere tüm ülkeler küresel düzeyde etkileşim ile hastalığın yeni bir enfeksiyon dalgası başlatma riski ile

daima karşıya karşıya kalmaktadır.

Bu çerçevede pandemi ile sürdürülebilir ve etkin şekilde mücadele edebilmek için hem ulusal hem de küresel düzeyde değerlendirmelerin ve bu değerlendirmeleri temel alan çıkarımların yapılması ve pandemi ile mücadele süreçlerindeki deneyimlerin ve imkanların küresel düzeyde paylaşılması gereklidir. Bu sayede halk sağlığı mücadelesinin sorumlusu olan kamu otoritelerinin müdahalelerde reaktif yönetim yerine proaktif bir yönetime yatırım yapması mümkün hale gelecektir. Bu noktada proaktif yönetim ile başarıya ulaşmada küresel desteğin önemi yanında mücadele süreçlerine tüm aktörlerinin proaktif katılımı ve işbirliğini sağlayacak bir dönüşümün gerçekleştirilmesinin de önemli olduğu dikkate alınmalıdır.

Sonuç olarak COVID-19 pandemisi ve küresel mücadele süreçlerinin incelendiği bu kitabın değerlendirilen epidemiyolojik veriler, küresel gelişmeler ve karşılaştırmalı değerlendirme yapan araştırma bulguları ile karar vericilere ve politika yapıcılara önemli bir rehber olabileceği öngörülmektedir. Bununla birlikte COVID-19 pandemisinde ülkelerin mücadele sürecinin bu kitapta ele alınan zaman periyodu ve verilerle sınırlanamayacak birçok farklı süreç veya göstergenin etkili olabileceği de mutlaka değerlendirilmelidir. Bu kapsamda COVID-19 mücadele süreçlerindeki başarı veya başarısızlığı izlenen politikalar temelinde değerlendirmek ve hangi önlemlerin buna ulaştırdığını ortaya çıkarmak üzere küresel, bölgesel veya ulusal düzeyde yapılacak yeni çalışmaların izlenmesi ve mücadele süreçlerinin ülkelere özgü dinamiklerle değerlendirilmesi önerilmektedir.

## Kısaltmalar

<b>AB</b>	Avrupa Birliği
<b>ACIP</b>	Bağışıklama Uygulamaları Danışma Komitesi
<b>ADB</b>	Asya Kalkınma Bankası
<b>AIDS</b>	Kazanılmış İmmün Yetmezlik Sendromu
<b>ARDS</b>	Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu
<b>BCC</b>	Banker-Charnes-Cooper Modeli
<b>CART</b>	Sınıflandırma ve Regresyon Ağaçları
<b>CCR</b>	Charnes-Cooper-Rhodes Modeli
<b>CDC</b>	ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri
<b>CDSCO</b>	Merkezi İlaç Standart Kontrol Organizasyonu
<b>COVAX</b>	COVID-19 Aşıları Küresel Erişim Programı
<b>COVID-19</b>	Koronavirüs Hastalığı 2019
<b>CP</b>	İyileşen Plazma
<b>CQ</b>	Klorokin
<b>CRS</b>	Ölçeğe Göre Sabit Getiri
<b>DB</b>	Dünya Bankası
<b>DHSC</b>	Sağlık ve Sosyal Bakım Bakanlığı
<b>DRS</b>	Ölçeğe Göre Azalan Getiri
<b>DSÖ</b>	Dünya Sağlık Örgütü
<b>ECDC</b>	Avrupa Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi
<b>ECMO</b>	Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyonu
<b>EMA</b>	Avrupa İlaç Kurumu
<b>EUL</b>	Acil Durum Kullanım Listesi
<b>FDA</b>	ABD Gıda ve İlaç Dairesi
<b>FN</b>	Yanlış Negatif
<b>FP</b>	Yanlış Pozitif
<b>GHS</b>	Küresel Sağlık Güvenliği
<b>GISAID</b>	Tüm İnfluenza Verilerinin Paylaşılmasında Küresel Girişim
<b>GSMH</b>	Gayri Safi Milli Hasıla
<b>GSYİH</b>	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
<b>HCQ</b>	Hidroksiklorokin
<b>HFNC</b>	Yüksek Akışlı Nazal Kanül
<b>HHS</b>	ABD Sağlık ve İnsan Hizmetleri Bakanlığı



<b>HIV</b>	İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü
<b>HSRM</b>	Sağlık Sistemi Müdahale İzleme
<b>IHRCCS</b>	Uluslararası Sağlık Düzenlemeleri Temel Yeterlik Skoru
<b>ILO</b>	Uluslararası Çalışma Örgütü
<b>IMV</b>	İnvaziv Mekanik Ventilasyon
<b>IRS</b>	Ölçeğe Göre Artan Getiri
<b>JAK</b>	Janus Kinaz
<b>KKD</b>	Kişisel Koruyucu Donanım
<b>KVB</b>	Karar Verme Birimi
<b>MERS-CoV</b>	Orta Doğu Solunum Sendromu Koronavirüsü
<b>NAAT</b>	Nükleik Asit Amplifikasyon Testleri
<b>NCDC</b>	Ulusal Hastalık Kontrol Merkezi
<b>NHC</b>	Ulusal Sağlık Komisyonu
<b>NHS</b>	Ulusal Sağlık Sistemi
<b>NMPA</b>	Çin Ulusal Tıbbi Ürünler İdaresi
<b>NIPPV</b>	İnvaziv Olmayan Pozitif Basıncılı Ventilasyon
<b>NR</b>	Çoğalma Özelliği Olmayan
<b>OECD</b>	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
<b>OxCGRT</b>	Oxford COVID-19 Kamu Müdahale İzleyicisi
<b>PHEP</b>	Halk Sağlığı Acil Durum Hazırlığı
<b>PHSM</b>	Halk Sağlığı ve Sosyal Önlemler
<b>RT-PCR</b>	Ters Transkripsiyon Polimeraz Zincir Reaksiyonu
<b>SARS</b>	Şiddetli Akut Solunum Sendromu
<b>SARS-CoV-2</b>	Şiddetli Akut Solunum Sendromu Koronavirüsü 2
<b>SES</b>	Sağlık Departmanı
<b>SMS</b>	Belediye Sağlık Departmanı
<b>SUS</b>	Birleşik Sağlık Sistemi
<b>TN</b>	Gerçek Negatif
<b>TP</b>	Gerçek Pozitif
<b>UNICEF</b>	Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu
<b>VRS</b>	Ölçeğe Göre Değişken Getiri
<b>VZA</b>	Veri Zarflama Analizi

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Çıkar Çatışması:** Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

**Declaration of Interests:** The author declares that there are no competing interests.

## Kaynaklar

Abd-El Salam, S., Noor, R.A., Badawi, R., Khalaf, M., Esmail, E.S., Soliman, S., ... & Esmat, G. (2021). Clinical study evaluating the efficacy of ivermectin in COVID-19 treatment: a randomized controlled study, *Journal of medical virology*, 93(10), 5833-5838. [Crossref]

Aghamirza, H. Aliabadi, M., Eivazzadeh-Keihan, R., Beig Parikhani, A., Fattahi Mehraban, S., Maleki, A., ... & Mozafari, M. (2022). COVID-19: A systematic review and update on prevention, diagnosis, and treatment, *MedComm*, 3(1), e115. [Crossref]

Ahmed, N., Michelin, R.A., Xue, W., Ruj, S., Malaney, R., Kanhere, S.S., ... & Jha, S.K. (2020). A survey of COVID-19 contact tracing apps, *IEEE access*, 8, 134577-134601. [Crossref]

Ahn, D.G., Shin, H.J., Kim, M.H., Lee, S., Kim, H.S., Myoung, J., ... & Kim, S.J. (2020). Current status of epidemiology, diagnosis, therapeutics, and vaccines for novel coronavirus disease 2019 [COVID-19], *J microbial biotechnol*, 30, 313-324. [Crossref]

Ai, T., Yang, Z., Hou, H., Zhan, C., Chen, C., Lv, W., ... & Xia, L. (2020). Correlation of chest CT and RT-PCR testing for coronavirus disease 2019 [COVID-19] in China: A report of 1014 cases, *Radiology*, 296,E32-E40. [Crossref]

Akdere, M., (2018). Bizans tarihi kaynaklarına göre VI. ve X. yüzyıllarda İstanbul'da görülen veba salgınları, *Tarih okulu dergisi*, 11(XXXV), 314-343. [Crossref]

Akin, L. & Gözel, M.G., (2020). Understanding dynamics of pandemics, *Turkish journal of medical sciences*, 50, 515-519. [Crossref]

Aktas, E., Ülengin, F., Topcu, I. & Gundes, E. H., (2022). *The efficiency of nations in the struggle against the COVID-19 pandemic*, Handbook of research on healthcare standards, policies, and reform, In: Comite, U. (ed.), IGI Global. [Crossref]

Albrecht, D., (2022). Vaccination, politics and COVID-19 impacts, *BMC public health*, 22(1), 1-12. [Crossref]

Ali, N., (2020). Role of vitamin D in preventing of COVID-19 infection, progression and severity, *Journal of infection and public health*, 13(10), 1373-1380. [Crossref]

Ansari, I., Grier, G. & Byers, M., (2020). Deliberate release: Plague-A review, *Journal of biosafety and biosecurity*, 2(1), 10-22. [Crossref]

Aragaw, T. A., (2020). Surgical face masks as a potential source for microplastic pollution in the COVID-19 scenario, *Marine pollution bulletin*, 159, 111517. [Crossref]

Asian Development Bank, (2021). *ADB briefs: Economic recovery from COVID-19: Experience from the People's Republic of China*, [Ziyaret tarihi: 20 Ocak 2023]. [Crossref]

Asian Development Bank, (2022). COVID-19 [coronavirus]: ADB's response, <https://www.adb.org/what-we-do/covid19-coronavirus>, [Ziyaret tarihi: 20 Ocak 2023].

Aspinall, E., (2022). *COVID-19 timeline*, <https://bfp.co.uk/2020/04/covid-19-timeline/>, [Ziyaret tarihi: 21 Ocak 2023].

