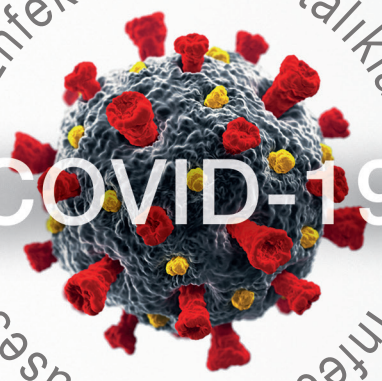
COVID-19

PANDEMİ DEĞERLENDİRME RAPORU



TÜBA

TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

17 Nisan 2020, Ankara

TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

Covid-19

Pandemi Değerlendirme Raporu

Tarihçe, Terminoloji, Tanımlar ve Türkiye'de Mevcut Durum
Pandemi Süreç Yönetimi, Bilim Disiplinleri Etkileşimi ve Bilişim Teknolojileri
Post-pandemide Toplumsal ve Ekonomik Projeksiyon
Covid-19 Güncel Veri Takip Platformları
Dünya Bilim Akademilerinin Covid-19 Raporlamaları
TÜBA Üyelerinin Yürütmekte Olduğu Bazı Covid-19 Araştırma Projeleri

17 Nisan 2020, Ankara

Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, TÜBA Raporları No: 34
ISBN: 978-605-2249-43-7

Grafik Tasarım: Ece Yavuz

Covid-19 Pandemisi sürecinde ulusal ve uluslararası gelişmeleri değerlendiren açık kaynaklardan yararlanılarak hazırlanmış bir derlemedir. TÜBA, TÜBA Genç Akademi üyeleri ve TÜBA Çalışma Gruplarında yer alan bilim insanlarının desteği ile hazırlanmıştır.

TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

Covid-19

Pandemi Değerlendirme Raporu

Editörler

Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER
Prof. Dr. Ali ÖZER
Prof. Dr. Zekeriya TOSUN
Dr. Öğr. Üyesi Cem KORKUT
Öğr. Gör. Mürsel DOĞRUL

Bilimsel Katkıda Bulunanlar

Prof. Dr. Ahmet Faruk AYSAN
Prof. Dr. Elçin BALCI
Prof. Dr. Erdal Tanas KARAGÖL
Prof. Dr. Ertuğrul KILIÇ
Prof. Dr. Fatih GÜLTEKİN
Prof. Dr. Fikrettin ŞAHİN
Prof. Dr. Hakan PARLAKPINAR
Prof. Dr. Mehmet BULUT
Prof. Dr. Muazzez GARİPAĞAOĞLU
Prof. Dr. Mustafa SOLAK
Prof. Dr. Nuray ERİN
Prof. Dr. Tayfun ÖZÇELİK
Doç. Dr. Fatih KARA
Doç. Dr. Halit ÇINARKA
Doç. Dr. Mert GÜR
Dr. Öğr. Üyesi Burak METE
Dr. Öğr. Üyesi Mestan EMEK
Dr. Öğr. Üyesi Merih ŞİMŞEK
Dr. Kadri GÜNDÜZ

17 Nisan 2020, Ankara

İbn-i Sina'nın insandan insana bulaşan bu salgın hastalıklara karşı çözüm önerileri;

SİRKE ile temizlik yapın. Ellerinizi, bulaşıklarınızı ve kıyafetlerinizi mutlaka sirke ile yıkayın.

Birlikte dolaşmayın. Beş on kişi bir araya gelerek kalabalıklar oluşturmayın.

Pazarları terk edin.

Paraları bırakın.

Toplu halde ibadet etmeyin.

Salgından korkmayın, hastalıktan sakının, hastalarınızı terk etmeyin.

Evinizde oturun ve NEŞELİ olun. Hastalık neşeden kaçar.

Doğu'da "Hekimlerin Piri ve Hükümdarı", Batı'da ise "Avicenna" olarak tanınan İbn-i Sina (980-1037) "El-Kanun Fi't-Tıbb" (Tıbbın Kanunu) kitabında birçok hastalığa karşı çözüm önerileri yukarıda tanımlanmıştır.

TÜBA genç akademi
TURKISH YOUNG ACADEMY of SCIENCES

TÜBA
TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

TÜBA genç akademi
TURKISH YOUNG ACADEMY of SCIENCES

İçindekiler

Önsöz 11
Preamble 13
Yönetici Özeti 15
Executive Summary 16

1. Bölüm

Tarihçe, Terminoloji, Tanımlar ve Türkiye'de Mevcut Durum 19
- Dünya Kaosu Pandeminin Dünü ve Bugünü 19
- Pandemi Nedir? 20
- Tarihte Pandemiler 21
  - Veba (Kara Ölüm) 21
  - HIV/AIDS 21
  - İspanyol Gribi 21
  - Asya Gribi 21
  - Kolera 21
  - Tifüs 21
  - Ebola 21
  - Çiçek 22
  - Yakın Dönemin Salgınları 22
- Coronavirüsler Özelinde Salgınlara Tarihsel Bakış 22
- Milenyum Viral Salgınları: Corona Virus Ailesi 24
  - SARS-COV 25
  - MERS-CoV 26
  - SARS-CoV 2 (Covid-19) 27
- Covid-19'a Yönelik İddiaların Oluşturduğu Kargaşa 27
- Covid-19 Tanısı 28
- Değişen Bir Siyasi ve Ekonomik Ortamda Salgın Riski 28
- Türkiye'de Covid-19 Konusunda Mevcut Durum 30
- Covid-19 Pandemi Mücadelesinde Sosyal ve Toplumsal Önlemler 31
- Yerli ve Milli Üretimin Stratejik Alanlardaki Önemi ve Stratejik Teşvikler 32
- Toplumsal Dayanışma Tedbirleri 32
- Türkiye'deki Pandemi Hastaneleri ve Görev Tanımları 32
- Türkiye Verilerinin Epidemiyojik İncelenmesi 40
  - Yeni Vaka Sayıları 40
  - İnsidans ve Kümülatif İnsidans Hızları 40
  - Büyüme Hızı 41
  - Eğri Düzleşme İndeksi 42
  - Günlük Yapılan Test Sayısına Göre Pozitiflik Yüzdesi 42
  - Kümülatif ve Günlük Ölüm Sayıları 43
  - Olgu Fatalitesi 43
  - Mortalite ve Kümülatif Mortalite Hızları 45

2. Bölüm

Pandemi Süreç Yönetimi, Bilim Disiplinleri Etkileşimi ve Bilişim Teknolojileri 49
Pandemi Sürecinde Doğru Bilgi Yönetimi 49
Pandemi Yönetiminde Sağlıklı Bilgilendirme 49
Pandeminin Bilim Disiplinleri ile Etkileşimi 51
Tek Dünya Tek Sağlık Konsepti 51
Viroloji: Virüs ve Aşılar 52
Epidemiyoloji 52
Viral Zoonozlar 53
Viral Antijenler 53
1) Kapsomerler ve Kapsid 53
2) Zarf 54
3) Nükleik Asitler ve Mutasyon Olgusu (Viral Genom, DNA ve RNA) 54
Viral Aşılar 55
Konvansiyonel Aşılar 55
Biyoteknolojik Aşılar 56
Aşıların Standardizasyonu 56
Covid-19'un Etyopatolojisi ve Güncel Tedavide Dikkat Edilmesi Gereken Unsurlar 57
Covid-19 ve SARS-CoV-2 Sendromu 57
Kanser Tedavisinde Kullanılan İlaçların Yeri 58
Hücre-Tabanlı İlaçlar 58
İlaçların Tedavi Etkinliklerinin Değerlendirimesinde Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar 59
Salgın Hastalıkları ile Mücadelede Önemli Noktalar 59
Sürveyans Nedir? 61
Bir Pandemi Nasıl Sona Erer? 62
Covid-19 Hastalığında Güncel Tedavi Protokolleri 62
Nonsteroid Antienflamatuar İlaçlar ve Asetaminofen Kullanımı 64
Ülkemizde Tedavide Algoritma Güncellemeleri ve Süreç Yönetimi 65
Covid-19'da Plazma Tedavisi 65
Covid-19 ile Mücadelede Güçlü İmmün Sistem ve Beslenme İlişkisi 70
Sağlıklı Beslenme ve İmmün Sistem 70
İmmün Sistem ve Besin Ögeleri 71
Covid-19'da Dengeli Beslenme ve Bitki Türlerinin İmmün Sisteme Etkisi 72

3. Bölüm

Post-pandemide Toplumsal ve Ekonomik Projeksiyon 77
Coronavirüs Bağlamında Tarihteki Büyük Salgınlar ve Ekonomik Sonuçları 77
Corona Virüs Salgınının Ticari Hayat Üzerindeki Uzun Dönemli Etkileri 82
Corona Salgınının Enerji Piyasaları Üzerindeki Etkileri ve Türkiye 85
Kırılgan Bir Sektör Olarak Turizmin Covid-19 ile Etkileşimi 88

4. Bölüm

Covid-19 Güncel Veri Takip Platformları 91
Uluslararası Platformlar 91
Ulusal Platformlar 91

5. Bölüm

Dünya Bilim Akademilerinin Covid-19 Raporlamaları 121
TÜBA Üyelerinin Covid-19 Araştırma Projelerinden Örnekler 121
Covid-19 Activities of World Science Academies 121
Call for Global Solidarity on Covid-19 Pandemic 121
Statement on Covid-19 of The World Academy of Sciences (TWAS) 121
How Can European Academies Support Fight Against Covid-19 121
Letter to ISC Members From Daya Reddy Regarding The Covid-19 Pandemic 121
Science Fighting Coronavirus 121
Beyond Boundaries: a Global Message from Young Scientists on Covid-19 121
Public Statement Regarding to Covid-19 Pandemic 121
Covid-19 Activities of World Science Academies 122
News from TÜBA Newsletter, February 2020 132
Recent Therapeutic Approaches for Treatment of Covıd-19 and the Necessary Precations .. 133
Immunopathology of Covid-19 133
Immune Modulatory Drugs 133
Drugs Used in Cancer Therapy 134
Cell-Based Therapies 134
Critical Requirements in Determining the Effectiveness of the Treatment Modalities 134
Doğal Maddelerin Covid-19 Tedavisindeki Rolleri 136
Covid-19 Tedavisine Işık Tutacak Çalışmalar 138
Covid-19 Tedavisinde İyileşme Plazma (CP) Uygulaması 138
Convalescent Plasma (CP) Therapy 139
Covid-19 Hastalığının İnsan Genetiği Projesi 140
Project on the Covid Human Genetic Effort 142
Covid-19 Salgınının Türkiye'de Ülke İçi Ticaret Ağı Üzerinden Muhtemel Makroekonomik Etkileri 144
The Potential Macroeconomic Impacts of COVID-19 Outbreak Through Domestic Trade Network in Turkey 145
Koronavirüsün İnsan Hücrelerine Bağlanmasını Sağlayan Proteininin Aktifleşme Mekanizması Dünyada İlk Defa Moleküler Dinamik Simülasyonları İle Modellemesi 146
Exploring Conformational Transition of 2019 Novel Coronavirus Spike Glycoprotein Between Its Closed and Open States Using Molecular Dynamics Simulations 147
COVID-19 ve Diğer Viral Enfeksiyonlara Yönelik Tanı Kiti Geliştirilmesi ve Klinik Validasyonu 148
Development and Clinical Validation of Diagnostic Kit for COVID-19 and Other Viral Infections 149
Yeni Nesil Koronavirüs COVID-19'un Yayılımını ve Etki Seviyelerini Tahmin Etmek İçin Web Tabanlı Model ve Veri Tabanı Geliştirilmesi 150
Development of Web-Based Model and Database for Estimation of Propagation and Impact Levels of New Generation Coronavirus COVID-19 151
Varolan İlaç Etken Maddelerinin COVID-19'a Karşı Etkinliklerinin In Siliko, In Vitro ve In Vivo Olarak İncelenmesi 152
Investigation of Existing Pharmaceutical Ingredients Against COVID-19 as In Silico, In Vitro and In Vivo 153

Yeni Bir El ve Cilt Antiseptik Formülasyonunun Geliştirilmesi 154
Development of a New Hand and Skin Antiseptic Formulation 155
Tanı Kitleri Geliştirilmesine Yönelik Sars-CoV2'ye Yönelik Bloke Edici İlaç Adayları 156
Ongoing Studies for Development of Blocking-Drug Candidates and Diagnostic Kits for Sars-CoV2. 157

Rapor Kaynakçası

Basılı Kaynaklar 161
İnternet Kaynakları 166

Ekler

Covid-19 Hakkında Öne Çıkan Başvuru Kaynakları ve Haberler 171
İnografik ve Kodlama Çalışmaları 174
Evde Kal Sağlıklı Kal - TÜBA Konseyi Kamuoyu Açıklaması (16 Mart 2020) 175

Önsöz

"Acımasız rekabetin ve çıkar ilişkilerinin üst düzey olduğu günümüz dünyasında her toplum kendi stratejisine göre bilimsel, teknolojik ve ticari faaliyetlerini öncelemekte ve teşvik etmektedir. Bizler ise insanlığa, bilimsel üretimde daha iyisini, daha güzelini ve verimlisini sunma konusunda alternatif özel çözümler üretmeliyiz. Bunu yaparken de geçmişte olduğu gibi kimseyi sömürmeden hakça paylaşıma dayanan, emeğe ve insana saygılı bir bilim kültürü inşa etmeliyiz. Son yıllarda sağlanan imkanlarla ülkemizin bilimsel araştırma altyapısı ve proje destekleri bilim insanlarımıza dünya ile rekabet etme şansı sunmaktadır. Elbette bilimsel çalışmalar kısa süreli sonuçlar üretmez. Sabırla sebatla bir yandan bilimsel çalışmalara devam ederken gelecek için genç bilim insanlarını da yetiştirmek zorundayız.