Atkinson, W., Hamborsky, J., McIntyre, L. & Wolfe, C., (2007). *Appendix*

*chapter on smallpox – Epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases*, 10th ed., Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, <http://www.docsimmunize.org/immunize/cdcmanual/original/smallpox.pdf>, [Ziyaret tarihi: 22 Ekim 2021].

Aum, S., Lee, S. Y.T. & Shin, Y., (2021). COVID-19 doesn't need lockdowns to destroy jobs: The effect of local outbreaks in Korea, *Labour economics*, 70, 101993. [Crossref]

Aydin, N. & Yurdakul, G., (2020). Assessing countries' performances against COVID-19 via WSIDEA and machine learning algorithms, *Applied soft computing*, 97, 106792. [Crossref]

Banker, R.D., Charnes, A. & Cooper, W.W., (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis, *Management science*, 30(9), 1078-1092. [Crossref]

Baseler, L., Chertow, D.S., Johnson, K.M., Feldmann, H. & Morens, D.M., (2017). The pathogenesis of Ebola virus disease, *Annual review of pathology: Mechanisms of disease*, 12(472), 387-418. [Crossref]

Becker, A., (2020). *COVID-19 crisis catalog: A glossary of terms*, <https://www.tmc.edu/news/2020/05/covid-19-crisis-catalog-a-glossary-of-terms/>, [Ziyaret tarihi: 10 Aralık 2022].

Belek, İ., (2016). *Sağlığın politik ekonomisi: Sosyal devletin çöküşü*, 4. ed., Yazılama Yayınevi, İstanbul, ISBN: 978-605-5892-13-5.

Bell, B.P., (2016). Overview, control strategies, and lessons learned in the CDC response to the 2014–2016 Ebola epidemic, *MMWR supplements*, 65(3), 4-11. [Crossref]

Benedictow, O.J., (2021). *The complete history of the black death*, The Boydell Press, New York, ISBN: 978-1-78327-516-8.

Benli, Y.K., (2006). *İstanbul Menkul Kıymet Borsası İmalat Sanayi için etkinlik ve toplam faktör verimliliği analizi*, Seçkin Yayınları, Ankara.

Berche, P., (2022). The enigma of the 1889 Russian flu pandemic: A coronavirus?, *La presse médicale*, 51(3), 104111. [Crossref]

Berman, P. & Bitran, R., (2011). Health systems analysis for better health system strengthening, *World Bank HNP discussion paper*, Washington, DC.

Bhagat, R.K., Wykes, M.D., Dalziel, S.B. & Linden, P.F., (2020). Effects of ventilation on the indoor spread of COVID-19, *Journal of fluid mechanics*, 903.

Bou-Karroum, L., Khabsa, J., Jabbour, M., Hital, N., Haidar, Z., Abi Khalil, P., ... & El Bcheraoui, C., (2021). Public health effects of travel-related policies on the COVID-19 pandemic: A mixed-methods systematic review, *Journal of infection*, 83(4), 413-423.

Bramanti, B., Dean, K.R., Walloe, L. & Chr Stenseth N., (2019). The third plague pandemic in Europe, *Proc Biol Sci.*, 286, 20182429.

Breitenbach, M.C., Ngoben, V. & Aye, G.C., (2021). Global healthcare resource efficiency in the management of COVID-19 death and infection prevalence rates, *Frontiers in public health*, 9, 638481.

Breitenbach, M.C., Ngoben, V. & Aye, G., (2020). The first 100 days of COVID-19 coronavirus—How efficient did country health systems perform to flatten the curve in the first wave?, *MPRA*, Munich, Germany.

Brody, B., (2022). *Coronavirus: Glossary of common terms*, <https://www.webmd.com/covid/coronavirus-glossary>, [Ziyaret tarihi: 10 Aralık 2022].

Brüssow, H., (2021). What we can learn from the dynamics of the 1889 'Russian flu' pandemic for the future trajectory of COVID-19, *Microbial biotechnology*, 14(6), 2244-2253. [Crossref]

Byrne, J., (2012). *Encyclopedia of the black death*, ABC-CLIO, Santa Barbara, California, ISBN: 978-1-59884-253-1.

Byrnes, P. & Valdmanis, V., (1994). *Analyzing technical and allocative efficiency of hospitals*, Data envelopment analysis: Theory, methodology, and applications, In: Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin A.Y. & Seiford

- L.M. (eds.), Springer Science and Business Media, New York, 129-144. [\[Crossref\]](#)
- Cai, Q., Yang, M., Liu, D., Chen, J., Shu, D., Xia, J., ... & Liu, L., (2020). Experimental treatment with favipiravir for COVID-19: an open-label control study, *Engineering*, 6(10), 1192-1198. [\[Crossref\]](#)
- Calina, D., Docea, A.O., Petrakis, D., Egorov, A.M., Ishmukhametov, A.A., Gabibov, A. G., ... & Tsatsakis, A., (2020). Towards effective COVID-19 vaccines: Updates, perspectives and challenges, *International journal of molecular medicine*, 46(1), 3-16. [\[Crossref\]](#)
- Cameron, E.E., Nuzz, J. R. & Bell, J.A., (2019). GHS Index building global health security index, *Collective action and accountability*, Washington, Johns' Hopkins University.
- Cao, B., Wang, Y., Wen, D., Liu, W., Wang, J., Fan, G., ... & Wang, C., (2020). A trial of lopinavir-ritonavir in adults hospitalized with severe COVID-19, *New England Journal of Medicine*, 382(19), 1787-1799. [\[Crossref\]](#)
- Carraturo, F., Del Giudice, C., Morelli, M., Cerullo, V., Libralato, G., Galdiero, E. & Guida, M., (2020). Persistence of SARS-CoV-2 in the environment and COVID-19 transmission risk from environmental matrices and surfaces, *Environ Pollut*, 265,115010. [\[Crossref\]](#)
- Carvalho, T., Krammer, F & Iwasaki, A., (2021). The first 12 months of COVID-19: a timeline of immunological insights, *Nature reviews immunology*, 21(4), 245-256. [\[Crossref\]](#)
- Casanova, L.M., Jeon, S., Rutala, W.A., Weber, D.J. & Sobsey, M.D., (2010). Effects of air temperature and relative humidity on coronavirus survival on surfaces, *Appl environ microbiol*, 76, 2712-2717. [\[Crossref\]](#)
- Cascella, M., Rajnik, M., Cuomo, A., Dulebohn, S.C. & Di Napoli, R., (2022). *Features, evaluation and treatment coronavirus (COVID-19)*, StatPearls Publishing, In Press, Erişim Adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554776/>
- Castex, G., Dechter, E. & Lorca, M., (2021). COVID-19: The impact of social distancing policies, cross-country analysis, *Economics of disasters and climate change*, 5(1), 135-159. [\[Crossref\]](#)
- Cavalli, G., De Luca, G., Campochiaro, C., Della-Torre, E., Ripa, M., Canetti, D., ... & Dagna, L., (2020). Interleukin-1 blockade with high-dose anakinra in patients with COVID-19, acute respiratory distress syndrome, and hyperinflammation: a retrospective cohort study, *The Lancet Rheumatology*, 2(6), e325-e331. [\[Crossref\]](#)
- CDC, (2015). *Epidemiology glossary*, [https://www.cdc.gov/reproductivehealth/data\\_stats/glossary.html](https://www.cdc.gov/reproductivehealth/data_stats/glossary.html), [Ziyaret tarihi: 10 Aralık 2022].
- CDC, (2019). *2009 H1N1 pandemic (H1N1pdm09 virus)*, <https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/2009-h1n1-pandemic.html>, [Ziyaret tarihi: 24 Haziran 2022].
- CDC, (2020a). *Past pandemics*, <https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/basics/past-pandemics.html>, [Ziyaret tarihi: 24 Haziran 2022].
- CDC, (2020b). *Implementation of mitigation strategies for communities with local COVID-19 transmission*, <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/downloads/community-mitigation-strategy.pdf>, [Ziyaret tarihi: 28 Ocak 2023].
- CDC, (2021). *Nucleic acid amplification tests (NAATs)*, <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/naats.html>, [Ziyaret tarihi: 6 Ocak 2023].
- CDC, (2022a). *Science brief: COVID-19 vaccines and vaccination*, CDC COVID-19 science briefs, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK570435/>, [Ziyaret tarihi: 15 Ocak 2023].
- CDC, (2022b). *COVID-19 timeline*, <https://www.cdc.gov/museum/timeline/covid19.html>, [Ziyaret tarihi: 17 Aralık 2022].
- CDC, (2022c). *Science brief: Evidence used to update the list of underlying medical conditions associated with higher risk for severe COVID-19*. CDC COVID-19 science briefs, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK570436/>, [Ziyaret tarihi: 9 Ocak 2023].
- CDC, (2022d). *Nonpharmaceutical interventions (NPIs)*, <https://www.cdc.gov/nonpharmaceutical-interventions/personal/index.html>, [Ziyaret tarihi: 9 Ocak 2023].
- CDC, (2022e). *SARS-CoV-2 variant classifications and definitions*, <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/variant-classifications.html>, [Ziyaret tarihi: 10 Aralık 2022].
- CDC, (2022f). *A-Z health topics*, <https://www.cdc.gov/health-topics.html>, [Ziyaret tarihi: 12 Aralık 2022].
- Chan-Yeung, M. & Xu, R.H., (2003). SARS: epidemiology, *Respirology*, 8(1), 9-14. [\[Crossref\]](#)
- Chang, M.C., Kahn, R., Li, Y.A., Lee, C.S., Buckee, C.O. & Chang, H.H., (2021). Variation in human mobility and its impact on the risk of future COVID-19 outbreaks in Taiwan, *BMC public health*, 21(1), 1-10. [\[Crossref\]](#)
- Charnes, A., Cooper, W.W. & Rhodes, E.L., (1978). Measuring the efficiency of decision making units, *European journal of operational research*, 2(6), 429-444. [\[Crossref\]](#)
- Chen, G., Wu, D.I., Guo, W., Cao, Y., Huang, D., Wang, H., ... & Ning, Q., (2020). Clinical and immunological features of severe and moderate coronavirus disease 2019, *The journal of clinical investigation*, 130(5), 2620-2629. [\[Crossref\]](#)
- Chen, J., (2020). Pathogenicity and transmissibility of 2019-nCoV—A quick overview and comparison with other emerging viruses, *Microbes and infection*, 22(2), 69-71. [\[Crossref\]](#)
- Chinese Center for Disease Control and Prevention, (2023). *Health topics*, <https://en.chinacdc.cn/>, [Ziyaret tarihi: 20 Ocak 2023].
- Chisholm, D. & Evans, D.B., (2010). Improving health system efficiency as a means of moving towards universal coverage, *World health report*, 28, 33.
- Choi, J., Ki, M., Kwon, H.J., Park, B., Bae, S., Oh, C.M., ... Cheong, H.K., (2019). Health indicators related to disease, death, and reproduction, *Journal of preventive medicine and public health*, 52(1), 14. [\[Crossref\]](#)
- Chu, D.K., Akl, E. A., Duda, S., Solo, K., Yaacoub, S., Schünemann, H.J., ... & Reinap, M., (2020). Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis, *The lancet*, 395(10242), 1973-1987. [\[Crossref\]](#)
- Chung, H., He, S., Nasreen, S., Sundaram, M.E., Buchan, S.A., Wilson, S.E., ... & Kwong, J.C., (2021). Effectiveness of BNT162b2 and mRNA-1273 covid-19 vaccines against symptomatic SARS-CoV-2 infection and severe covid-19 outcomes in Ontario, Canada: test negative design study, *BMJ*, 374. [\[Crossref\]](#)
- Chung, M., Bernheim, A., Mei, X., Zhang, N., Huang, M., Zeng, X., ... & Shan, H., (2020). CT imaging features of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV), *Radiology*, 295(1), 202-207. [\[Crossref\]](#)
- Coelli, T.J., Rao, D.S.P., O'Donnell, C.J. & Battese, G.E., (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*, Springer Science and Business Media, New York.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M. & Tone, K., (2006). *Introduction to data envelopment analysis and its uses: With DEA-Solver software and references*, Springer Science and Business Media, New York. [\[Crossref\]](#)
- Costela-Ruiz, V.J., Illescas-Montes, R., Puerta-Puerta, J.M., Ruiz, C., & Melguizo-Rodríguez, L., (2020). SARS-CoV-2 infection: The role of cytokines in COVID-19 disease, *Cytokine & growth factor reviews*, 54, 62-75. [\[Crossref\]](#)
- COVID-19 Vaccine Tracker, (2023). *Vaccines candidates in clinical trials*, <https://covid19.trackvaccines.org/vaccines/>, [Ziyaret tarihi: 15 Ocak 2023].
- Cylus, J., Papanicolas, I. & Smith, P.C., (2016). A framework for thinking about health system efficiency, *Health system efficiency*, 1.