Yapay zekâ çalışmaları yanı sıra bilişim teknolojilerinin sınırları ortadan kaldıran yaygın iletişim fırsatları sonucu bireyi dünyaya açan, fakat teknolojik gelişmeler girdabında yalnızlaştırılan insanın sosyokültürel sorunlarını maalesef derinleştirmiştir. Ülkelerin refah düzeyinin arttırılması yanı sıra temel insani hakların korunması, eğitimde fırsat eşitliğinin gözetilmesi, toplumsal şiddetin yerine sağlıklı iletişimin inşa edilmesi, düşüncelerin özgürce ifade edilmesi, bireyin güvenliğinin sağlanması, çağdaş köleliğin önlenmesi, doğal kaynakların etkin kullanımı, sağlıklı ve dengeli beslenme, evrende ekolojik döngünün devamı için biyoçeşitliliğin korunması, çevre kirliliği ile mücadele gibi başlıklar bilim dünyasının ana gündemini oluşturmaktadır."

2019 TÜBA Ödülleri konuşmamızda altını çizdiğimiz yukarıdaki konu başlıkları, tam bağımsız bir Türkiye için milli ve yerel değerlerden beslenen, daha fazla üretim ve insan odaklı çalışmalar konusunda hepimize ayrı ayrı görevler yüklemektedir. Bu sorumluluğun bilincinde olarak ülkemizin bilimsel üretimini ve kalitesini artırmak üzere elbirliği ile çaba sarf ettiğimizi belirtmiştik.

Bilim insanı sorumluluğu ve saygınlığı, çağın bu kronikleşmiş sorunlarına sadece entelektüel bir fantezi olarak yaklaşmak yerine, çözüm üretilmesi konusunda gayret sarf etmek üzere bizlere insani görev yüklemektedir. Dünyamız Covid-19 Pandemisi ile beraber tatlı sanal bir rüyadan acı bir şekilde uyanmak durumunda kalmıştır. Toplumların yaşayacağı uzun soluklu etkileşimlerin habercisi bu uyanış çarpıcı değişiklikler mahiyetinde bir dizi önlem ve yöntemleri hayatımıza getirmiştir. İnsanoğlu, ülkeler arasındaki gelir dağılım ve paylaşım dengesizliğinin önemini yitirdiği ve insanların evlerine kapatarak, toplumsal hayatı sınırlayan zorunlu bir karantina temelli yeni hayat şekli ile tanışmıştır. Bu sürecin öznesi, kökeni konusunda henüz uzlaşılamayan özel bir canlı olan Covid-19 diye tanımlanan, kimilerince Azrail, kimilerince ise sevgili Corona diye anlamlandırmaya çalışılan hızlı bulaş ve yayılma eylemi ile ölümcül etkileşim gösteren virüs ailesinden bir üyedir. Geçmiş bilgilerimizi sorgulatan bu pandemi ve mücadele süreci, her gün farklı ülkelerden gelen bulaş ve vefat sayılarını içeren istatistiksel veriler ile gücünü pekiştirmektedir. Toplum sağlığının korunmasını esas alan bu mücadele süreci, bireyi sosyolojik ve psikolojik dönüşümlere uğratarak, eski kazanımlarını ve alışkanlıklarını değiştirerek; eğitimden ticarete, siyasetten felsefeye, kanunlardan yönetim anlayışına hayatın farklı katmanlarını sorgulatan ve anlamlılığını değiştiren yeni bir yönlendirici işlevi görmektedir.

Bilim dünyası inter-disipliner ve multidisipliner yöntemlerle biyomedikalden virolojiye, enfeksiyon hastalıklarından ruh sağlığına, pedagojiden sosyolojiye, üretimden tüketim alışkanlıklarına, yaygın değer yargılarından tarihsel yönetim alışkanlıklarına kadar bir dizi alanda, travmatik ve kaotik boyutlarda bu sorunla mücadele etmeye çalışmaktadır. İnsani değerler ile yeniden tanışma, dünyayı paylaştığımız diğer canlıları hatırlama, hatırlatma, paylaşım ve dayanışma göstererek bu sürecin üstesinden gelme noktasında gecikilmiş bir çabanın yaygınlaşmasına şahit oluyoruz.

Bilim insanlarının kaygılarının, küresel ölçekte toplumlara ve yönetimlere yönelik uyarılarının ciddiye alınmamasının bedeli ağır olmuştur. Son pişmanlığın fayda etmediği ve sonucunda ağır acı faturaların ortaya çıktığı yaşanarak görülmüştür. Böylelikle bu yaşanmışlıklar çözüm odaklı düşünüldüğünde belki günümüz için pek anlamlı olmasa da gelecek nesiller için önemli dersleri ve umutları barındırmaktadır.

TÜBA tarafından eldeki mevcut veriler ışığında derlenerek hazırlanan Covid-19 Pandemi Değerlendirme Raporu, yukarıda ifade edilen konular rehberliğinde öncelikli olarak ülkemiz bilim insanları olmak üzere, farklı ülkelerin bilimsel çalışmaları, süreç yönetimleri ve paylaştıkları öngörülerinin analizinden oluşmuştur. Covid-19 sürecinin sonuçlanmamış mahiyeti dolayısıyla ve bilim insanlarından bize ulaşan metinlerde sürekli güncelleme yapma gerekliliğinden dolayı mevcut raporda mümkün mertebe en güncel verilere yer verilmeye çaba gösterilmiştir. TÜBA Kanser; Gıda ve Beslenme ve Sürdürülebilir Kalkınma, Finans ve Çevre çalışma grupları da raporun hazırlanmasında önemli katkılar sunmuştur. Bu bağlamda çalışmanın **birinci bölümünde** pandemilerin tarihçesine değinilmiş ve bilinmesi gereken önemli tanımlar bulunmaktadır. Bu bölümde ayrıca Türkiye'de Covid-19 salgının mevcut durumuna ve Türkiye'nin mevcut sağlık altyapısına yer verilmiştir. Covid-19 ile ilgili salgın süreç yönetiminin bulunduğu **ikinci bölümde** kapsamlı bir şekilde pandemi ile alakalı olarak diğer bilim disiplinlerindeki etkileşime değinilmiştir. **Üçüncü bölümde** ise salgının ekonomik ve toplumsal etkileri, tarihteki benzer salgınlara da değinilerek bir gelecek projeksiyonu ortaya konulmuştur. **Dördüncü bölümde** güncel veri takip platformları ve faydalı görülen internet kaynakları araştırmacıların istifadesine sunulmuştur. **Beşinci bölümde** ise Dünya Bilim Akademilerinin Covid-19 raporlamalarının yanısıra TÜBA üyelerinin yürütmekte olduğu bazı Covid-19 araştırma ve projelerine yer verilmektedir. **Ek bölümünde** ise faydalı olacağı düşünülen diğer internet kaynaklarına ve raporlara yer verilmiştir.

Bu raporun hazırlanmasında görev alan bilim insanlarımız yoğun gündem ve özel işlerine rağmen özveri ile katkı sunmuşlardır. Kendilerine teşekkürlerimi sunuyorum. Toplumun refahı, güvenliği ve sağlığı için gece gündüz çalışan, risk alan başta sağlık çalışanlarımız olmak üzere tüm kamu görevlilerimize ve bilim insanlarımıza başarı, kolaylık, sabır, sağlık, afiyet dileklerimle şükranlarımı arz ederim.

Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER
TÜBA Başkanı

Preamble

"In today's world, where brutal competition and interest relations have top priority, every society prioritizes and promotes scientific, technological and commercial activities according to its strategy. On the other hand, we should produce alternative and exclusive solutions that offer better, more beautiful and efficient methods to humanity in scientific production. While doing this, we should build a culture of science, as in the past, that is based on fair sharing without exploiting anyone and that respects labor and people. Thanks to the opportunities provided in recent years, the scientific research infrastructure and project supports in our country offer our scientists a chance to compete with the world. Naturally, the scientific works do not produce short-term results. We must educate young scientists for the future while continuing scientific studies with patience and persistence.

In addition to artificial intelligence studies, the results of widespread communication opportunities of information technologies that eliminate the boundaries, unfortunately, have deepened the sociocultural problems of the human who opens the individual to the world but lonely in the swirl of technological developments. Besides increasing the welfare level of the countries, topics such as protection of basic human rights, equal opportunity in education, building healthy communication instead of social violence, free expression of thoughts, ensuring the safety of the individual, prevention of modern slavery, effective use of natural resources, healthy and balanced nutrition, conservation of biodiversity for the continuation of the ecological cycle in the universe, and fight against environmental pollution constitute the main agenda of the scientific world."

The above topics that we highlighted at the ceremony of 2019 TÜBA Awards, load us responsibilities in more production and human-centric works that feed from national and local values for a fully independent Turkey. Being aware of this responsibility, we have stated that we are cooperating to increase the scientific production and standards of our country.

Scientific responsibility and dignity impose us a humanitarian assignment to make efforts to produce solutions rather than just approaching these chronic problems of the age as an intellectual fantasy. The world had to wake up painfully from a sweet virtual dream with Covid-19 Pandemic. This awakening, which is the precursor of long-term interactions that societies will experience, has brought a series of measures and methods to our lives in the form of dramatic changes. Humans have met with an obligatory quarantine-based new way of life, where income and sharing imbalance between countries has lost their importance and that closes people to their homes with a limited social life. The subject of this process is a member of the virus family defined as Covid-19, which is a special creature whose origin has not yet been agreed upon, and which some people try to make sense of as Azrael and others as beloved Corona, and which shows a deadly interaction with the act of rapid transmission and spread. This pandemic and the struggle process that questions our past knowledge reinforces its strength with statistical data including the number of contaminants and deaths from different countries every day. This public health protection-based struggle process functions as a new router that questions different layers of life and changes from education to commerce, politics to philosophy, and laws to management mentality by subjecting the individual to sociological and psychological transformations in their old gains and habits.

The world of science strives to tackle the problems in a range of fields from biomedical to virology, infectious diseases to mental health, pedagogy to sociology, production to consumption habits, common value judgments to historical management habits, through inter-disciplinary and multidisciplinary methods. We witness the spread of a delayed effort to overcome this process by meeting with human values, being in solidarity and remembering and reminding the other creatures that we share the world with.

The cost of not taking the concerns of scientists and their warnings about society and administrations seriously has been heavy results. It has been seen through experience that the last regret is vain and brings heavy and misery consequences as a result of negligence. Thus, considering these experiences as solution-oriented, it may not be meaningful for today, but it contains important lessons and hopes for future generations.

TÜBA Covid-19 Situational Assessment Report that prepared in the light of available data under the guidance of the above issues consists of scientific works about process management, analysis, and prediction of our country's scientists and scientific studies of other countries. Due to the ongoing feature of the Covid-19 process and the necessity to constantly updates in the texts we receive from scientists; the efforts have been given place to include the most up-to-date data as much as possible in the report. TÜBA Working Groups on Cancer; Food and Nutrition and Sustainable Development, Finance and Environment also made important contributions to the preparation of the report. In this context, **in the first part of the study**, the history of pandemics and important definitions that should be known are mentioned. This section also includes the current situation about Covid-19 outbreak and Turkey's existing health infrastructure. **In the second part**, which contains the epidemic process management about Covid-19, the interaction in other science disciplines is given in detail. **In the third part**, a future projection of the economic and social effects of the epidemic with the similar cases in history has been put forward. **In the fourth part**, current data tracking platforms and useful internet resources are presented for the researchers' benefit. **In the fifth section**, besides Covid-19 reports of the World Science Academies, some Covid-19 research and projects conducted by TÜBA members are included. **In the appendix**, there are other internet resources and reports that are thought to be useful.