- Cylus, J., Papanicolas, I. & Smith, P.C., (2017). Identifying the causes of inefficiencies in health systems, *Eurohealth*, 23(2), 3-7.
- Debreu, G., (1951). The coefficient of resource utilization, *Econometrica*, 19(3), 273-292. [\[Crossref\]](#)
- Delis, M. D., Iosifidi, M. & Tasiou, M., (2021). Efficiency of government policy during the COVID-19 pandemic, *MPRA*, Munich, Germany. [\[Crossref\]](#)
- Department of Health and Social Care, (2020). *Policy paper UK pandemic preparedness*, <https://www.gov.uk/government/publications/uk-pandemic-preparedness/uk-pandemic-preparedness>, [Ziyaret tarihi: 28 Şubat 2023].
- Dicker, R.C., Coronado, F., Koo, D. & Parrish, R.G., (2012). *Principles of epidemiology in public health practice; an introduction to applied epidemiology and biostatistics*, 3. ed., Self-Study Course SS1978, USA, Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention.
- Dowdle, W.R., (1998). The principles of disease elimination and eradication, *Bulletin of the World Health Organization*, 76(2), 22.
- Dougan, M., Nirula, A., Azizad, M., Mocherla, B., Gottlieb, R.L., Chen, P., ... & Skovronsky, D.M., (2021). Bamlanivimab plus etesevimab in mild or moderate COVID-19, *New England Journal of Medicine*, 385(15), 1382-1392.
- Drucker, P.F., (1998). The discipline of innovation, *Harvard business review*, 76(6), 149-157.
- Duan, K., Liu, B., Li, C., Zhang, H., Yu, T., Qu, J., ... & Yang, X., (2020). Effectiveness of convalescent plasma therapy in severe COVID-19 patients, *Proceedings of the national academy of sciences*, 117(17), 9490-9496. [\[Crossref\]](#)
- ECDC, (2020). *Guidelines for the implementation of non-pharmaceutical interventions against COVID-19*, <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/covid-19-guidelines-non-pharmaceutical-interventions>, [Ziyaret tarihi: 18 Ocak 2023].
- Erkoreka, A., Hernando-Pérez, J. & Ayllon, J., (2022). Coronavirus as the possible causative agent of the 1889-1894 pandemic, *Infectious disease reports*, 14(3), 453-469. [\[Crossref\]](#)
- Faruque, S.M., Albert, M.J. & Mekalanos, J.J., (1998). Epidemiology, genetics, and ecology of toxigenic *Vibrio cholerae*, *Microbiology and molecular biology reviews*, 62(4), 1301-1314. [\[Crossref\]](#)
- Fears, J.R., (2004). The plague under Marcus Aurelius and the decline and fall of the Roman Empire, *Infect dis clin north am.*, 18(1), 65-77. [\[Crossref\]](#)
- Fight Colorectal Cancer, (2020). *Glossary of key terms and concepts related to the COVID-19 pandemic*, <https://fightcolorectalcancer.org/wp-content/uploads/2020/03/Glossary-of-Key-Terms-Related-to-the-COVID19-pandemic.pdf>, [Ziyaret tarihi: 12 Aralık 2022].
- Finelli L., Gupta V., Petigara T., Yu K., Bauer K.A. & Puzniak L.A., (2021). Mortality among US patients hospitalized with SARS-CoV-2 infection in 2020, *JAMA netw open*, 4(4), e216556. [\[Crossref\]](#)
- Fiorino, S., Gallo, C., Zippi, M., Sabbatani, S., Manfredi, R., Moretti, R., ... & de Biase, D., (2020). Cytokine storm in aged people with CoV-2: possible role of vitamins as therapy or preventive strategy, *Aging clinical and experimental research*, 32(10), 2115-2131. [\[Crossref\]](#)
- Flanagan, E.W., Beyl, R.A., Fearnbach, S.N., Altazan, A.D., Martin, C.K. & Redman, L.M., (2021). The impact of COVID-19 stay-at-home orders on health behaviors in adults, *Obesity*, 29(2), 438-445. [\[Crossref\]](#)
- Fong, M.W., Gao, H., Wong, J.Y., Xiao, J., Shiu, E.Y., Ryu, S. & Cowling, B.J. (2020). Nonpharmaceutical measures for pandemic influenza in nonhealthcare settings—social distancing measures, *Emerging infectious diseases*, 26(5), 976. [\[Crossref\]](#)
- Gates, B., (2018). Foreword, Plotkin's vaccines, In: Plotkin, S.A, Orenstein, W.A., Offit, P.A., Edwards, K.M. (eds.), 7.ed., Elsevier, Philadelphia.
- Gautret, P., Lagier, J.C., Parola, P., Meddeb, L., Mailhe, M., Doudier, B., ... & Raoult, D., (2020). Hydroxychloroquine and azithromycin as a treatment of COVID-19: results of an open-label non-randomized clinical trial, *International journal of antimicrobial agents*, 56(1), 105949. [\[Crossref\]](#)
- Ghasemi, A., Boroumand, Y. & Shirazi, M., (2020). How do governments perform in facing COVID-19?, *MPRA*, Munich, Germany.
- GISAID, (2023). *VOC/VOI/VUM relative frequencies over time*, <https://gisaid.org/hcov-19-variants-dashboard/>, [Ziyaret tarihi: 2 Şubat 2023].
- Glatter, K.A. & Finkelman, P., 2021, History of the plague: An ancient pandemic for the age of COVID-19, *Am j med.*, 134(2), 176-181. [\[Crossref\]](#)
- Glezen, W.P., (1996). Emerging infections: pandemic influenza, *Epidemiol rev.*, 18(1), 64-76. [\[Crossref\]](#)
- Gottlieb, R. L., Vaca, C. E., Paredes, R., Mera, J., Webb, B. J., Perez, G., ... & Hill, J.A., (2022). Early remdesivir to prevent progression to severe COVID-19 in outpatients, *New England journal of medicine*, 386(4), 305-315. [\[Crossref\]](#)
- Government of Canada, (2021). Glossary on the COVID-19 pandemic, <https://www.btb.termiumplus.gc.ca/publications/covid19-eng.html#e>, [Ziyaret tarihi: 10 Aralık 2022].
- Government of India, (2021). *Action plan for prevention, control & containment of avian influenza*, [https://dahd.nic.in/sites/default/files/Revised20AI%20Action%20Plan%202021\\_1.pdf](https://dahd.nic.in/sites/default/files/Revised20AI%20Action%20Plan%202021_1.pdf), [Ziyaret tarihi: 28 Şubat 2023].
- Gregg, M.B., Hinman, A.R. & Craven, R.B., (1978). The Russian flu. Its history and implications for this year's influenza season, *Jama*, 240(21), 2260-2263. [\[Crossref\]](#)
- Gupta, A., Gonzalez-Rojas, Y., Juarez, E., Crespo Casal, M., Moya, J., Falci, D.R., ... & Shapiro, A.E., (2021). Early treatment for COVID-19 with SARS-CoV-2 neutralizing antibody sotrovimab, *New England Journal of Medicine*, 385(21), 1941-1950. [\[Crossref\]](#)
- Güner, H. R., Hasanoğlu, İ. & Aktas, F., (2020). COVID-19: Prevention and control measures in community, *Turkish journal of medical sciences*, 50(9), 571-577. [\[Crossref\]](#)
- Haas, E.J., Angulo, F.J., McLaughlin, J.M., Anis, E., Singer, S.R., Khan, F., ... & Alroy-Preis, S., (2021). Impact and effectiveness of mRNA BNT162b2 vaccine against SARS-CoV-2 infections and COVID-19 cases, hospitalisations, and deaths following a nationwide vaccination campaign in Israel: an observational study using national surveillance data, *The lancet*, 397(10287), 1819-1829. [\[Crossref\]](#)
- Hahné, S., Bollaerts, K. & Farrington, P., (2021). *Vaccination programmes: epidemiology, monitoring, evaluation*, Routledge, New York. [\[Crossref\]](#)
- Hale, T., Angrist, N., Goldszmidt, R., Kira, B., Petherick, A., Phillips, T., & Tatlow, (2021). A global panel database of pandemic policies (Oxford COVID-19 Government Response Tracker), *Nature human behaviour*, 5(4), 529-538. [\[Crossref\]](#)
- Hobernik, D. & Bros, M., (2018). DNA vaccines—how far from clinical use?, *International journal of molecular sciences*, 19(11), 3605. [\[Crossref\]](#)
- Honigsbaum, M., (2020). Revisiting the 1957 and 1968 influenza pandemics, *The lancet*, 395(10240), 1824-1826. [\[Crossref\]](#)
- Hsiao, W.C., (2003). What is a health system? Why should we care, *Harvard School of public health*, 33.
- Hu, B., Guo, H., Zhou, P. & Shi, Z.L., (2021). Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19, *Nature reviews microbiology*, 19(3), 141-154. [\[Crossref\]](#)
- Huang, D., Yu, H., Wang, T., Yang, H., Yao, R., & Liang, Z., (2020). Efficacy and safety of umifenovir for coronavirus disease 2019 (COVID-19): A systematic review and meta-analysis, *J Med Virol*, 93(1), 481-490. [\[Crossref\]](#)
- Huremović, D., (2019). *Brief history of pandemics (pandemics throughout history)*, Psychiatry of pandemics: A mental health response



- to infection outbreak, In: Huremović D. (ed.), Chapter 2, Springer, Cham, 7-35. [Crossref]
- Ibrahim, M.D., Binofai, F.A. & Mm Alshamsi, R., (2020). Pandemic response management framework based on efficiency of COVID-19 control and treatment, *Future virology*, 15(12), 801-816. [Crossref]
- Imtyaz, A., Haleem, A. & Javaid, M., (2020). Analysing governmental response to the COVID-19 pandemic, *Journal of oral biology and craniofacial research*, 10(4), 504-513. [Crossref]
- Institute for Government, (2022). *Timeline of UK government coronavirus lockdowns and restrictions*, <https://www.instituteforgovernment.org.uk/data-visualisation/timeline-coronavirus-lockdowns>, [Ziyaret tarihi: 8 Şubat 2023].
- International Labour Organization, (2020). *A policy framework for tackling the economic and social impact of the COVID-19 crisis*, International Labour Organization Policy Brief Report.
- International Labour Organization, (2023). *Country policy responses*, <https://www.ilo.org/global/topics/coronavirus/regional-country/country-responses>, [Ziyaret tarihi: 20 Şubat 2023].
- Islam, N., Sharp, S.J., Chowell, G., Shabnam, S., Kawachi, I., Lacey, B., ... & White, M., (2020). Physical distancing interventions and incidence of coronavirus disease 2019: natural experiment in 149 countries, *BMJ*, 370. [Crossref]
- Jake Bernal, A., Gomes da Silva, M.M., Musungaie, D.B., Kovalchuk, E., Gonzalez, A., Delos Reyes, V., ... & De Anda, C., (2022). Molnupiravir for oral treatment of Covid-19 in nonhospitalized patients, *New England journal of medicine*, 386(6), 509-520. [Crossref]
- Jecker, N.S. & Au, D.K., (2022). Does Zero-COVID neglect health disparities?, *Journal of medical ethics*, 48(3), 169-172. [Crossref]
- Jester, B., Uyeki, T.M., Jernigan, D.B. & Tumpey, T.M., (2019). Historical and clinical aspects of the 1918 H1N1 pandemic in the United States, *Virology*, 527, 32-37. [Crossref]
- Jiang, C., Li, X., Ge, C., Ding, Y., Zhang, T., Cao, S., ... & Lu, S., (2021). Molecular detection of SARS-CoV-2 being challenged by virus variation and asymptomatic infection, *J pharm anal*, 11(3), 257-264. [Crossref]
- Joshi, S., Parkar, J., Ansari, A., Vora, A., Talwar, D., Tiwaskar, M., ... & Barkate, H., (2021). Role of favipiravir in the treatment of COVID-19, *International journal of infectious diseases*, 102, 501-508. [Crossref]
- Jung, E., Krieger, V., Hufert, F.T. & Küpper, J.H., (2020). Herd immunity or suppression strategy to combat COVID-19, *Clinical hemorheology and microcirculation*, 75(1), 13-17. [Crossref]
- Kagaayi, J. & Serwadda, D., (2016). The history of the HIV/AIDS epidemic in Africa, *Current HIV/AIDS reports*, 13(4), 187-193. [Crossref]
- Kaiser Family Foundation, (2022). *Coronavirus (COVID-19) outbreak glossary*, <https://www.kff.org/glossary/covid-19-outbreak-glossary/#glossary-p>, [Ziyaret tarihi: 10 Aralık 2022].
- Kantis, C., Kiernan, S., Bardi J. S., Posner, L. & Turilli, I., (2023). *Timeline of the coronavirus*, <https://www.thinkglobalhealth.org/article/updated-timeline-coronavirus>, [Ziyaret tarihi: 21 Ocak 2023].
- Karaca-Mandic, P., Georgiou, A. & Sen, S., (2021). Assessment of COVID-19 hospitalizations by race/ethnicity in 12 states, *JAMA internal medicine*, 181(1), 131-134. [Crossref]
- Kashir, J., & Yaqinuddin, A., (2020). Loop mediated isothermal amplification (LAMP) assays as a rapid diagnostic for COVID-19, *Medical hypotheses*, 141, 109786. [Crossref]
- Kassutto, S. & Rosenberg, E.S., (2004). Primary HIV type 1 infection, *Clinical infectious diseases*, 38(10), 1447-1453. [Crossref]
- Katella, K., (2020). *Our new COVID-19 vocabulary—What does it all mean?*, <https://www.yalemedicine.org/news/covid-19-glossary>, [Ziyaret tarihi: 10 Aralık 2022].
- Kaur, S. P. & Gupta, V., (2020). COVID-19 vaccine: A comprehensive status report, *Virus research*, 288, 198114. [Crossref]
- Kavuncubaşı, Ş., (2022). *Hastane ve sağlık kurumlarında stratejik yönetim*, Siyasal Kitabevi, Ankara, ISBN: 978-625-7424-54-7.
- Kelly, H., (2011). The classical definition of a pandemic is not elusive, *Bulletin of the World Health Organization*, 89, 540-541. [Crossref]
- Khan, W.H., Hashmi, Z., Goel, A., Ahmad, R., Gupta, K., Khan, N., ... & Ansari, M.A., (2021). COVID-19 pandemic and vaccines update on challenges and resolutions, *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 11. [Crossref]
- Kis, Z., Shattock, R., Shah, N. & Kontoravdi, C., (2019). Emerging technologies for low-cost, rapid vaccine manufacture, *Biotechnology journal*, 14(1), 1800376. [Crossref]
- Koh, W.C., Naing, L. & Wong, J., (2020). Estimating the impact of physical distancing measures in containing COVID-19: an empirical analysis, *International journal of infectious diseases*, 100, 42-49. [Crossref]
- Koopmans, T.C., (1951). *Analysis of production as an efficient combination of activities, activity analysis of production and allocation*, Wiley, New York.
- Kucharski, A.J., Russell, T.W., Diamond, C., Liu, Y., Edmunds, J., Funk, S., ... & Flasche, S., (2020). Early dynamics of transmission and control of COVID-19: A mathematical modelling study, *The lancet infectious diseases*, 20(5), 553-558. [Crossref]
- Kumar, A. & Nayar, K.R., (2021). COVID 19 and its mental health consequences, *Journal of mental health*, 30(1), 1-2. [Crossref]
- Kumar, D., Malviya, R. & Sharma, P.K., (2020). Corona virus: A review of COVID-19, *EJMO*, 4(1), 8-25. [Crossref]
- Kyriakidis, N.C., López-Cortés, A., González, E.V., Grimaldos, A.B. & Prado, E.O., (2021). SARS-CoV-2 vaccines strategies: A comprehensive review of phase 3 candidates, *npj Vaccines*, 6(1), 1-17. [Crossref]
- Lai, M.Y.Y., Cheng, P.K.C. & Lim W.W.L., (2005). Survival of severe acute respiratory syndrome coronavirus. *Clin Infect Dis*, 41, e67-e71. [Crossref]
- Lam, T.T.Y., Shum, M.H.H., Zhu, H.C., Tong, Y.G., Ni, X.B., Liao, Y.S., ... & Guan, Y., (2020). Identifying SARS-CoV-2-related coronaviruses in Malayan pangolins, *Nature*, 583, 282-285. [Crossref]
- Lau, S.K., Luk, H.K., Wong, A.C., Li, K.S., Zhu, L., He, Z., ... & Woo, P.C., (2020). Possible bat origin of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, *Emerg infect dis*, 26, 1542-1547. [Crossref]
- Lauer, S.A., Grantz, K.H., Bi, Q., Jones, F.K., Zheng, Q., Meredith, H.R., ... & Lessler, J., (2020). The incubation period of coronavirus disease 2019 [COVID-19] from publicly reported confirmed cases: estimation and application, *Annals of internal medicine*, 172(9), 577-582. [Crossref]
- Law, E., (2021). *Timeline: Covid-19 in China*, <https://www.straitstimes.com/asia/east-asia/chinas-covid-19-outbreak-timeline>, [Ziyaret tarihi: 20 Ocak 2023].
- LePan, N., (2020). *Visualizing the history of pandemics*, <https://www.visualcapitalist.com/history-of-pandemics-deadliest/>, [Ziyaret tarihi: 20 Ocak 2023].
- Lescure, F.X., Honda, H., Fowler, R.A., Lazar, J.S., Shi, G., Wung, P., ... & Boell, B., (2021). Sarilumab in patients admitted to hospital with severe or critical COVID-19: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial, *The Lancet Respiratory Medicine*, 9(5), 522-532.
- Levin, M.J., Ustianowski, A., De Wit, S., Launay, O., Avila, M., Templeton, A., ... & Esser, M.T., (2022). Intramuscular AZD7442 (tixagevimab-cilgavimab) for prevention of COVID-19, *New England Journal of Medicine*, 386, 2188-2200. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2116620>
- Li, T., Liu, Y., Li, M., Qian, X. & Dai, S.Y., (2020). Mask or no mask for COVID-19: A public health and market study, *PLoS one*, 15(8), e0237691. [Crossref]