Our scientists, who took part in the preparation of this report, contributed devotedly despite their intensive agenda and private affairs. I present my thanks to them. I would like to express our gratitude to all our public officials and scientists, especially our healthcare professionals, who take risks by working day and night for the welfare, safety, and health of the society.

Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER
TÜBA President

Yönetici Özeti

Haber ajanslarına Aralık ayı 2019 sonlarında, Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde bir deniz ürünleri pazarında, nedeni bilinmeyen çok sayıda pnömoni hastasının olduğu bildirildi. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), ilk olarak 12 Ocak 2020'de bu şikayetlerin sebebinin yeni tip bir koronavirüs olduğunu (2019-nCoV) açıklamış ve 11 Şubat 2020'de bu yeni virüs SARS-CoV-2 olarak adlandırılmıştır. Hastalardan edinilen numuneler sonucunda, 7 Ocak 2020'de SARS-CoV-2'nin tüm genom dizisi, Çinli bilim adamları tarafından kısa sürede haritalandırıldı. DSÖ ise 11 Şubat 2020 tarihinde bu salgını "Covid-19" pandemisi olarak adlandırdı. DSÖ başkanı Tedros Adhanom Ghebreyesus, 31 Aralık 2019 tarihinde Covid-19 kodlamasının açılımını; "korona" için "CO", "virüs" için "VI", "hastalık" için "D" şeklinde tanımladı. Böyle bir isim, belirli bir bölgeyi, hayvan türlerini veya insanı damgalamaktan kaçınmak için seçilmiştir. Salgın Çin'den sonra başta Asya bölge ülkeleri olmak üzere kısa sürede birçok ülkeye yayılarak tüm dünyayı etkileyen uluslararası bir boyuta ulaştı. Sonuç olarak 30 Ocak 2020 tarihinde DSÖ, Covid-19'u uluslararası halk sağlığı sorunu kabul ederek salgın ilan etmiştir.

İlk olarak Şiddetli Akut Solunum Sendromu (SARS), ardından Orta Doğu Solunum Sendromu (MERS) ve son olarak 2019 Coronavirus Hastalığı (Covid-19) etkenleri olarak koronavirüsler insanlarda ölümcül olabilecek birtakım enfeksiyonlara neden olmaktadır. Son yıllarda, çeşitli ülkelerde periyodik olarak yeni viral patojenler tespit edilmiştir. İlk salgın ise 2002-2003 yıllarında Çin'in Guangdong Eyaletinde yarasa kökenli yeni bir koronavirüsün palmiye misk kedileri yoluyla insanlara geçmesi sonucunda gözlemlenmiştir. SARS adı verilen bu virüs, Çin'de toplam 8422 kişiyi enfekte etmiş ve 916 insanın ölümüne (ölüm oranı %11) neden olmuştur. İkinci MERS-CoV salgını ise 2012 yılında, SARS'tan yaklaşık 10 yıl sonra meydana gelmiştir. Yarasa kaynaklı bu virüs ise Suudi Arabistan'da bir deve ile ortaya çıkmıştır. Toplam 2494 kişiyi enfekte etmiş ve 858 insanın ölümüne (ölüm oranı %34) sebebiyet vermiştir. DSÖ, bunun bir pandemi olduğunu sonradan ilan etmiştir. Bu zamandan beri bilim adamları yeni koronavirüsün karakterizasyonunu belirlemek ve antivirüs terapileri ve aşıları geliştirmek için büyük çaba sarf etmektedirler. Benzer şekilde klinik ve aşı çalışmaları da hızla devam etmektedir. Yine de virüsün patogenezi hala tam olarak bilinmemektedir ve bu konuda yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Şu anda, SARS-CoV-2'nin yayılmasını önlemek için tek yol etkili enfeksiyon kontrol yöntemidir. Covid-19 tanısı koyulan gözlem altındaki hastalar için en uygun tedavi yöntemi halen bilinmemektedir. Bu nedenle, mevcut sağlık kuralları çerçevesinde tedavi protokolleri takip edilmelidir.

Bu çalışma, Covid-19 ile ilişkili pandemi tarihçesi, konuyla ilgili tanımlar ve mevcut kaynakların derlenmesi, yürütülmekte olan projeler ve pandeminin gelişim evreleri ile post-pandemik etkileşim projeksiyonları konusundaki görüşlerin değerlendirilmesinden oluşmuştur.

Executive Summary

In late December 2019, a large number of patients with unknown causes of pneumonia were reported by press from a seafood market in Wuhan, Hubei province, China. This coronavirus was originally named the 2019 new coronavirus (2019-nCoV) by the World Health Organization (WHO) on January 12, 2020. The Coronavirus Working Group (CSG) of the WHO and International Committee proposed to call the new virus SARS-CoV-2 on February 11, 2020. As a result of the samples taken from the patient, the whole genome sequence of the SARS-CoV-2 was isolated on January 7, 2020, by Chinese scientists in a short time. WHO announced on February 11, 2020; that "Covid-19" will become the official name of the disease. Tedros Adhanom Ghebreyesus, director of the WHO, said the epidemic meant "ko", "corona", "vi" for "virus" and "d" for "disease" as first described on December 31, 2019. Such a name has been preferred to avoid stigmatizing a particular region, animal species or human.

The infection, which started to spread first in China and then in nearby countries, spread to most countries later on. The epidemic soon reached an international dimension, affecting the whole world. As a result, the WHO considered CoVID-19 as an international public health problem and declared it as a pandemic on January 30, 2020. In humans, coronaviruses cause some cases of colds and respiratory infections that can be fatal, such as Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS), Middle East Respiratory Syndrome (MERS), and Coronavirus disease 2019 (Covid-19). In recent years, new viral infections have been detected periodically in various countries. The first epidemic; was observed in 2002-2003 as a result of the crossing of a new coronavirus from bat origin to humans through palm civet cats in Guangdong Province, China. This virus, called SARS, affected a total of 8422 people in China and caused 916 deaths (11% mortality). The second epidemic event occurred approximately 10 years later. In 2012, the MERS coronavirus (MERS-CoV) emerged from bat origin through a dromedary camel in Saudi Arabia. It affected a total of 2494 people and caused 858 deaths (mortality rate of 34%). WHO has declared it as a pandemic after the outbreak and scientists are doing great efforts to identify the characterization of the new coronavirus and to develop antiviral therapies and vaccines. Clinical studies and vaccination studies are still ongoing fastly. Also, the pathogenesis of the virus is still not fully known, and new studies are needed in this regard. Currently, effective infection control intervention is the only way to prevent the spread of SARS-CoV-2. The most appropriate prophylactic regimen for patients under observation due to Covid-19 related disease is unknown. For this reason, treatment protocols should be planned by following the current guidelines.

This study consists of evaluating the opinions about the history of pandemics associated with Covid-19, related definitions and the projects being carried out with the compilation of available resources, the development stages of the pandemic and the projection of post-pandemic interaction.

1. Bölüm

Tarihçe, Terminoloji, Tanımlar ve Türkiye'de Mevcut Durum

Dünya Kaosu Pandeminin Dünü ve Bugünü
Pandemi Nedir?
Tarihte Pandemiler
Coronavirüsler Özelinde Salgınlara Tarihsel Bakış
Milenyum Viral Salgınları: Corona Virus Ailesi
Covid-19'a Yönelik İddiaların Oluşturduğu Kargaşa
Covid-19 Tanısı
Değişen Bir Siyasi ve Ekonomik Ortamda Salgın Riski
Türkiye'de Covid-19 Konusunda Mevcut Durum
Covid-19 Pandemi Mücadelesinde Sosyal ve Toplumsal Önlemler
Yerli ve Milli Üretimin Stratejik Alanlardaki Önemi ve Stratejik Teşvikler
Toplumsal Dayanışma Tedbirleri
Türkiye'deki Pandemi Hastaneleri ve Görev Tanımları
Türkiye Verilerinin Epidemiyojik İncelenmesi

Tarihçe, Terminoloji, Tanımlar ve Türkiye'de Mevcut Durum

Dünya Kaosu Pandeminin Dünü ve Bugünü

Pandemi; dünyada birden fazla ülkede veya kıtada, çok geniş bir alanda yayılan ve etkisini gösteren salgın hastalıklara verilen genel isimdir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) tanımlamasına göre, bir hastalığın pandemi olabilmesi için genel ifadelerle üç kriter aranmaktadır. Bunlar, yeni bir virüs veya mutasyona uğramış bir etken olması, insanlara kolayca geçebilmesi, insandan insana kolay ve sürekli bir şekilde bulaşması olarak sayılabilir. Pandemi ilanı, bir pandemi konusunda belirgin kriterler gerçekleştiğinde DSÖ tarafından ilan edilmektedir. Bu ilanın gerekçesi, tüm ülkeler için tehdit oluşturan hastalık etkeninin, başka bir deyişle bir şekilde ortaya çıkan yeni virüsün insandan insana kolay bir şekilde hızlıca yayılıyor olmasıdır.

Yeni ortaya çıkan virüsün insandan insana kolay bir şekilde hızlıca yayılıyor olması önemli kriterdir. Pandeminin toplum düzeyindeki etkisi virüsün enfektivitesine, virülansına, toplumdaki bireylerin bağışıklık durumuna, bireyler arası temas ve toplumlar arası ulaşım özelliklerine, risk faktörlerinin varlığına, sunulan sağlık hizmetlerine ve iklime bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Coronavirüsün yayılma hızına ve insan sağlığı üzerindeki etkisine bakıldığında genel çapta koruyucu önlemlerin artırılmasını sağlamak adına pandemi ilan edilmiştir. Enfeksiyondan korunma ve kontrol önlemlerini uygulayarak; enfeksiyonun toplumda yayılmasını azaltmak ve böylece pandeminin erken dönemlerinde enfekte olacak kişi sayısını ve pandemi nedeniyle ortaya çıkacak vakaları azaltmak mümkündür.

Salgın anında korunma ve kontrol önlemleri üç boyutta yapılabilir. Kaynağa yönelik, bulaşma yoluna yönelik, sağlam kişiye yönelik korunma ve kontrol önlemleri alınabilir:

- **Kaynağa yönelik alınabilecek önlemler**; kaynağın bulunması, hastalığın bildirilmesi, kesin tanı, hastaların tedavisi, izolasyon, taşıyıcı araması, şüphelilerin sürveyansı, sağlık eğitimi, zoonotik bir hastalıkta hayvanların yok edilmesidir.

- **Bulaşma yoluna yönelik alınabilecek önlemler**; Çevre koşullarının düzeltilmesi (dezenfeksiyon), yiyecek ve içecek maddelerinin denetimi, sağlık eğitimi, kişisel temizlik ve koruyucu ekipman kullanımı, konut koşullarının düzeltilmesi, nüfus hareketlerini kısıtlamaktır.

- **Sağlam kişiye yönelik alınabilecek önlemler**; aşılama, seroproflaksi, kemoproflaksi, karantina gözlem, sağlıklı beslenmedir.

Uluslararası yıkıcı salgınlara yol açabilecek tehlikeler konusunda ülkeler potansiyel risk altında bulunmaktadır. Hastalıklara neden olan mikroorganizmaların yayılması, yol açabilecekleri hastalık ve ölümler ile salgın hastalıkların yayılması sonucu, oluşacak panik nedeniyle ağır sonuçlar ortaya çıkabilmektedir.

Öte yandan, mikroorganizmaların genetik olarak değişim potansiyelleri yeni mikrobiyal etkenlerin ortaya çıkmasını olası hale getirmektedir. Bu gelişmeler, sağlık çalışanları için ayrıca önem taşımaktadır, çünkü salgın hastalıkların yol açtığı sorunlar ve bunlarla ilgili en çok sorumluluk taşıyacak ve uğraşacak grubu sağlık hizmeti sunucuları oluşturmaktadır. Bu noktada paydaşlar ile iş birliği ve görüş alışverişi ile süreci yürütecek merkezi bir idare mekanizmasının karar alma süreçlerinde aktif rol alması ve liderlik etmesi sürecin sağlıklı bir şekilde kontrol edilmesi için gerekli hale gelmektedir.