Liang, M., Gao, L., Cheng, C., Zhou, Q., Uy, J.P., Heiner, K., & Sun, C., (2020). Efficacy of face mask in preventing respiratory virus transmission: A systematic review and meta-analysis, *Travel medicine and infectious disease*, 36, 101751. [\[Crossref\]](#)

Lim, B.H. & Mahmood, T.A., (2011). Influenza A H1N1 2009 (swine flu) and pregnancy, *The journal of obstetrics and gynecology of India*, 61(4), 386-393. [\[Crossref\]](#)

Limen, R.Y., Sedono, R., Sugiarto, A., & Hariyanto, T.I., (2021). Janus kinase (JAK)-inhibitors and coronavirus disease 2019 (COVID-19) outcomes: A systematic review and meta-analysis, *Expert review of anti-infective therapy*, 20(3), 425-434. [\[Crossref\]](#)

Lin II, Rong-Gong, (2020). *This coronavirus glossary will help you make sense of the pandemic*, <https://www.latimes.com/science/story/2020-03-17/coronavirus-glossary>, [Ziyaret tarihi: 10 Aralık 2022].

Lotfi, M., Hamblin, M.R. & Rezaei, N., (2020). COVID-19: Transmission, prevention, and potential therapeutic opportunities, *Clinica chimica acta*, 508, 254-266. [\[Crossref\]](#)

Lu, G., Razum, O., Jahn, A., Zhang, Y., Sutton, B., Sridhar, D., ... & Müller, O., (2021). COVID-19 in Germany and China: mitigation versus elimination strategy, *Global health action*, 14(1), 1875601. [\[Crossref\]](#)

Lundstrom, K., (2020). The current status of COVID-19 vaccines, *Frontiers in genome editing*, 2, 579297. [\[Crossref\]](#)

Lupu, D. & Tiganasu, R., (2022). COVID-19 and the efficiency of health systems in Europe, *Health economics review*, 12(1), 1-15. [\[Crossref\]](#)

Mackowiak, P.A., (2021). Prior pandemics. looking to the past for insight into the COVID-19 pandemic, *Journal of community hospital internal medicine perspectives*, 11(2), 163-170. [\[Crossref\]](#)

Mahase, E., (2021). COVID-19: Pfizer's paxlovid is 89% effective in patients at risk of serious illness, company reports, *Br Med J*, 375, n2713. [\[Crossref\]](#)

Malvy, D., McElroy, A.K., de Clerck, H., Günther, S. & van Griensven, J., (2019). Ebola virus disease, *The lancet*, 393(10174), 936-948. [\[Crossref\]](#)

Maniadakis, N., Kotsopoulos, N., Prezerakos, P & Yfantopoulos, J., (2009). Health care services performance measurement: Theory, methods and empirical evidence, *European research studies*, 12(3), 151-170. [\[Crossref\]](#)

Maringe, C., Spicer, J., Morris, M., Purushotham, A., Nolte, E., Sullivan, R., ... & Aggarwal, A., (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on cancer deaths due to delays in diagnosis in England, UK: a national, population-based, modelling study, *The lancet oncology*, 21(8), 1023-1034. [\[Crossref\]](#)

Martínez-Córdoba, P.J., Benito, B. & García-Sánchez, I.M., (2021). Efficiency in the governance of the COVID-19 pandemic: political and territorial factors, *Globalization and health*, 17, 1-13. [\[Crossref\]](#)

Mathieu, E., Ritchie, H., Rodés-Guirao, L., Appel, C., Giattino, C., Hasell, J. & Macdonald, B., (2020). *Coronavirus pandemic (COVID-19), our world data 2020*, <https://ourworldindata.org/coronavirus>, [Ziyaret tarihi: 22 Ocak 2023].

Mattioli, A.V., Sciomer, S., Cocchi, C., Maffei, S., & Gallina, S., (2020). Quarantine during COVID-19 outbreak: Changes in diet and physical activity increase the risk of cardiovascular disease, *Nutrition, metabolism and cardiovascular diseases*, 30(9), 1409-1417. [\[Crossref\]](#)

Mbunge, E., (2020). Integrating emerging technologies into COVID-19 contact tracing: Opportunities, challenges and pitfalls, *Diabetes & metabolic syndrome: Clinical research & reviews*, 14(6), 1631-1636. [\[Crossref\]](#)

Merrill, R.M., (2017). *Introduction to epidemiology*, 7. ed., Jones & Bartlett Publishers, MA, ISBN 978-1-284-09435-0.

Meşe, S. & Ağaçfidan, A., (2020). Coronavirus: Genel özellikler ve güncel yaklaşım, *Sağlık bilimlerinde ileri araştırmalar dergisi*, 3(1), 14-23.

Ministério da Saúde, (2010). Plano Brasileiro de preparação para enfrentamento de uma pandemia de influenza, [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano\\_brasileiro\\_pandemia\\_influenza\\_IV.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_brasileiro_pandemia_influenza_IV.pdf), [Ziyaret tarihi: 28 Şubat 2023].

Ministério da Saúde, (2023). *Ministry of health*, <https://www.gov.br/saude/pt-br>, [Ziyaret tarihi: 21 Ocak 2023].

Ministry of Health and Family Welfare, (2023). *About the ministry*, <https://main.mohfw.gov.in/>, [Ziyaret tarihi: 21 Ocak 2023].

Ministry of Health Press Office, (2005). *Ministry of health's influenza pandemic preparedness plan and contingency plan (trial)*, <http://www.nhc.gov.cn/wsb/pzcd/200804/20996.shtml>. [Ziyaret tarihi: 28 Şubat 2023].

Moreland, A., Herlihy, C., Tynan, M.A., Sunshine, G., McCord, R.F., Hilton, C., ... & Popoola, A., (2020). Timing of state and territorial COVID-19 stay-at-home orders and changes in population movement—United States, March 1–May 31, 2020. *Morbidity and mortality weekly report*, 69(35), 1198. [\[Crossref\]](#)

Morens, D.M., Folkers, G.K., & Fauci, A.S., (2022). The concept of classical herd immunity may not apply to COVID-19, *The journal of infectious diseases*, 226(2), 195-198. [\[Crossref\]](#)

Morens, D.M., Folkers, G.K. & Fauci, A.S., (2009). What is a pandemic?, *The journal of infectious diseases*, 200(7), 1018-1021.

Mubarak, A., Alturaiki, W. & Hemida, M.G., (2019). Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV): Infection, immunological response, and vaccine development, *Journal of immunology research*, 2019, 1-11. [\[Crossref\]](#)

Natale, F., Ghio, D., Tarchi, D., Goujon, A. & Conte, A., (2020). COVID-19 cases and case fatality rate by age, *European commission*, 52(2), 154-164.

National Institutes of Health, (2022). *COVID-19 treatment guidelines panel. coronavirus disease 2019 (COVID-19) treatment guidelines*, <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/>, [Ziyaret tarihi: 12 Aralık 2022].

Nelson, N., (2020). *Coronavirus: 8,000 private hospital beds rented to NHS for £2.4million per day*, <https://www.mirror.co.uk/news/politics/coronavirus-nhs-steps-up-fight-21694418>, [Ziyaret tarihi: 28 Şubat 2023].

Nussbaumer-Streit, B., Mayr, V., Dobrescu, A.I., Chapman, A., Persad, E., Klerings, I., ... & Gartlehner, G., (2020). Quarantine alone or in combination with other public health measures to control COVID 19: a rapid review, *Cochrane database of systematic reviews*, (9). [\[Crossref\]](#)

OECD, (2017). *Classification of health care functions (ICHA-HC)*, [Ziyaret tarihi: 28 Ocak 2023]. [\[Crossref\]](#)

OECD, (2022). *Key policy responses from the OECD*, <https://www.oecd.org/coronavirus/en/policy-responses>, [Ziyaret tarihi: 10 Ocak 2023].

OECD, (2023a). *Ready for the next crisis? investing in health system resilience*, <https://www.oecd.org/publications/ready-for-the-next-crisis-investing-in-health-system-resilience-1e53cf80-en.htm>, [Ziyaret tarihi: 28 Şubat 2023].

OECD, (2023b). *Health care resources: Hospital beds by sector*, <https://stats.oecd.org/>, [Ziyaret tarihi: 21 Ocak 2023].

Okyay, P., (2020). *COVID-19 aşı çalışmaları. Türk Tabipler Birliği COVID-19 pandemisi altıncı ay değerlendirme raporu*, [https://www.ttb.org.tr/kutuphane/covid19-rapor\\_6/covid19-rapor\\_6\\_Part24.pdf](https://www.ttb.org.tr/kutuphane/covid19-rapor_6/covid19-rapor_6_Part24.pdf), [Ziyaret tarihi: 12 Aralık 2022].