Ulaşımın bu denli kolaylaşması, hızlı küreselleşme, dünyanın herhangi bir yerindeki bir salgının çok hızlı bir şekilde yayılarak bütün ülkeler için ciddi tehdit oluşturmasına neden olmaktadır. Pandemi ile birlikte mevcut kronik rahatsızlıklar üzerine eklenen salgına bağlı hasta artışındaki yoğunluk gerek gelişmekte olan ülkeler gerekse de gelişmiş ülkelerin sağlık sistemi kapasitelerini olumsuz etkilemektedir.

Pandemi Nedir?

Birçok enfeksiyon etkeni farklı bulaş yolları ile salgınlara yol açabilir. Bu salgın hastalıklar etkenin virülansına bağlı olarak zamanla kendi kendini sınırlandırabilir. Ancak, yüksek enfektiviteye bağlı kısa ya da uzun periyotlu etkiler de ortaya çıkarabilir. Olaya teorik olarak bakıldığında, Pandemiler (eski Yunanca'dan *pan:* tüm + *demos:* insanlar), bir kıta, hatta tüm dünya yüzeyi gibi çok geniş bir alanda yayılan ve etkisini gösteren salgın hastalıkların genel ismi olarak karşımıza çıkar.

Pandeminin insanlar üzerindeki yüksek etki derecesi virüsün enfektivitesine ve virülansına, toplum bağışıklığına, bireylerin yaşam alışkanlıkları ve sosyo ekonomik durumlarına, bireylerin ülkeler ve şehirler arası mesafe aşım kolaylıklarına, bireylerin yaşamında ve çalışma hayatındaki taşıdığı risk faktörlerine, bulundukları ülkedeki sağlık hizmetlerinin kalitesine ve salgın etkenin iklime bağlı olarak olumlu ya da olumsuz tavır değiştirme kabiliyetine sahip olmasına göre değişiklik göstermektedir.

Dünya Sağlık Örgütü İnfluenza Pandemi Hazırlık Planı Senaryosu

DSÖ'nün yayınladığı "Checklist For Influenza Pandemic Preparedness Planning" başlıklı pandemi senaryosunda pandemiye hazırlıksız yakalanıldığında olay akış sırası şöyledir:

- X ülkesinde X salgını bilgileri Sağlık Bakanlığına ulaşır.
- *Çevre bölgelerde de olgular saptanır.*
- Bölgeye bir ekip gönderilir.
- Hastalardan alınan örneklerde X etkeni saptanır.
- Daha önce insanda saptanmamış X etkeni tanımlanır.
- X etkeninin genetik analizi yapılır.
- Yeni X etkeni güncel haber konusu olur.
- Salgın komşu ülkelerde de görülmeye başlar.
- Seyahat kısıtlaması getirilir.
- Okullar kapatılır.
- *İlaç kaynakları yeterli değildir.*
- Aşı henüz geliştirilmemiştir.
- Panik başlar.

- Salgın görülen ülkelerden gelen uçak yolcularında hastalık görülür.
- Başka kıtalardan hastalık haberleri gelir.
- Sağlık kurumlarının telefonları kilitlenir.
- Aşı, antiviral ilaç bulunamamaktadır.
- Bütün kurumlarda hastalık nedeniyle çalışacak personel sayısı azalır.
- Yoğun bakım üniteleri dolup taşar.
- Solunum cihazları yetmez.
- Yaklaşık 8 hafta içinde pandemi dünyayı silip süpürür.
- Sağlık ve halka hizmet eden kuruluşlar çaresiz kalır.

Tarihte Pandemiler

İnsanlık tarihi boyunca salgın hastalıklar büyük olaylara sebep olmuştur. Bugüne kadar görülen salgın hastalıklardan insanlık tarihine en çok etki edenler veba, kolera, tifüs, çiçek, ebola ve grip olduğu bilinmektedir.

Veba (Kara Ölüm)

Çin ve Orta Asya'dan başlayan Veba, 1347 yılında Avrupa nüfusunun yaklaşık üçte birinin ölümüne neden olmuştur. Hastalık, pirelerin insanları ısırmasıyla veya enfekte insandan insana bulaştığı bilinmektedir.

HIV/AIDS

HIV (insan bağışıklık yetmezliği virüsü) etkeni insanlarda bağışıklık sisteminin çökerterek AIDS hastalığına neden olmaktadır. 1960 yılında ilk kez ortaya çıktığı bilinen HIV virüsü, ilk olarak maymunlarda görülmüştür. 2017 yılında, HIV ilişkili sebeplerden 940 bin ölüm ve 1,8 milyon yeni HIV enfeksiyonu vakası tespit edilmiştir.

İspanyol Gribi

Bu grip türü 1918-1920 yılları arasında H1N1 virüsünün ölümcül bir alt türünün yol açtığı grip salgınıdır. Birinci Dünya Savaşının son aylarında tüm dünyayı etkisi altına almıştır.

Asya Gribi

1957 yılında Çin'den başlayarak, Uzakdoğu'ya daha sonra da Avustralya, Amerika ve Avrupa'ya yayılmıştır. Asya gribi bulaşıcı bir hastalık olup, genelde dört yılda bir salgın olarak ortaya çıkmaktadır.

Kolera

Vibrio cholerae adlı bakterinin sebep olduğu bağırsak enfeksiyonu olup akut ve şiddetli ishal ile seyreden bir hastalıktır. 1817'de Japonya'da, 1826'da Moskova'da, 1831'de Berlin'de, Paris'te ve Londra'da salgınlara neden olmuştur. Tarihte ülkemizdeki en büyük kolera salgını 1912-1913 Balkan Savaşları sırasında yaşanmıştır.

Tifüs

Etkene bit ve pirenin vektörlük ettiği bulaşıcı bir enfeksiyon hastalığıdır. İkinci Dünya Savaşı yıllarında İstanbul'da ciddi bir tifüs salgını yaşanmıştır.

Ebola

Ebola virüsü insanlarda ve insan dışı primatlarda viral hemorajik ateş gibi komplikasyonlara

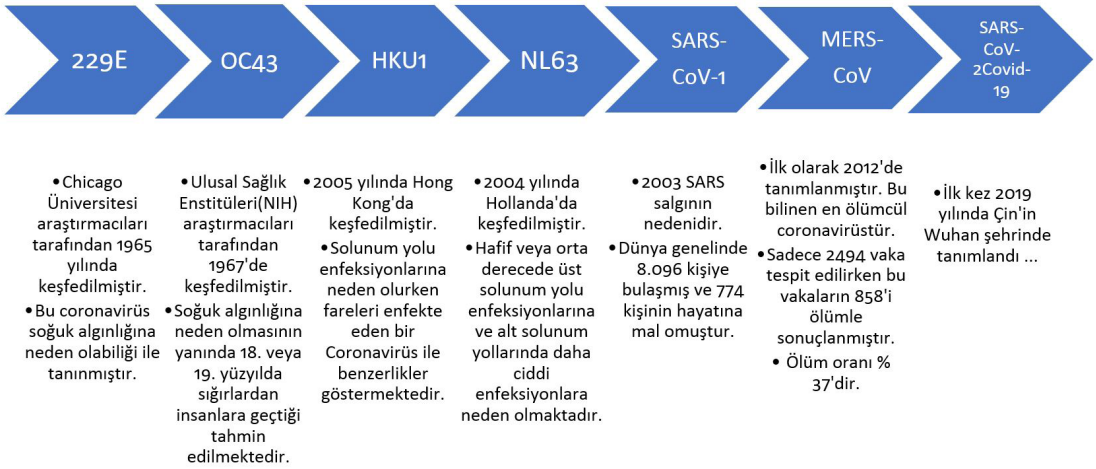
neden olmaktadır. 2014 yılında Gine'deki küçük bir köyde başlayarak Batı Afrika'ya yayılmıştır.

Çiçek

Poxvirus ailesinden olan çiçek virüsü hastanın eşyalarıyla, hastaya temasla, sineklerle ve inhalasyonla bulaşmaktadır. Tarihteki ilk aşı, çiçek aşısıdır. Bu hastalığın ortadan kalkması ile aşı sisteminden çıkarılmış olması aynı zamanda ülkemiz açısından dikkat edilmesi gereken bir risk olarak değerlendirilmektedir.

Yakın dönemin salgınları

SARS 2003
Influenza A H1N5 (kuş gribi) 2007
İnfluenza A H1N1 (domuz gribi) 2009
MERS 2012
Influenza A H7N9 2013
Ebola 2014
Zika 2015



Şekil-1: *İnsanları Etkilediği Bilinen Coronavirüsler*

Kaynak: Alex Knapp, "***The Secret History of the First Coronavirus***," Forbes, E.T.: 13 Nisan 2020, https://www.forbes.com/sites/alexknapp/2020/04/11/the-secret-history-of-the-first-coronavirus-229e/

Coronavirüsler Özelinde Salgınlara Tarihsel Bakış

Salgınlar dünya tarihinde yönetim ve yaşam değişikliklerine yol açan ve küresel etkileri olan sağlık olaylarıdır. En büyük çapta yaşanan örnekleriyle bu etkileri görmek mümkün olmuştur. Tarihteki salgınlar, beslenmeden mimariye ve hatta imparatorlukların yıkımına kadar birçok konuda yeni gelişmelerin nedeni kabul edilmiştir. Örneğin; Avrupa**,** Avrasya ve Kuzey Amerika kıtalarında tam rakam bilinmemekle birlikte 1300'ler de İtalya'da yaşanan Kara Veba *(Black Death)* yüzünden 75-125 milyon kişi hayatını kaybetmiştir. Bu salgın sonuçları ve etkileriyle Avrupa'nın en büyük salgını olarak kabul edilmektedir. Salgın sosyal, ekonomik ve siyasal etkileri sebebiyle Avrupa'da feodalizmin çökmesinde temel etken olarak değerlendirilmektedir.

Kara Veba öncesinde işsizlik hüküm sürerken salgın sonrasında çalışan bireylerin kıymeti artarak onların istekleri de artık dikkat alınır hale gelmiştir. Kadınlar ise öncesinde kabul görmedikleri alanlarda çalışmaya başlamışlardır. Benzer şekilde araziler işlenemediği için kıymetleri kalmamıştır. Ayrıca köylüler kendi arazilerini edinir hale gelmişlerdir. İnsan gücünün eksikliği ise makinalı tarıma çığır açabilecek konuma ulaşmıştır. Bu süreçlerde ticaretin ve deniz seferlerinin durması ile keşifçiler yeni pazar arayışlarına yönelmiştir. Tıbbi açıdan ise bu salgınlar vesilesi ile halk sağlığı kavramındaki gelişme hızlanmıştır. Salgınların en büyük çıkarımları ise paraları olsa dahi üretimin olmadığı toplumların yüzleştikleri travmatik sonuçlar üzerine şekillenmiştir.

Geçen yüzyılda (1918-1920) görülen İspanyol Gribi *(Spanish Flu)* yaklaşık yarım milyar insanı enfekte etmiş ve 17-50 milyon insan bu salgın sebebiyle hayatını kaybetmiştir. Bu salgınlarda yaşamını yitiren insan sayısı, I. Dünya Savaşında hayatını kaybeden insan sayısından fazla olduğu halde Paris Barış Konferansı gibi önemli antlaşmaların hiçbirinde bu durumun bahse konu olmadığına değinmek önemlidir. Nihayetinde Covid-19, İspanyol Gribi sonrası dünyanın yüzleştiği bu kapsam ve büyüklükteki ilk bulaşıcı hastalık salgınıdır.

İngiltere'de 1965'lerde Dr. David Tyrrell liderliğindeki bir grup araştırmacı, soğuk algınlığı hakkında birtakım araştırmalarda bulunmuşlardır. Tyrrell'in ekibi doku kültüründe yeni gibi görünen bir virüsü odağa alarak onu bir elektron mikroskobu altında incelemişlerdir ve bu virüsün 1930'larda bronşitli tavuklardan izole edilen virüse benzerliğini fark etmişlerdir. Bu virüsün keşfi ile Coronavirüslerin insanlara bulaşma özelliği ilk kez kanıtlanmıştır.

Harvard Tıp Fakültesi üyesi Dr. Kenneth McIntosh; *"Hayvanlarda görülen ve Avian Bronşit olarak bilinen bu virüsler hakkında araştırılmaların devam ettiğini ve aşılarının da mevcut olduğunu"* belirtmiştir. McIntosh'un ekibi ayrıca 1968 yılında OC43 kodu ile günümüzde solunum yolu enfeksiyonlarına yol açan başka bir yaygın Coronavirüsü keşfetmiştir. Böylece bu virüsler, bir elektron mikroskobu altında bakıldığı zaman taç benzeri yüzeyinin güneşin dış katmanına benzerliğine dikkat çekilerek "Coronavirüsler" olarak adlandırılmışlardır.

Diğer yandan Dr. McIntosh, bilim dünyasının 2003 yılında SARS'ın ortaya çıkışına kadar Coronavirüsleri araştırmaya odaklanmadığını hatırlatmıştır. Çin'de görülen SARS-Coronavirüs salgını 29 ülkeye yayılmıştır. Sonuçta bu hastalığın bulaştığı doğrulanarak 8.096 kişiyi enfekte ettiği ve 774 insanın hayatına mal olduğu kayıtlara geçmiştir. Dr. McIntosh, *"SARS ortaya çıktığında, Coronavirüslerin aniden tekrar gündem olduğuna dikkat çekerek Coronavirüs çalışmalarının bu salgın sonrasında çok daha kapsamlı ve daha teknik hale geldiğini"* ifade etmiştir.

SARS salgını sonrasında soğuk algınlığı semptomları ile bilinen iki Coronavirüs daha- NL63 ve HKU1- keşfedilmiştir. 2012'ye kadar, keşfinden yaklaşık 50 yıl sonra, 229E kodlu virüsün tüm genomu nihayet dizilmiştir. Yine bu yıllarda, 229E'nin bağışıklık semptomları zayıf olan hastalarda potansiyel olarak ciddi solunum sorunlarına neden olabileceğini gösteren bir dizi vaka raporu yayınlanmıştır. Ancak bu virüslerin sağlıklı insanlar üzerindeki etkileri sadece soğuk algınlığı rahatsızlığı ile sınırlı kabul edilmiştir.

SARS'tan bu yana Coronavirüslerin yoğun bir şekilde araştırılmasına rağmen, neden üç Coronavirüsün (Covid-19 pandemisinin kaynağı kabul edilen SARS-CoV-1, MERS-CoV ve SARS-CoV-2 virüsleri) yayılım gösterdiği halen açık bir şekilde çözülebilmiş değildir. Daha önce izole edilen Coronavirüslerin son üçünün yanında etkisiz kaldığı ve son gelen Coronavirüslerin daha şiddetli semptomlara ve daha yüksek ölüm oranlarına sahip oldukları görülmüştür.

Tüm bu virüslerin ortak çıkış noktasının yarasalar olduğu kabul görmekle beraber insanları enfekte eden Coronavirüslerin hayvanlardan taşındığı tezi şimdilik geçerliliğini korumaktadır. Virüsler tipik olarak hayvanlardan yayılmaktayken insanlara geçmeden evvel açık hava gıda tezgâhlarında ve marketlerde kendi aralarında üreme ekosistemini bulabildikleri düşünülmektedir. Diğer yandan tersi yönde bulaşma evleri de görülmüştür. Örneğin OC43 virüsünün sığırlara insanlardan taşındığı ve 18. yüzyıldan beri aramızda dolaştığı öngörülmektedir. MERS-CoV 'un develerden insanlara aktarılırken, SARS-CoV-2 dahil olmak üzere diğer Coronavirüslerin hayvanlar aracılığı ile insanlara taşındığı bilinmektedir.

Son olarak bu konuda bilimsel araştırmalarına devam eden Dr. McIntosh, *"Coronavirüslerin araştırmacıları birçok yönden şaşırtmaya devam edeceğine"* dikkati çekmiştir. Çünkü, ona göre Coronavirüslerin moleküler yapısı tam olarak açıklananmamıştır ve genetik düzeyde nispeten kolayca mutasyona uğrayabilmektedirler. Bu virüslerin aynı hücre içinde oldukça kolay bir şekilde yeniden birleşebileceğini ve bu tür mutasyonların ise hem SARS-CoV'a hem de mevcut pandeminin ana aktörü Covid-19'a dönüşebileceğini de ifade eden Dr. McIntosh, *"Coronavirüslerin herhangi bir hayvan virüsünün en büyük RNA genomuna sahipliğini ve çok fazla sırrı olduğunu"* da vurgulamıştır.

Milenyum Viral Salgınları: Corona Virus Ailesi

Coronavirüsler insan ve hayvanlarda görülen ve özellikle zoonotik hastalık yapmaları ile ön plana çıkan RNA virüsleridir. İnsanlarda soğuk algınlığından pnömoni'ye kadar değişen solunum yolu enfeksiyonlarına neden olmaktadırlar. İnkübasyon süreleri yaklaşık 3-5 gün kadar olup, genelde hastalar hızlı bir şekilde hastalığı atlatmaktadırlar. Olguların çok az bir kısmında ise hastaların risk grubunda olup olmamalarına göre pnömoni ve ölüm gelişebilmektedir.

Bununla beraber, özellikle 2000'li yılından itibaren görülmeye başlayan yeni tip Coronavirüsleri ise soğuk algınlığından çok, grip benzeri daha ağır seyirli solunum yolu enfeksiyonu ile kendini göstermeye başlamıştır. Özellikle hayvanlardan insanlara bulaşarak, enfekte ettiği kişilerde yüksek ateş, öksürük, kas ağrısı, ishal, zor nefes alma şeklinde semptomlara neden olmaktadırlar.

Enfeksiyonlara neden olan coronavirüsler alfa ve beta coronavirüsler olarak sınıflandırılmaktadır. Bu virüsleri bazı önemli olanları reseptör ve bağlanma domainlerine göre sınıflandıracak olursak alfa coronavirüsler içerisinde yer alan TGEV (Transmissible Gastroenteritis Virus), PRCoV (Porcine Respiratory Coronavirus) ve HCoV-229E (Human Coronavirus 229E) APN'e (Aminopeptidase-N) bağlanırken yine bu gruptaki HCoV-NL63 (Human Coronavirus

Netherlands-63) ve beta grubundan SARS-CoV (Severe Acute Respiratory Syndrome-related Coronavirus) ise ACE2'ye (Angiotensin Converting Enzyme 2) bağlanmaktadırlar. Coronavirüslerin diğer alt gruplarında da farklı reseptör bağlanma domainleri ile karşılaşılabilmektedir.

SARS-COV

Sars-Corona Virüsü (SARS-CoV), ilk kez Çin'de görülen bir virüs olarak ortaya çıkmıştır. Şiddetli akut solunum yetmezliğine neden olan bu virus 2003 yılının şubat ayında ilk kez görülmüştür. Coronaviridae ailesi ve Coronavirus cinsine ait olan bu virüs, zarflı, doğrusal, pozitif duyarlı ve tek sarmallı oldukça bulaşıcı bir RNA virüsüdür. İnsanlarda özellikle soğuk algınlığı, pnömoni ve çeşitli solunum yolu enfeksiyonlarına neden olurlar. SARS-CoV'un 65 yaşın üzerindeki kişilerde de ciddi bir mortaliteye sahip olabildiği bugüne kadar yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. Genellikle hayvanlarda hastalık oluşturan SARS-CoV yüksek ihtimalle yarasa orjinli olduğu ve tesadüfi bir şekilde insanları enfekte ettiği ileri sürülmektedir. Bireyler arası bulaşı solunum yolu ile, vücut sıvıları veya dışkı ile temas sonucunda gerçekleştiği bilinmektedir. Özellikle sağlık çalışanlarının risk grubunu oluşturmasında en önemli etkenleri; hasta bakımı, hasta ile birlikte yaşama, hasta sekresyonları ve vücut sıvılarıyla çalışanların direkt teması olarak saymak mümkündür. Hayvanlardan insanlara bulaş yolu ile geçen bu virüs, bireylerde yüksek ateş, öksürük, kas ağrısı, ishal, zor nefes alma gibi semptomlara neden olmaktadır. Bu virüs özellikle epidemik ve pandemik salgınlar oluşturabilme kabiliyetinde olduğundan koruyucu tedbirler salgınların önüne geçilmesinde büyük önem taşımaktadır. Hastalığın başlangıcında radyolojik bulgular normal seyirli iken, ileri aşamalarda akciğer röntgen izleminde fokal insterstisiyal infiltratlara bağlı konsolide sahalar olduğu belirtilmiştir. Bu virüse bağlı oluşan enfeksiyon hastalığı bazı bireylerde asemptomatik olarak ortaya çıkarken bağışıklık sistemi baskılanmış bireylerde, çocuklarda, yaşlılarda, diyabet görülen bireylerde ve hepatit gibi komplikasyonları olan kişilerde ağır ve ölümlü vakalara neden olabilmektedir.

SARS-CoV, RNA'sını replike edebilmek için konağın hücresel immünitesinden kaçmak durumundadır. Konak hücrelerde viral replikasyon ortaya çıktıktan sonra viral kaynaklı sitoliz veya immünopatoloji ile hücre hasarı görülmektedir.

SARS-COV'un mikrobiyolojik tanısı için kan, burun/boğaz kültürleri, dışkı ve hatta idrar veya doku örnekleri kullanılmaktadır. Ayrıca tanıda, bu örneklerden hücre kültüründe virüsler çoğaltılarak çeşitli viral proteinlerin araştırılması dahada önem kazanmaktadır. Özellikle rutin ve referans laboratuvarlarında tanı için revers transkriptazlarla yapılan PCR testleri (RT-PCR) yöntemi kullanılmaktadır. PCR testinde virüslere özgül ORF 1b veya nükleoprotein geni hedef alınmıştır. Bunun dışında tanıda, monoklonal antikorlar ya da N proteinine karşı monospesifik poliklonal antikor ile yapılacak antijen testleri ve poliklonal antikorların floresan boyalarla gösterilmesi amacıyla yapılan çeşitli serolojik ve immünofloresan testler de geliştirildikçe kullanım alanının yaygınlaşması beklenmektedir. SARS-CoV'un tedavisinde ise kortikolesteroidler oldukça etkilidir. Ayrıca ribavirin de tedavide kullanılabilmektedir. Bu ajan, özellikle virüs RNA replikasyonunu durdurarak etki etmektedir. SARS-CoV'ye karşı koruyucu bağışıklık oluşmaması bu virüsle mücadeleyi oldukça zorlaştırmaktadır. 2004 yılından sonra SARS'a bağlı yeni bir olgu bildirimi elimizde bulunan kaynaklara göre bulun-

mamaktadır. Bu virüsün oluşturduğu hastalığın önlenmesinde karantina önlemleri oldukça önemlidir. Bu virüsle çalışan laboratuvarlar Dünya Sağlık Örgütü tarafından belirlenen standartlara uymalıdır. SARS-CoV'u ile çalışan tüm laboratuvarların, biyogüvenlik düzeyi 3 olmalıdır. DSÖ tarafından belirlenen önlem kurallarına göre, eller düzenli olarak dezenfektan veya alkol bazlı solüsyonlar ile ve suyla temizlenmeli, cerrahi maske kullanılmalı, hasta ile temas sırasında tek kullanımlık eldivenler kullanılmalı, hastalara ait eşyalar kullanılmamalı, hastalar bağımsız havalandırmalı odalarda izole edilmeli, sağlık personeli koruyucu giysiler giymeli, hasta taşıma sırasında gerekli tedbirler alınmalı, hasta tamamen iyileşse de en az on gün takip edilerek semptom varlığı durumuna bakılmalıdır.

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre 2002-2003 tarihleri arasında 9 aylık bir sürede SARS'dan ölüm oranı %10,9 olarak açıklanmıştır. Çin'de başlayarak 37 ülkeye dağılan SARS salgını dünyada 8422 vaka ve 916 ölüme neden olmuştur. Bazı hayvanların rezervuar olduğu bilinen SARS virüsü insanlığa tekrar tekrar farklı formlarda dönebileceği çoğu kez öngörülmüştür. 2016 yılında SARS'dan Ukrayna'da 319 kişi yaşamını yitirmiştir.

DSÖ'ye göre SARS mortalite hızı; yaş ≤ 24 ise %1 altında, yaş 25- 44 arası ise %6, yaş 45-64 arası ise %15, yaş 65 ve üstünde ise %50 olarak bildirilmiştir. Karşılaştırma için, İnfluenza'dan ölüm hızı yaklaşık %0,6 (özellikle yaşlılarda) dolaylarındadır. Ancak yeni suşların şiddetli salgınları durumunda %33 gibi yüksek değerlere de çıkabilir. Temas yoluyla da bulaşabildiği bildirilmiştir. En önemli semptomları; ateş (38°C'nin üstünde), miyalji, letarji, öksürük, boğaz ağrısıdır. Akabinde nefes darlığı oluşabilmektedir. Sık sık ellerini yıkaması ile alkol özellikli temizleyiciler kullanarak koruma sağlanabilir. 2004 yılından sonra SARS'a bağlı pandemi düzeyinde olgu bildirimi olmamıştır.