Oliu-Barton, M., Pradelski, B.S., Aghion, P., Artus, P., Kickbusch, I., Lazarus, J. V., ... & Vanderslott, S., (2021). SARS-CoV-2 elimination, not mitigation, creates best outcomes for health, the economy, and civil liberties, *The lancet*, 397(10291), 2234-2236. [\[Crossref\]](#)

Onder, G., Rezza, G. & Brusaferro, S., (2020). Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID-19 in Italy, *Jama*, 323(18), 1775-1776. [\[Crossref\]](#)

Ordu, M., Kirli Akin, H. & Demir, E., (2021). Healthcare systems and Covid19: lessons to be learnt from efficient countries, *The international*

*journal of health planning and management*, 36(5), 1476-1485. <https://doi.org/10.1002/hpm.3187>

Our World in Data, [2023]. *COVID-19 Data*, <https://github.com/owid/covid-19-data/tree/master/public/data>, [Ziyaret tarihi: 28 Ocak 2023].

Ozcan, Y.A., [2014]. *Health care benchmarking and performance evaluation an assessment using Data Envelopment Analysis (DEA)*, 2. ed., Springer, New York, ISBN: 978-1-4899-7471-6.

Özden, Ü.H., [2008]. Veri zarflama analizi (VZA) ile Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi dergisi*, 37(2), 167-185.

PAHO, [2020]. *Non-pharmaceutical interventions (NPIs): Actions to limit the spread of the pandemic in your municipality*, [https://www.paho.org/disasters/dmdocuments/RespToolKit\\_11\\_Tool%2004\\_NonPharmaceuticalInterventions\(NPIs\).pdf](https://www.paho.org/disasters/dmdocuments/RespToolKit_11_Tool%2004_NonPharmaceuticalInterventions(NPIs).pdf), [Ziyaret tarihi: 24 Haziran 2022].

Pan, A., Liu, L., Wang, C., Guo, H., Hao, X., Wang, Q., ... & Wu, T., [2020]. Association of public health interventions with the epidemiology of the COVID-19 outbreak in Wuhan, *China, Jama*, 323(19), 1915-1923. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.6130>

Pan, L., Wang, J., Wang, X., Ji, J. S., Ye, D., Shen, J., ... & Wang, L., [2022]. Prevention and control of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in public places. *Environmental pollution*, 292, 118273. [\[Crossref\]](#)

Pereira, M.A., Dinis, D.C., Ferreira, D.C., Figueira, J.R., & Marques, R.C., [2022]. A network Data Envelopment Analysis to estimate nations' efficiency in the fight against SARS-CoV-2, *Expert systems with applications*, 210, 118362. [\[Crossref\]](#)

Perra, N., [2021]. Non-pharmaceutical interventions during the COVID-19 pandemic: A review, *Physics Reports*, 913, 1-52. [\[Crossref\]](#)

Peters, S.T., [2005]. *Epidemic! Smallpox in the new world*, Benchmark books Marshall Cavendish Publishing, Tarrytown, USA, ISBN: 0-7614-1637-4.

Piret, J. & Boivin, G., [2021]. Pandemics throughout history, *Frontiers in microbiology*, 11, 631736. [\[Crossref\]](#)

Pitlik, S.D., [2020]. COVID-19 compared to other pandemic diseases, *Rambam Maimonides medical journal*, 11(3), e0027. <https://doi.org/10.5041/RMMJ.10418>

Porcelli, F., [2009]. Measurement of technical efficiency. A brief survey on parametric and non-parametric techniques. *University of Warwick*, 11, 1-27.

Prabhu, M. & Gergen J., [2021]. *History's seven deadliest plagues*, <https://www.gavi.org/vaccineswork/historys-seven-deadliest-plagues>, [Ziyaret tarihi: 22 Aralık 2021].

Quilty, B.J., Clifford, S., Flasche, S. & Eggo, R.M., [2020]. Effectiveness of airport screening at detecting travellers infected with novel coronavirus (2019-nCoV). *Eurosurveillance*, 25(5), 2000080. [\[Crossref\]](#)

Rahman, S., Montero, M.T.V., Rowe, K., Kirton, R., & Kunik Jr, F., [2021]. Epidemiology, pathogenesis, clinical presentations, diagnosis and treatment of COVID-19: A review of current evidence, *Expert review of clinical pharmacology*, 14(5), 601-621. [\[Crossref\]](#)

Rashedi, J., Mahdavi Poor, B., Asgharzadeh, V., Pourostadi, M., Samadi Kafil, H., Vegari, A., ... & Asgharzadeh, M., [2020]. Risk factors for COVID-19, *Infez med*, 28(4), 469-474.

Ray, S.C., [2004]. *Data envelopment analysis: Theory and techniques for economics and operations*, Cambridge University Press, USA. [\[Crossref\]](#)

RECOVERY Collaborative Group, [2021]. Dexamethasone in hospitalized patients with Covid-19, *New England journal of medicine*, 384(8), 693-704. [\[Crossref\]](#)

Rémy, V., Largeron, N., Quilici, S. & Carroll, S., [2015]. The economic value of vaccination: why prevention is wealth, *Journal of market access & health policy*, 3(1), 29284. [\[Crossref\]](#)

Rizvi, R.F., Craig, K.J.T., Hekmat, R., Reyes, F., South, B., Rosario, B., Kassler, W.J. & Jackson, G.P., [2021]. Effectiveness of non-pharmaceutical interventions related to social distancing on respiratory viral infectious disease outcomes: A rapid evidence-based review and meta-analysis, *SAGE open medicine* 9, 1-13. [\[Crossref\]](#)

Roberts M., Hsiao, W. Berman, P & Reich. M., [2003]. *Getting health reform right: A guide to improving performance and equity*, Oxford university press, Oxford, New York.

Roemer, M., 1993, National health systems of the world, *Oxford University Press*, 2. [\[Crossref\]](#)

Romano, S.D., Blackstock, A.J., Taylor, E.V., El Burai Felix, S., Adjei, S., Singleton, C.M., Fuld, J., Bruce, B.B. & Boehmer, T.K., [2021]. Trends in racial and ethnic disparities in COVID-19 hospitalizations, by region, *MMWR morb mortal wkly rep*, 70(15), 560-565. [\[Crossref\]](#)

Rosas, I.O., Bräu, N., Waters, M., Go, R.C., Hunter, B.D., Bhagani, S., ... & Malhotra, A., [2021]. Tocilizumab in hospitalized patients with severe COVID-19 pneumonia, *New England Journal of Medicine*, 384(16), 1503-1516. [\[Crossref\]](#)

Rundle, C.W., Presley, C.L., Militello, M., Barber, C., Powell, D.L., Jacob, S.E., ... & Dunnick, C.A., [2020]. Hand hygiene during COVID-19: recommendations from the American Contact Dermatitis Society, *Journal of the american academy of dermatology*, 83(6), 1730-1737. [\[Crossref\]](#)

Ryu, S., Gao, H., Wong, J. Y., Shiu, E. Y., Xiao, J., Fong, M. W. & Cowling, B. J., [2020]. Nonpharmaceutical measures for pandemic influenza in nonhealthcare settings—international travel-related measures, *Emerging infectious diseases*, 26(5), 961. [\[Crossref\]](#)

Sagan, A., Greer, S.L., Webb, E., McKee, M., Muscat, N.A., Lessof, S., ... & Figueras, J., [2022]. Strengthening health system resilience in the COVID-19 era, *Eurohealth*, 28, 4-8.

Sampath, S., Khedr, A., Qamar, S., Tekin, A., Singh, R., Green, R. & Kashyap, R., [2021]. Pandemics throughout the history, *Cureus*, 13(9), e18136. [\[Crossref\]](#)

Saracci, R. & Vineis, P., [2007]. Disease proportions attributable to environment, *Environmental health*, 6(1), 1-4. [\[Crossref\]](#)

Saunders-Hastings, P.R. & Krewski, D., [2016]. Reviewing the history of pandemic influenza: understanding patterns of emergence and transmission, *Pathogens*, 5(4), 66. [\[Crossref\]](#)

Seiford, L.M. & Zhu, J., [2002]. Modeling undesirable factors in efficiency evaluation, *European journal of operational research*, 142(1), 16-20. [\[Crossref\]](#)

Sekine, L., Arns, B., Fabro, B.R., Cipolatti, M.M., Machado, R.R., Durigon, E.L., ... & Zavascki, A.P., [2022]. Convalescent plasma for COVID-19 in hospitalised patients: an open-label, randomised clinical trial, *European respiratory journal*, 59(2). [\[Crossref\]](#)

Seto, W.H., Tsang, D., Yung, R.W.H., Ching, T.Y., Ng, T.K., Ho, M., Ho, L.M., Peiris, J.S.M. & Advisors of Expert SARS group of Hospital Authority, [2003]. Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS), *The lancet*, 361(9368), 1519-1520. [\[Crossref\]](#)

Sherman, H.D. & Zhu, J., [2006]. *Service productivity management: improving service performance using data envelopment analysis (DEA)*, Springer Science and Business Media, New York. [\[Crossref\]](#)

Shirouyehzad, H., Jouzdani, J. & Khodadadi Karimvand, M., [2020]. Fight against COVID-19: a global efficiency evaluation based on contagion control and medical treatment, *Journal of applied research on industrial engineering*, 7(2), 109-120.

Siddiqi, S., Peters, D.H. & Mataria, A., [2022]. Introduction to health systems. making health systems work in low and middle income countries, *Textbook for public health practitioners*, 1. [\[Crossref\]](#)

Singhal, T., [2020]. A review of coronavirus disease-2019 (COVID-19),

*The indian journal of pediatrics*, 87(4), 281-286. [Crossref]

Song, Q., Sun, X., Dai, Z., Gao, Y., Gong, X., Zhou, B., ... & Wen, W., (2021). Point-of-care testing detection methods for COVID-19, *Lab on a Chip*, 21(9), 1634-1660. [Crossref]

Stewart, A., (2022). *Basic statistics and epidemiology: A practical guide*, 5. ed., UK, CRC Press, London. [Crossref]

Stokes, E.K., Zambrano, L.D., Anderson, K.N., Marder, E.P., Raz, K.M., El Burai Felix S., Tie, Y., Fullerton, K.E., (2020). Coronavirus disease 2019 case surveillance - United States, *MMWR morb mortal wkly rep*, 69(24), 759-765. [Crossref]

Su, E.C.Y., Hsiao, C.H., Chen, Y.T. & Yu, S.H., (2021). An examination of COVID-19 mitigation efficiency among 23 countries, *Healthcare*, 9(6), 755. [Crossref]

Su, Z., Cheshmehzangi, A., McDonnell, D., Ahmad, J., Şegalo, S., Xiang, Y. T. & da Veiga, C.P., (2022). The advantages of the zero-COVID-19 strategy, *International journal of environmental research and public health*, 19(14), 8767. [Crossref]

T.C. İçişleri Bakanlığı, (2022). *Koronavirüs*, <https://www.icisleri.gov.tr/arama/ara/Koronavir%C3%BCs>, [Ziyaret tarihi: 29 Aralık 2022].