MERS-CoV

Bir diğer yeni Coronavirüs enfeksiyonuda MERS-CoV (Middle East Respiratory Syndrome corona virus) enfeksiyonudur. İlk defa 2012 yılında Suudi Arabistan'da başlamıştır. Bir corona virüs olan Mers virüsü 2012 yılında Ürdün'de ortaya çıkmış, insanları, yarasaları ve develeri enfekte eden zarflı bir RNA virüsüdür.

Deveden insana bulaştığı ve Haziran 2018'e kadar devam eden bu farklı MERS-CoV salgını da 5 kıtada ve 27 farklı ülkede 2229 olguda saptanmıştır. Olgulardan 791'i kaybedilmiştir. SARS-CoV'de mortalite oranı %10,9 iken MERS-CoV'de oran %35'e ulaşmıştır. Gerek SARS-CoV, gerekse MERS-CoV enfeksiyonlarında enkübasyon süresi 3-5 gün kadar kısa olabildiği gibi bu süre 10-14 güne kadar da uzayabilmektedir. Bu durum, hastalık belirtileri ortaya çıkmadan 10-14 güne kadar hastalığı başkalarına bulaştırabildiği anlamına gelir.

Hastalık insandan insana yakın temasla bulaşmaktadır. Virüsle kontamine olmuş yüzey ve eşyalarla temas etmiş ellerle ağız, burun ve gözlere dokunmakla; hapşırma, öksürme ve konuşma esnasında havaya atılan damlacıkların solunum yoluyla alınmasıyla virüs insanlara aktarılmaktadır. Sağlık personeli bulaş yolu nedeniyle en riskli grubu oluşturmaktadır. MERS-CoV'da kuluçka süresi 2-14 gündür. En önemli semptomları; ateş, öksürük, nefes darlığı, ishal, bulantı ve kusmadır. Hastalığa, zatürre ve böbrek yetmezliği gibi ciddi komplikasyonlar eşlik eder. Hastaların yaklaşık %30'u ölmektedir ya da asemptomatik geçirerek

iyileşmektedir. SARS gibi sık sık ellerini yıkaması ile alkol özellikli temizleyiciler kullanarak koruma sağlanabilir.

SARS-CoV 2 (Covid-19)
Bu virüs, 7 Ocak 2020 de insana geçişi belirlenerek tanımlanan, SARS-CoV ve MERS-CoV gibi korana virüs ailesinden olup ciddi solunum yetmezliği oluşturan zarflı bir RNA virüsüdür.

31 Aralık 2019 tarihinde Çin'de Hubei eyaletine bağlı 11 milyon nüfuslu Wuhan şehrinden bildirilen bir olgunun bugüne kadar hiç görülmemiş yeni bir Coronavirüs ile enfekte olduğu saptanmıştır. Bu virüsün de SARS-CoV ve MERS-CoV gibi bir zoonotik enfeksiyon yani hayvanlardan insanlara bulaştığı düşünülmektedir.

Covid-19 ilk olarak Aralık 2019'da Çin'in Wuhan şehrindeki deniz ürünleri pazarında bulunan insanlarda görülmüştür. Bilim insanları Covid-19'un yarasalardan bulaştığını düşünmüş olmasına rağmen pazar yerinde yarasa satılmaması düşünüldüğünde, virüsün insanlara iletilmesinde bir tür ara hayvanın taşıyıcı olduğu görüşü ileri sürülmüştür. Günümüzde hızla hastalık insandan insana bulaşarak, Çin dışında diğer Asya, Avrupa ve Amerika kıtasına yayılmış, hasta sayısı milyona ve ölüm sayısı onbinlere ulaşmıştır. Salgın halen pandemi düzeyinde devam etmektedir (Nisan 2020 itibariyle).

Araştırmacılara göre bu virüs alüminyum, ahşap, kağıt, plastik ve cam gibi değişik malzemeler üzerinde en fazla 4-5 gün canlı kalabilmektedir. 2019 yılında The Lancet dergisinde yayınlanan bir çalışmaya göre, Covid-19'un en yaygın semptomlarının ateş, öksürük ve nefes darlığı olduğu belirlenmiştir. Boğaz ağrısı %5'inde ve ishal, bulantı ve kusma %1-2'sinde gözlenmiştir. Seyri ilerlemiş hastalarda zatürre, ağır akut solunum yolu yetmezliği, çoklu organ yetmezliği ve ölüm görülmüştür.

Virüsün genellikle öksürük sonucu oluşan damlacıklar yolu ile insandan insana bulaştığı belirlenmiştir. Kontamine yüzeylere dokunulmasından sonra kişinin kendi yüzüne dokunması ile de bulaş gözlenmiştir. Hastaların dışkısında virüs partikülü bulunduğundan fekal-oral yolla bulaş da söz konusu olabilir. Kuluçka süresi 2-4 olup hastalık süresi 5 gün olarak belirlenmiştir.

Covid-19'a Yönelik İddiaların Oluşturduğu Kargaşa

Pandemi süreci ve gelişmeleri takiben ülkeler arası ortaya atılan karşılıklı suçlamalar toplumsal gerilim ve paniği besleyen birçok temelsiz iddiayı da yaygınlaştırmıştır. Bilim insanlarının çalıştıkları ülke ve laboratuvarlardan izinsiz ve yetkisiz etik dışı çalışma ve paylaşımları gerekçesiyle de suçlanmalarına şahit olunmuştur.

Çin'in ilk vakayı ne kadar gizlediği ve izole etme konusunda ne denli geç kaldığı tartışma konusu olmuştur ve bundan sonra da bu vb. tartışmalar canlılığını koruyacaktır. Covid-19'un, coronavirüs grubundan bir virüsün doğal mutasyona uğrayarak insana bulaştığı iddia edilmektedir. Bunun yanı sıra Covid-19'un laboratuvarda üretildiği, kontrolden çıkmasıyla salgına neden olduğu hattâ yaratanlarınca bilinçli olarak dünyaya yayıldığı yönünde de çeşitli görüşler mevcuttur. Wuhan kentindeki Huanan Deniz Ürünler Pazarı'ndan alışveriş yapan-

ların enfekte olduğu, virüsün yarasa çorbası tüketenlerden veya bir yılan türünden yayıldığı şeklinde çeşitli araştırmalar ve yazılar paylaşılmaktadır.

Temelsiz, kanıtlanamamış, bilimsel olmayan birçok iddia toplumların gündemini ve bireylerin zihinlerini meşgul etmektedir. Geçmiş yıllarda üretilmiş birçok bilim-kurgu ve sanatsal çalışmada (film, roman) benzeri senaryoların işlenmiş olması veya popüler kültür eserlerinde yıllar önce benzeri gelişmelerin öngörüldüğünün sosyal medya üzerinden paylaşımlarının, toplumlarda tedirginlik ve endişeyi artırmaktan öte bir katkı sunmadığı da gerçektir.

Covid-19 Tanısı

Virüsün teşhisinde çeşitli immünolojik testler ve spesifik genleri hedef alarak yapılan Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR: Polimeras Chain Reaction) çalışmaları büyük önem arz etmektedir. Covid-19'un en ideal tanı yöntemi; Nazofarengeal süründü ile Kantitatif Real Time Polimeraz Zincir Reaksiyonu (qRT-PCR) yöntemidir. Bu yöntem için özgün belirleme sistemlerinden olan floresan boyalar ile işaretli oligonükleotid problar kullanılarak hassas ve özgül (sensitif ve spesifik) sonuçlar elde edilmektedir. Bu yöntemle birlikte, hastalığın tanısında semptomlar, risk faktörleri ve zatürre bulguları ile toraks BT taramalarının beraber değerlendirilmesi gerekmektedir.

PCR testleri, sensitivitesi yüksek olsa da, test sonucunun 4 - 6 saatte alınması (son kitlerde 2-4 saate düşürülmüştür), deneyimli personel ihtiyacı nedeniyle hızlı sonuç veren antikor testleri (immunoassay) üretilmiştir. SARS-CoV-2'ye karşı üretilen IgM ve IgG antikorlarını 15 dakikada tespit edebilen testler üretilmiştir. Ancak pozitif vakaları yakalamada %13 yanlış negatif verme ihtimali bulunmaktadır.

Ülkemizde de corovirüsün tespiti için hızlı tanı kiti geliştirilmiştir. Geliştirilen bu kit Ulusal Viroloji Laboratuvarında rutin olarak kullanılmaya başlanmıştır. Süreç içerisinde daha farklı tanı kitleri de geliştirilmiştir.

Değişen Bir Siyasi ve Ekonomik Ortamda Salgın Riski

Dünya genelinde bulaşıcı hastalıkların zaman zaman ortaya çıkması nedeniyle, salgın ve bulaşıcı hastalıkların yayılmasına ilişkin riskler gündemdeki yerini korumaktadır. Geçtiğimiz yıl, Demokratik Kongo Cumhuriyeti merkezli bir Ebola epidemisi kapsamının yanı sıra, etkilediği alanlardaki şiddet ve tıbbi müdahalelere direnç gösterilmesi ve epidemiyle mücadelede yaşanan zorluklar nedeniyle medyada en fazla yer alan epidemi olmuştur.

Her ne kadar, Ebola kadar ön plana çıkmasa da 2019 yılında Orta Doğu Solunum Sendromu coronavirüs (MERS-CoV) ve kızamık gibi hastalıkların tekrar görülmesi yakın gelecekte bu gibi hastalıklar açısından dikkatli olunmasına gerekli kılmaktadır.

Epidemiler ve bulaşıcı hastalıklardan kaynaklanan önemli risklerden biri makro-çöküntüdür; hastalıklardan kaynaklanan verimlilik kaybı, ticaretin yavaşlaması veya etkilenen bölgelerde şirket faaliyetlerinin durma noktasına gelmesiyle ortaya çıkan bir ekonomik durgunluk söz konusudur.

DSÖ sınırların kapatılması ve karantinalar gibi bölgesel kapatma uygulamalarını önerme konusunda genellikle çok ihtiyatlı davranmasına rağmen, DSÖ tarafından bu kararlar ülkelere bildirildiğinde ise bir eylem birliği yerine ülkeler genellikle bu önerileri dikkate almakta ağır davranmaktadırlar.

Özellikle, küresel sağlık açısından acil bir durum olmadığı durumlarda dahi, zaman zaman tedarik zincirine ilişkin sorunlar sağlık alanında önemli derecede hissedilmektedir. Son iki yıl boyunca, ilaç ve cihaz yetersizliği Katar'dan Mısır'a, Fransa'dan ABD ye ve muhtemelen Brexit sonrası İngiltere'ye kadar çeşitli büyüklüklerdeki pazarları etkilemektedir. Yüksek değerli çeşitli ticaret düzenlemeleri gözden geçirilmediği takdirde, ilaç ve cihazlara ilişkin tedarik zincirlerinde daha fazla aksama yaşanması söz konusu olabilecektir.

Günümüzde en büyük küresel salgın riskleri;

- İlaca dirençli sıtma
- H5N6 gribi H10N8 gribi
- H5N1 gribi H7N9 gribi
- MDR/XDR tüberkülozu
- 2009 H1N1 gribi
- Antimikrobiyal dirençli tehditler, CRE, MRSA, C. Difficile, N. Gonorrhoeae,
- Ebola virüsü
- Adenovirüs salgını olarak görülmektedir.

Genel olarak, bazı ülkelerin küresel düzeyde sağlıkla ilgili ciddi bir acil duruma hazırlıklı olmadığı izlenmektedir. Diğer taraftan böylesi durumlarda şirketlerden personelini koruma sorumluluğunun bir kısmını üstlenmesi beklenebilir. Bunun yapılmaması halinde, olumsuz sonuçlar ortaya çıkabilir. Yine sağlıkla ilgili bir acil durumun ele alınmasına yönelik tedaviler geliştirememeleri ya da sunmamaları sağlık firmaları açısından risk teşkil etmektedir.