T.C. Sağlık Bakanlığı, (2017). *Bulaşıcı hastalıklar ile mücadele rehberi*, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Ankara.

T.C. Sağlık Bakanlığı, (2019). *Pandemik influenza ulusal hazırlık planı*, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Ankara.

T.C. Sağlık Bakanlığı, (2020). *COVID-19 rehberi*, Erişim Adresi: <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66301/covid-19-rehberi.html>, [Ziyaret tarihi: 18 Ocak 2023].

T.C. Sağlık Bakanlığı, (2021a). *COVID-19 sözlüğü*, <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66436/b.html>, [Ziyaret tarihi: 10 Aralık 2022].

T.C. Sağlık Bakanlığı, (2021b). *COVID-19 (SARS-CoV-2 enfeksiyonu) temaslı takibi, salgın yönetimi, evde hasta izlemi ve filyasyon*, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Ankara.

T.C. Sağlık Bakanlığı, (2022a). *Sağlık istatistikleri yılı 2020*, Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

T.C. Sağlık Bakanlığı, (2022b). *COVID-19 (SARS-COV-2 enfeksiyonu) güncel dönemde COVID-19 ilişkili izolasyon ve karantina uygulamaları*, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Ankara.

T.C. Sağlık Bakanlığı, (2023a). *Birimlerimiz*, <https://www.saglik.gov.tr/>, [Ziyaret tarihi: 20 Ocak 2023].

T.C. Sağlık Bakanlığı, (2023b). *COVID-19 bilgilendirme platformu*, <https://covid19.saglik.gov.tr/>, [Ziyaret tarihi: 20 Ocak 2023].

Taherinezhad, A. & Alinezhad, A., (2022). COVID-19 crisis management: Global appraisal using two-stage DEA and ensemble learning algorithms, *Scientia Iranica*. [Crossref]

Tang, P., Hasan, M.R., Chemaitelly, H., Yassine, H.M., Benslimane, F.M., Al Khatib, H.A., ... & Abu-Raddad, L. J., (2021). BNT162b2 and mRNA-1273 COVID-19 vaccine effectiveness against the SARS-CoV-2 Delta variant in Qatar, *Nature medicine*, 27(12), 2136-2143. [Crossref]

Tarım, A., (2001). *Veri zarflama analizi: Matematiksel programlama tabanlı görelî etkinlik ölçüm yaklaşımı*, Sayıştay Yayınları, Ankara.

Taubenberger, J.K. & Morens, D.M., (2010). Influenza: The once and future pandemic, *Public health reports*, 125(3), 16-26. [Crossref]

The Indian Express, (2021). *Covid-19 India timeline: Looking back at pandemic-induced lockdown and how the country is coping with the crisis*, <https://indianexpress.com/article/india/covid-19-india-timeline-looking-back-at-pandemic-induced-lockdown-7241583/>, [Ziyaret tarihi: 21 Ocak 2023].

The Wire, (2020). *Half a million COVID-19 cases in India: How we got to where we are*, <https://thewire.in/covid-19-india-timeline>, [Ziyaret tarihi: 21 Ocak 2023].

Tu, H., Tu, S., Gao, S., Shao, A. & Sheng, J., (2020). Current epidemiological and clinical features of COVID-19; a global perspective from China, *J Infect*, 81, 1-9.

Tulchinsky, T.H., (2018). John Snow, Cholera, the broad street pump; waterborne diseases then and now, *Case studies in public health*, 77-99. [Crossref]

Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu, (2021). *Kamuoyunun dikkatine*, <https://www.titck.gov.tr/haber/kamuoyunun-dikkatine-22122021142222>, [Ziyaret tarihi: 15 Ocak 2023].

U.S. Department of Defense, (2023). *Coronavirus: Timeline*, <https://www.defense.gov/Spotlights/Coronavirus-DOD-Response/Timeline/>, [Ziyaret tarihi: 20 Ocak 2023].

U.S. Department of Health and Human Services, (2017). *Pandemic influenza plan 2017 update*, [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=46453-united-states-pandemic-influenza-plan&category\\_slug=national-influenza-plans.](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&alias=46453-united-states-pandemic-influenza-plan&category_slug=national-influenza-plans.), [Ziyaret tarihi: 28 Şubat 2023].

U.S. Department of the Treasury, (2022). *COVID-19 economic relief*, <https://home.treasury.gov/policy-issues/coronavirus>, [Ziyaret tarihi: 20 Ocak 2023].

UK Government, (2023). *Departments, agencies and public bodies*, <https://www.gov.uk/government/organisations>, [Ziyaret tarihi: 21 Ocak 2023].

UNAIDS, (2022). *Global HIV & AIDS statistics — Fact sheet*, <https://www.unaids.org/en/resources/fact-sheet>, [Ziyaret tarihi: 22 Haziran 2022].

Upham, B., (2020). *Coronavirus glossary: Key terms about the pandemic explained*, <https://www.everydayhealth.com/coronavirus/coronavirus-glossary-key-terms-about-the-pandemic-explained/>, [Ziyaret tarihi: 10 Aralık 2022].

van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D.H., Holbrook, M.G., Gamble, A., Williamson, B.N., ... & Munster, V.J., (2020). Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *New England journal of medicine*, 382(16), 1564-1567. [Crossref]

Viboud, C., Grais, R., Lafont, B., Miller, M. & Simonsen, L., (2005). Multinational impact of Hong Kong influenza pandemic: Evidence for a smoldering pandemic, *The journal of infectious diseases*, 192, 233-249. [Crossref]

Victor, G.S. & Ahmed, S., (2019). *The importance of culture in managing mental health response to pandemics*, *Psychiatry of pandemics*, In: Huremovi D. (ed.), Chapter 5, Springer, Cham, 55-64. [Crossref]

Viner, R.M., Russell, S.J., Croker, H., Packer, J., Ward, J., Stansfield, C., ... & Booy, R., (2020). School closure and management practices during coronavirus outbreaks including COVID-19: a rapid systematic review, *The lancet child & adolescent health*, 4(5), 397-404. [Crossref]

VOA, (2022). *Kronoloji: 2022'de corona virüsü salgını*, <https://www.voaturkce.com/a/kronoloji-2022-de-corona-virusu-salgini/6397662.html>, [Ziyaret tarihi: 20 Ocak 2023].

Vrugt, M.T., Bickmann, J. & Wittkowski, R., (2020). Effects of social distancing and isolation on epidemic spreading modeled via dynamical density functional theory, *Nature communications*, 11(1), 1-11. [Crossref]

Weinreich, D.M., Sivapalasingam, S., Norton, T., Ali, S., Gao, H., Bhowmik, R., ... & Yancopoulos, G.D., (2021). REGN-COV2, a neutralizing antibody cocktail, in outpatients with COVID-19, *New England Journal of Medicine*, 384(3), 238-251. [Crossref]

Westendorf, K., Žentelis, S., Wang, L., Foster, D., Vaillancourt, P., Wiggin, M., ... & Barnhart, B.C., (2022). LY-CoV1404 (bebtelovimab) potentially neutralizes SARS-CoV-2 variants, *Cell reports*, 39(7), 110812. [Crossref]

WHO, (2000). *The World health report: 2000: health systems: improving performance*, <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42281>, [Ziyaret tarihi: 8 Ocak 2023].

WHO, [2009]. *Pandemic influenza preparedness and response: a WHO guidance document*, <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44123>, [Ziyaret tarihi: 28 Şubat 2023].

WHO, [2010]. *Monitoring the building blocks of health systems: a handbook of indicators and their measurement strategies*, World Health Organization, Geneva, ISBN: 978-92-4-156405-2.

WHO, [2017a]. *Pandemic influenza risk management: a WHO guide to inform and harmonize national and international pandemic preparedness and response*, World Health Organization, <https://apps.who.int/iris/handle/10665/259893>, [Ziyaret tarihi: 28 Şubat 2023].

WHO, [2017b]. *A strategic framework for emergency preparedness*, <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254883/9789241511827-eng.pdf>, [Ziyaret tarihi: 28 Şubat 2023].

WHO, [2018]. *2018 Global reference list of 100 core health indicators (plus health-related SDGs)*, World Health Organization, Geneva.

WHO, [2019]. *Non-pharmaceutical public health measures for mitigating the risk and impact of epidemic and pandemic influenza*, ISBN: 978-92-4-151683-9.

WHO, [2020a]. *WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020*, <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>, [Ziyaret tarihi: 28 Haziran 2022].

WHO, [2020b]. *Criteria for releasing COVID-19 patients from isolation*, <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/criteria-for-releasing-covid-19-patients-from-isolation>, [Ziyaret tarihi: 23 Eylül 2022].

WHO, [2020c]. *Criteria for releasing COVID-19 patients from isolation: Scientific brief*, <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332451>, [Ziyaret tarihi: 15 Ocak 2023].

WHO, [2020d]. *Considerations for quarantine of individuals in the context of containment for coronavirus disease (Covid-19): Interim guidance, 19 March 2020*, <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331497>, [Ziyaret tarihi: 15 Ocak 2023].

WHO, [2021a]. *Coronavirus disease (COVID-19): How is it transmitted?*, <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid-19-how-is-it-transmitted>, [Ziyaret tarihi: 23 Eylül 2022].

WHO, [2021b]. *Global research on coronavirus disease (COVID-19)*, <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/global-research-on-novel-coronavirus-2019-ncov>, [Ziyaret tarihi: 23 Eylül 2022].

WHO, [2022a]. *Coronavirus disease (COVID-19) pandemic*, <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>, [Ziyaret tarihi: 8 Aralık 2022].

WHO, [2022b]. *Tracking SARS-CoV-2 variants*, <https://www.who.int/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>, [Ziyaret tarihi: 9 Aralık 2022].

WHO, [2022c]. *Therapeutics and COVID-19: Living guideline, 16 September 2022*, <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-therapeutics-2022.5>, [Ziyaret tarihi: 12 Ocak 2023].

WHO, [2022d]. *Global vaccine market report 2022 a shared understanding for equitable access to vaccines*, <https://www.who.int/publications/m/item/global-vaccine-market-report-2022>, [Ziyaret tarihi: 12 Ocak 2023].

WHO, [2022e]. *Q&As on COVID-19 and related health topics*, <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub>, [Ziyaret tarihi: 12 Ocak 2023].

WHO, [2022f]. *Strategic preparedness, readiness and response plan to end the global COVID-19 emergency in 2022*, No. WHO/WHE/SPP/2022.1.

WHO, [2022g]. *Global COVID-19 vaccination strategy in a changing world: July 2022 update*, <https://www.who.int/publications/m/item/global-covid-19-159vaccination-strategy-in-a-changing-world-july-2022-update>, [Ziyaret tarihi: 13 Ocak 2023].

WHO, [2023a]. *The access to COVID-19 tools (ACT) accelerator*, <https://www.who.int/initiatives/act-accelerator>, [Ziyaret tarihi: 12 Ocak 2023].

WHO, [2023b]. *COVID-19 vaccine tracker and landscape*, <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>, [Ziyaret tarihi: 12 Ocak 2023].

WHO, [2023c]. *Vaccines*, <https://extranet.who.int/pqweb/vaccines>, [Ziyaret tarihi: 15 Ocak 2023].

WHO, [2023d]. *WHO coronavirus (COVID-19) dashboard*, <https://covid19.who.int/>, [Ziyaret tarihi: 20 Ocak 2023].

WHO, [2023e]. *Global health expenditure database*, <https://apps.who.int/nha/database>, [Ziyaret tarihi: 20 Ocak 2023].

WHO, [2023f]. *Average of 13 International Health Regulations core capacity scores, SPAR version*, <https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO-average-of-13-international-health-regulations-core-capacity-scores-spar-version>, [Ziyaret tarihi: 18 Şubat 2023].

WHO, [2023g]. *Global health observatory*, <https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicators-index>, [Ziyaret tarihi: 20 Şubat 2023].

WHO Regional Office for Europe, 2020a, COVID-19 health system response, Eurohealth, 26 ( 2).

WHO Regional Office for Europe, [2020b]. *A systematic approach to monitoring and analysing public health and social measures ( PHSM) in the context of the COVID-19 pandemic: underlying methodology and application of the PHSM database and PHSM Severity Index*, <https://apps.who.int/iris/handle/10665/337686>, [Ziyaret tarihi: 30 Aralık 2022].

WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean, [2022]. *MERS situation update*, <http://www.emro.who.int/health-topics/mers-cov/mers-outbreaks.html>, [Ziyaret tarihi: 30 Aralık 2022].

Wiersinga, W.J., Rhodes, A., Cheng, A.C., Peacock, S.J. & Prescott, H.C., [2020]. Pathophysiology, transmission, diagnosis, and treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19): A review, *Jama*, 324(8), 782-793. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12839>

Wikipedia, [2022a]. *Timeline of the COVID-19 pandemic*, [https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline\\_of\\_the\\_COVID-19\\_pandemic](https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_the_COVID-19_pandemic), [Ziyaret tarihi: 17 Aralık 2022].

Wikipedia, [2022b]. *Timeline of the COVID-19 pandemic in Turkey*, [https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline\\_of\\_the\\_COVID-19\\_pandemic\\_in\\_Turkey](https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_the_COVID-19_pandemic_in_Turkey), [Ziyaret tarihi: 20 Ocak 2023].

Wikipedia, [2023a]. *Chinese government response to COVID-19*, [https://en.wikipedia.org/wiki/Chinese\\_government\\_response\\_to\\_COVID-19](https://en.wikipedia.org/wiki/Chinese_government_response_to_COVID-19), [Ziyaret tarihi: 20 Ocak 2023].

Wikipedia, [2023b]. *COVID-19 pandemic in mainland China*, [https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19\\_pandemic\\_in\\_mainland\\_China](https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19_pandemic_in_mainland_China), [Ziyaret tarihi: 20 Ocak 2023].

Wikipedia, [2023c]. *Timeline of the COVID-19 pandemic in the United Kingdom*, [https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline\\_of\\_the\\_COVID-19\\_pandemic\\_in\\_the\\_United\\_Kingdom](https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_the_COVID-19_pandemic_in_the_United_Kingdom), [Ziyaret tarihi: 25 Ocak 2023].

Wikipedia, [2023d]. *Timeline of the COVID-19 pandemic in Brazil*, [https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline\\_of\\_the\\_COVID-19\\_pandemic\\_in\\_Brazil](https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_the_COVID-19_pandemic_in_Brazil), [Ziyaret tarihi: 25 Ocak 2023].

World Bank, [2020a]. *World Bank COVID-19 response*, <https://www.worldbank.org/en/news/factsheet/2020/10/14/world-bank-covid-19-response>, [Ziyaret tarihi: 13 Şubat 2023].

World Bank, [2020b]. *Saving lives, scaling-up impact and getting back on track World Bank group COVID-19 crisis response approach paper*, <https://www.worldbank.org/en/news/infographic/2020/11/17/world-bank-group-covid-19-crisis-response>, [Ziyaret tarihi: 13 Şubat 2023].



World Bank, (2022a). *The World bank group responding to the COVID-19 Pandemic and rebuilding better*, <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/bb1b191f6b1bd1f932d0ddc5492987ec-0090012021/world-bank-group-responding-to-the-covid-19-pandemic-and-rebuilding-better>, [Ziyaret tarihi: 13 Şubat 2023].

World Bank, (2022b). *World Bank approves \$500 million in additional financing for Turkey's COVID-19 pandemic response*, <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/05/26/world-bank-approves-500-million-in-additional-financing-for-turkey-s-covid-19-pandemic-response>, [Ziyaret tarihi: 13 Şubat 2023].

World Bank, (2023a). *World Bank Support for Country Access to COVID-19 Vaccines*, <https://www.worldbank.org/en/who-we-are/news/coronavirus-covid19>, [Ziyaret tarihi: 13 Şubat 2023].

World Bank, (2023b). *World Bank open data*, <https://data.worldbank.org>, [Ziyaret tarihi: 18 Ocak 2023].

Worldometers, (2022). *COVID-19 coronavirus pandemic*, <https://www.worldometers.info/coronavirus/>, [Ziyaret tarihi: 19 Aralık 2022].

Wu, M.Y., Carr, E.J., Harvey, R., Mears, H.V., Kjaer, S., Townsley, H., ... & Bauer, D.L., (2022). WHO's therapeutics and COVID-19 living guideline on mabs needs to be reassessed, *The lancet*, 400(10369), 2193-2196. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01938-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01938-9)

Xinhua, (2021). *A brief timeline of Chinese president's COVID-19 responses*, <https://www.chinadaily.com.cn/a/202212/09/WS6392fbfaa31057c47eba3a55.html>, [Ziyaret tarihi: 20 Ocak 2023].

Xu, B., Xing, Y., Peng, J., Zheng, Z., Tang, W., Sun, Y., ... & Peng, F., (2020). Chest CT for detecting COVID-19: A systematic review and meta-analysis of diagnostic accuracy, *European radiology*, 30, 5720-5727. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06934-2>

Xu, Y., Park, Y.S., & Park, J.D., (2021). Measuring the response performance of US States against COVID-19 using an integrated DEA, CART, and logistic regression approach, *Healthcare*, 9(3), 268. [\[Crossref\]](#)

Yanez, N.D., Weiss, N.S., Romand, J.A. & Treggiari, M.M., (2020). COVID-19 mortality risk for older men and women, *BMC public health*,

20(1), 1-7. [\[Crossref\]](#)

Yılmaz, F., (2018). *Sağlık kurumlarının performanslarının veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Yılmaz, F. (2023). *COVID-19 ile mücadelede ülkelerin etkinliğinin veri zarflama analizi ve makine öğrenmesi ile değerlendirilmesi*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Yip, W. & Hafez, R., (2015). *Reforms for improving the efficiency of health systems: lessons from 10 country cases*, World Health Organization, Geneva.

Yolalan, R., 1993, *İşletmeler arası göreceli etkinlik ölçümü*, MPM Yayınları, Ankara.

You, S. & Yan, H., (2011). A new approach in modelling undesirable output in DEA model, *Journal of the operational research society*, 62, 2146-2156. [\[Crossref\]](#)

Zaki, A.M., Boheemen, S.V., Bestebroer, T.M., Osterhaus, A.D.M.E. & Fouchier R.A.N., (2012). Isolation of a novel coronavirus from a man with pneumonia in Saudi Arabia, *The New England journal of medicine*, 367(19), 1814-1820. [\[Crossref\]](#)

Zhang, R., Wang, X., Ni, L., Di, X., Ma, B., Niu, S., ... & Reiter, R.J., (2020). COVID-19: Melatonin as a potential adjuvant treatment, *Life sciences*, 250, 117583. [\[Crossref\]](#)

Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., ... & Cao, B., (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study, *The lancet*, 395(10229), 1054-1062. [\[Crossref\]](#)

Zhou, Q., Chen, Y., Wang, R., Jia, F., He, F. & Yuan, F., (2023). Advances of CRISPR-Cas13 system in COVID-19 diagnosis and treatment, *Genes & diseases*, 10(6), 2414-24. [\[Crossref\]](#)

Zhu, Q., Zhou, X. & Liu, S., (2022). A multi-stage super DEA efficiency evaluation model of COVID-19 pandemic transmission performance, *WHICEB 2022 Proceedings*, 73.



**iUC**  
UNIVERSITY  
PRESS