Salgın riski temel olarak ulusalcı politikaların giderek daha fazla görülmesi de dahil olmak üzere siyasi ve sosyal faktörler nedeniyle artmaktadır. Salgın planlaması ve desteği sağlayan uluslararası kuruluşlara verilen destek ve kaynaklar azalmaktadır. Ayrıca, daha ulusalcı bir yönelim ülkelerin yerel çıkarları gözeten ve muhtemelen küresel çıkarlara hizmet etmeyen tedbirler alma riskini artırmaktadır. Bu tedbirlerden bazıları şöyledir: küresel sağlık sorunlarına müdahale için kaynakların yurt dışına tahsis edilmesi konusunda isteksizlik, numune paylaşımı gibi sınır ötesi araştırma girişimlerinde iş birliği yapma isteksizliği, insanların ve ticaretin hareketini engellemek için atılan adımlardır.

Öte yandan popülizm ve düzen karşıtı düşünceler de hem aşılamaya şüpheci bir şekilde yaklaşılmasına neden olmakta, hem de önlenebilir hastalık salgınlarından etkilenen yerel noktalarda aşılama oranlarının endişe verici şekilde azalmasına katkıda bulunmaktadır. Asıl kaygı duyulan konu, dünyanın dört bir yanında milyonlarca insanı etkileyebilecek veya onların ölümüne neden olabilecek, kontrol altına alınmayan yeni hastalıklardır. Pandemiyle ilgili olarak ülkelerin yükümlülüğü; eğitim, önleme, test ve tedavi imkanları sağlama, hastalığın tedavisi için etkili yöntem geliştirme ve önleyici aşı elde etme amaçlı klinik araştırmalara kaynak aktarma ve bunları organize etmektir.

Türkiye'de Covid-19 Konusunda Mevcut Durum

Türkiye, Covid-19 ile ilgili olarak dünyada en erken önlem alan ülkelerden birisidir. Bu bağlamda Türkiye'de:

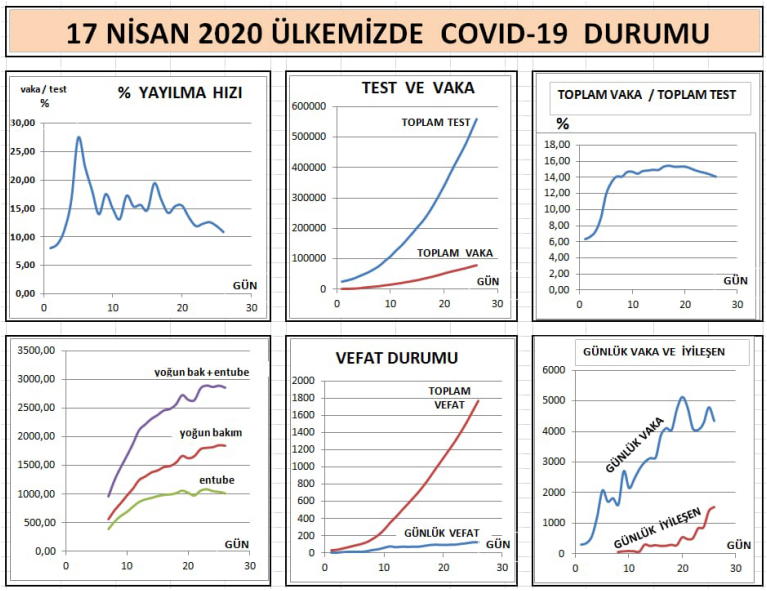
- Kaynağa yönelik (kaynağın bulunması, hastalığın bildirilmesi, kesin tanı, hastaların tedavisi, izolasyon, taşıyıcı araması, şüphelilerin sürveyansı, sağlık eğitimi)
- Bulaşma yoluna yönelik (Çevre koşullarının düzeltilmesi, yiyecek ve içecek maddelerinin denetimi, sağlık eğitimi, kişisel temizlik ve koruyucu ekipman kullanımı, nüfus hareketlerini kısıtlamak)
- Sağlam kişiye yönelik (karantina, gözlem) önlemler alınmıştır ve alınmaya devam etmektedir.

Türkiye'de indeks vaka 11.03.2020 tarihinde tespit edilmiştir. Bu tarihten sonra aşamalı olarak virüsün toplumda yayılmasını engellemek ve azaltmak için ülke çapında yerel tedbirler alınmaya başlanmıştır. Dünyada ilk koronovirüs vakası çıktıktan sonra ve ülkemizde ilk vaka tespit edildikten sonra alınan tedbirler/önlemler kronolojik olarak Tablo-1'de verilmiştir. Bu tedbirler toplumsal katmanlarda hayatin normal akışını sınırlasa da ekonomik ve sosyal haklara zarar vermeden yürütülmüştür.

Tablo-1: *Pandemi kapsamında Türkiye'de Alınan Tedbirler Kronolojisi ve Yansıması*

Önemli Olaylar-Düzenlemelerin Kronolojik Listesi
31.12.2019 Çin'de ilk vaka tespiti
10.01.2020 Sağlık Bakanlığınca Coronavirüs Bilim Kurulu'nun Kurulması
11.01.2020: Çin'de ilk ölüm gerçekleşti
14.01.2020: İlk 2019-n CoV Hastalığı Rehberi hazırlanması
22.01.2020: Çin'deki bir hava yolu firması tarafından yapılan Vuhan-İstanbul uçuşları durduruldu
04.02.2020: Öncelikle hastalığın görüldüğü ülkelerden gelenler, havalimanlarında termal kameralar aracılığıyla test edilmeye başlandı
05.02.2020: Çin'den gelen tüm uçuşlar durduruldu
23.02.2020: Türkiye ile İran arasındaki kara hudut kapıları kapatıldı
29.02.2020: Türkiye ile İtalya, Türkiye ile Güney Kore, Türkiye ile Irak arasında gidiş-geliş tüm yolcu uçuşları tedbiren durduruldu
11.03.2020: İlk Vaka Görüldü
12.03.2020: Okulların tatil edilmesi
13.03.2020: Kamuya açık toplu etkinliklerin kısıtlanması
15.03.2020: Kapsamlı seyahat ve ulaşım kısıtlamaları. İnsanların toplu bulunduğu mekanların geçici olarak kapatılması. Umreden son kafile geldi. Yurtlarda gözlem altına alındı. Umreden son kafile geldi. Yurtlarda gözlem altına alındı.
16.03.2020: Cuma namazı ve vakit namazların cemaat ile kılınmasına ara verildi. Elektif ameliyatların ve diş hekimliği uygulamalarının ertelenmesi kararı alındı.
17.03.2020: Uçuşa kapanan ülke sayısı 20'ye yükseldi.
19.03.2020: Futbol, Basketbol, Hentbol, Voleybol ligleri ertelendi. Covid-19 testi yapan merkez sayısı 18'e yükseldi
21.03.2020: Covid-19 testi yapan merkez sayısı 73'e yükseldi (44 ilde). Uçuşa kapanan ülke sayısı 68'e yükseldi. Lokantalara sadece paket servis sınırlaması getirildi.

22.03.2020: Kamuda esnek çalışmaya geçildi.
24.03.2020: Toplu taşıma araçlarının kapasitesi %50 ye düşürüldü. Yolcular arası sosyal mesafe kuralı getirildi.
27.03.2020: Pazar yerlerinde zaruri ihtiyaç olmayan malzemelerin satışı yasaklandı. Tezgahlar arasına 3 metre mesafe getirildi
28.03.2020: Şehirler arası otobüs-uçak yolculuklarının izne tabi edildi. Yurt dışına uçuşlar durduruldu. Yurt dışına uçuşlar durduruldu
31.03.2020: Covid-19 testi yapan merkez sayısı 75'e yükseldi
01.04.2020: Pazar yerleri ile ilgili ek genelge yayınlandı. Giriş-çıkışlar denetlenecek.
04.04.2020: 20 yaş altı vatandaşlara sokağa çıkma yasağı getirildi. 30 Büyükşehir ve Zonguldak iline giriş-çıkış yasağı getirildi. Toplu çalışılan yerler, market ve pazarlarda maske takmak zorunlu hale getirildi
05.04.2020: 20-65 yaş arası vatandaşlara ücretsiz maske dağıtım uygulamasının başlaması.
09.04.2020: Çevre ve Şehircilik Bakanlığının aldığı karar ile maske ve eldivenler ayrı bir atık kutusunda toplanıp, 72 saat sonra belediye ekiplerine teslim edilecek.
10.04.2020 Hafta sonu sokağa çıkma yasağı ilan edildi (11-12.04.2020 tarihlerinde)
15.04.2020 Hafta sonu sokağa çıkma yasağı ilan edildi (18-19.04.2020 tarihlerinde)



Covid-19 Pandemi Mücadelesinde Sosyal ve Toplumsal Önlemler

T.C. Cumhurbaşkanlığı liderliğinde yürütülen pandemi ile mücadele sürecinde hızlı etkin ve sık güncellenen kararlar hayata geçirilebilmiştir. Kamuda vatandaşların topluca bulunacağı ve bulaş riskinin artacağı ortamlara yönelik olasılıkları ortadan kaldırıcı tedbirler alınmıştır. Kamuda ve özel sektörde esnek mesai, dönüşümlü mesai, evden çalışma alternatif yöntemlerinin mevzuat altyapısı düzenlenmiştir. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı ve YÖK tarafından eğitime zorunlu ara verilmesi kararını takiben sürecin belirsizliği ve uzaması öngörüsü ile uzaktan eğitim yürütülmesi konusunda ve esnek akademik takvime geçilmesi konusunda mevzuat düzenlemeleri gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda planlanmış sportif faaliyetler, her türlü bilimsel etkinlikler ile sanatsal faaliyetler dondurularak ötelenmiş veya iptal edilmiştir.

Yerli ve Milli Üretimin Stratejik Alanlardaki Önemi ve Stratejik Teşvikler

Türkiye stratejik alanlara yönelik yapmış olduğu önceleme listesi üzerinden tıbbî araç gereçte yapay zeka, kendi hastane ekipmanlarını üretimdeki mevcut oranları yükseltme ve iyileştirme ile ilaç ve aşı üretiminde dışa bağımlılığı azaltma hedefleri çerçevesinde yeni teşvik modelleri geliştirmektedir. Pandemi benzeri süreçlerde gerek hastalığı önleme gerekse de tedavi süreçlerinde kullanılacak teknoloji ve ekipmanların temini ve yerli ürün olarak üretilmesi ve geliştirilmesi için kamu kurumları tarafından hızlı bir şekilde destek projesi çağrısına çıkılmıştır. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TÜBİTAK ve KOSGEB gibi kurumlar tarafından çıkılan proje çağrılarında üniversite sanayi iş birliği ile kamunun diğer ilgili paydaş kurumlarının öncelikli taleplerinin karşılanması konusunda acil önlem ve teşvik paketleri uygulamaya konulmuştur.

Toplumsal Dayanışma Tedbirleri

Covid-19 pandemi mücadelesi sırasında kamu kurumları ve özel sektör dahil olmak üzere tüm teşhis ve tedavi hizmetleri devlet güvencesi altında SGK tarafından karşılanmak üzere özel düzenleme gerçekleştirilmiştir. Mücbir sebepler nedeniyle pandemi mücadelesi gereği üretim ve istihdamına zorunlu ara verilen iş kolları ile yine zorunlu ve gönüllü çalışma durumunda olan iş kollarında vergi ödemelerindeki indirim ve ötelemeler ile özel teşvik ve destek uygulamaları ilgili bakanlıkların koordinasyonunda gerçekleştirilmiştir. Toplumsal dayanışma ve ülkenin tüm vatadanşlarının destekleşmesi amacıyla da kampanyalar aracılığı ile bu konudaki bütçe yükü dengelenmeye çalışılmaktadır. Alınan kararlar gereği sokağa çıkmasında sakınca olan yaşlı ve engelliler ile yalnız yaşayan bireylerin gereksinimlerine çözüm üretme amaçlı güvenlik güçleri başta olmak üzere yerel yönetimler ve STK'lardan destek alınmaktadır.

Ayrıca Türkiye kendi tıbbî malzeme gereksinimleri yanısıra talepler üzerine özellikle sağlık çalışanlarının temel izolasyon ve korunma ekipmanları konusunda diğer ülkelere de kendi üretim ve stoklarından uluslararası dayanışma stratejisi çerçevesinde çeşitli ülkelere (İtalya, İspanya, İngiltere, İran, Bosna Hersek, Sırbistan, ABD, Çin, Pakistan, Somali, Sudan, Libya, Suriye ve Türki Cumhuriyetler vb.) yardım desteği sağlamıştır. Yumuşak güç kavramı içerisinde uluslararası alanda bu tür insani dayanışmalar ülkemizin siyasi ve ekonomik ilişkileri açısından da değerlidir.

Türkiye'deki Pandemi Hastaneleri ve Görev Tanımları

Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün tarafından pandemi hastanelerin yönelik alınan karar içeriği (Genel Müdürlüğün 14500235-403.99/ sayılı yazısına istinaden):
Çin Halk Cumhuriyeti'nde ortaya çıkan ve çeşitli ülkelerden bildirimi yapılan yeni bir alt tipe bağlı Koronavirüs hastalığı (Covid-19) tüm dünya için halk sağlığı tehdidi oluşturmakta ve Bakanlığımız tarafından da yakından takip edilmektedir. Ülkemizde Dünya Sağlık Örgütü'nün önerileri de dikkate alınarak gerekli önlemler alınmaktadır. Hastalığın ülkemizde yayılımının önüne geçilmesi amacıyla Bilim Kurulu konuyla ilgili düzenli olarak toplanmakta ve değerlendirmeler yapmaktadır. Birçok alanda tedbirler alınmakla birlikte gerek hasta ve hasta yakınları gerek ise sağlık kuruluşlarındaki yoğunluğun en aza indirilmesi ve sağlık personelimiz üzerindeki yükün azaltılması amacıyla tüm sağlık hizmet sunucularında aşağıda yer alan tedbirlerin alınmasına ihtiyaç duyulmuştur:

1. Sağlık kurumlarına müracaat eden hastaların, Covid-19 tanısı kesinleşinceye kadar Sağlık Bakanlığı hastaneleri, Devlet ve Vakıf Üniversitesi hastaneleri ile tüm özel sağlık kuruluşlarınca kabul ve tedavi süreçlerinin yapılması zorunludur.
2. Bünyesinde Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, Göğüs hastalıkları, İç Hastalıkları uzmanı hekimlerden en az ikisinin bulunduğu ve 3. seviye erişkin yoğun bakım yatağı bulunan hastaneler Pandemi Hastanesi** olarak kabul edilir. *Pandemi süresince Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, İç Hastalıkları veya Göğüs Hastalıkları Uzmanı başka bir hastaneden görevlendirme yolu ile karşılanabilir. **Pandemi Hastanesi: Covid-19 tanısı almış (test pozitif) vakaların tedavi sürecinin yapılmış olduğu hastane olarak tanımlanır.
3. Hastane bünyesinde Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan Pandemi Eylem Planına göre Pandemi Genel Koordinasyon Ekibi oluşturulmalıdır.
4. Pandemi hastanelerinde; pandemi hastalarına ayrılmış bir klinik ve bir yoğun bakım ünitesi belirlenmeli ve bu vakalar için rezerve edilmelidir. Vaka sayısının artması durumunda diğer yoğun bakım ünitesi ve servislerin hangi sıra ile ayrılacağı belirlenmelidir. Tedavisi başlamış ve devam etmesi gereken hastaların bulunduğu; onkoloji-hematoloji ve radyasyon onkolojisi klinikleri, organ nakli klinikleri ve kemik iliği nakil merkezlerindeki yataklar mümkün olduğu kadar normal olarak kullanılmaya devam edilecektir.
5. Pandemi hastanelerinde Covid-19 tanısı almış hastalar dışındaki hastaların hangi servis ve yoğun bakımlarda izleneceği belirlenmelidir.
6. Pandemi hastanelerinin yetersiz kaldığı yerlerde 2. basamak erişkin yoğun bakım ünitesi bulunan hastaneler de pandemi hastanesi olarak hizmet verecek şekilde organize edilmelidir.
7. Pandemi hastalarına ayrılmış klinik ve yoğun bakım yataklarına gidiş güzergahı belirlenir ve bu güzergâh üzerinde gerekli tedbirler alınır.
8. Pandemi hastanelerinde gerek klinik gerekse ameliyathane ve doğumhanelerde çalışacak personelin vardiyalar şeklinde isimleri ve unvanları belirlenir.
9. Pandemi hastanelerinde Covid-19 ile enfekte vakaların cerrahi müdahalelerinin yapılabileceği 1 ameliyathane odası ve kadın hastalıkları ve doğum kliniklerinin olduğu hastanelerde enfekte gebelerin doğum yapabilecekleri 1 doğum odasının belirlenmesi ve rezerve olarak tutulması gerekmektedir.
10. Pandemi hastanesinin başhekimi/mesul müdürü, normal işleyişini aksatmayacak şekilde klinik yatakların, yoğun bakımların, ameliyathanenin kullanılması ve personel görevlendirmesi konusunda tam yetkilidir.
11. İl Sağlık Müdürleri tüm sağlık tesislerindeki gerekli personelin il içinde yer değişikliğini yapmakta tam yetkilidir.
12. Covid-19 tanısı konmuş hastaların müracaat ettiği pandemi hastanesi olmayan il/ilçe hastaneleri, bu hastaların sevk algoritmasında belirlenen hastaneye gerekli önlemleri alarak sevkini gerçekleştirmelidir. Hastaların sevki il içi veya il dışı 112 Komuta Kontrol Merkezleri tarafından koordine edilir.

Yukarıda belirtilen hususlarda gerekli iş ve işlemlerin yapılarak, Bakanlığımıza bağlı hastaneler ile Devlet/Vakıf Üniversitesi hastaneleri ve tüm özel sağlık kuruluşlarınca uygulanması konusunda gerekli hassasiyetin gösterilmesi Sağlık Bakanlığı tarafından istenmiştir.

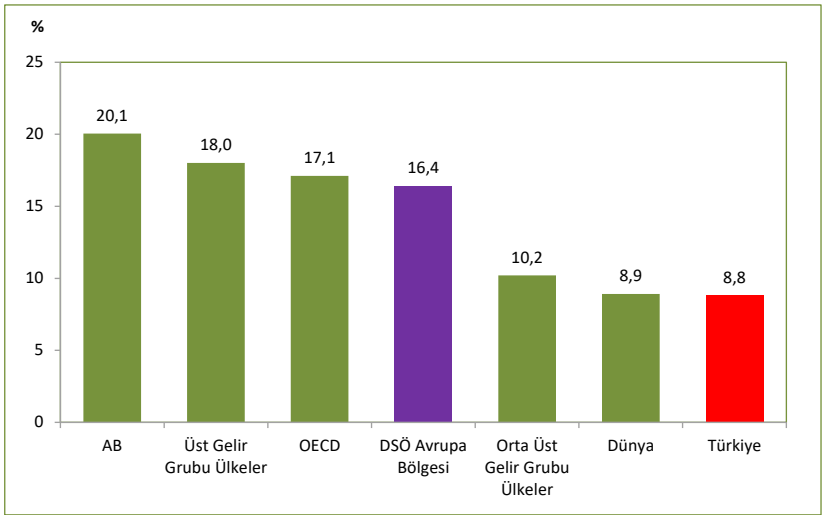
Tablo-2: *Türkiye'deki Sağlik Sektörü İnsan Gücü Dağılımı ve OECD Ortalama Karşılaştırması*

NO	PROJE ADI	Yatak Kapasitesi	Hedeflenen Bitim Tarihi
1	Adana Şehir Hastanesi	1.550	HİZMETE GİRDİ
2	Mersin Şehir Hastanesi	1.294	HİZMETE GİRDİ
3	Isparta Şehir Hastanesi	755	HİZMETE GİRDİ
4	Yozgat Şehir Hastanesi	475	HİZMETE GİRDİ
5	Kayseri Şehir Hastanesi	1.607	HİZMETE GİRDİ
6	Manisa Şehir Hastanesi	558	HİZMETE GİRDİ
7	Elazığ Şehir Hastanesi	1.038	HİZMETE GİRDİ
8	Ankara Bİlkent Şehir Hastanesi	3.711	HİZMETE GİRDİ
9	Eskişehir Şehir Hastanesi	1.081	HİZMETE GİRDİ
10	Bursa Şehir Hastanesi	1.355	HİZMETE GİRDİ
11	Konya Karatay Şehir Hastanesi	838 (1.250 Kapasiteli)	2020
12	Tekirdağ Şehir Hastanesi	480	2020
13	Kütahya Şehir Hastanesi	610	2020
14	Kocaeli Şehir Hastanesi	1.210	2020
15	İstanbul Başakşehir İkitelli Şehir Hastanesi	2.682	2020
16	Ankara Etlik Şehir Hastanesi	3.624	2021
17	Gaziantep Şehir Hastanesi	1.875	2021
18	İzmir Bayraklı Şehir Hastanesi	2.060	2021

Tablo-3: *Hasta Kabul Eden ve İnşaatı Devam Eden Şehir Hastanelerimizin Yatak Kapasiteleri*
Mevcut kullanımda olan 13.424 yatak kapasitesine ek olarak inşaatı devam etmekte olan şehir hastanelerinin tamamlanması ile 13.791 yatak kapasitesi daha sağlık sistemine ilave olacaktır

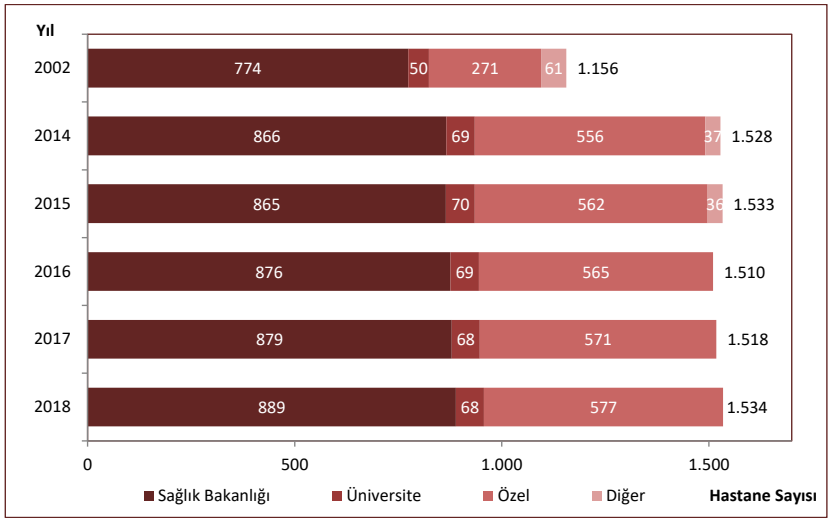
Şehir Hastaneleri nitelikli donanımı ve insan gücü ile Türkiye'nin hastane altyapısının ve sağlık hizmet sunumunun iyileşmesine katkıda bulunacaktır.

Aşağıdaki demografig veriler eşliğinde sunulan şekil ve tablolardan anlaşılacağı üzere, Türkiye'nin nitelikli yatak kapasitesi ve hastane donanımları ile sağlık çalışanlarının nitelikli dağılımı görülmektedir. Pandemi süreçlerinde bu mücadelenin sağlıklı ve güven içerisinde yürütülmesi için bu veriler, sektörel bazlı dağılım ve nitelikli insan gücü açısından yeterli kapasitenin bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca pandemi mücadelesinde 65 yaş üstü nüfusun toplam nüfus içerisindeki payının düşük olması da bir avantaj oluşturmaktadır.



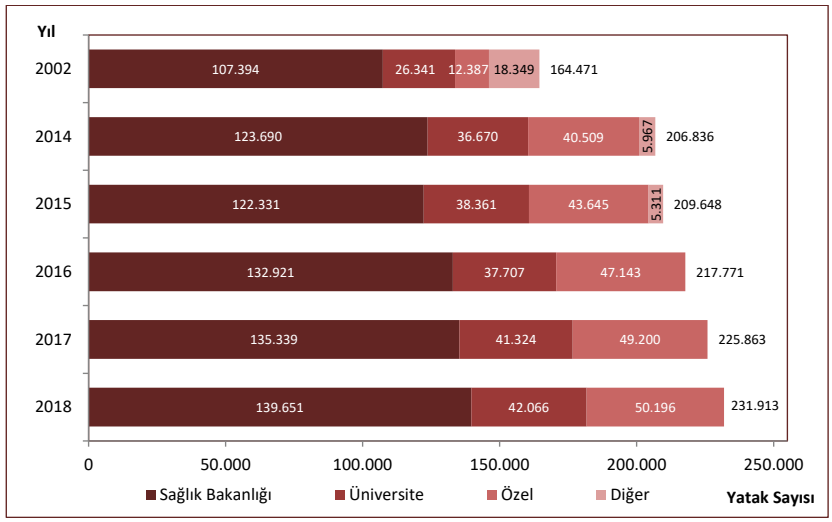
Kaynak: TÜİK, UNPD

Şekil-2: *65 ve Üzeri Nüfus Oranının Uluslararası Karşılaştırması*



Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Şekil-3: *Yıllara ve Sektörlere Göre Hastane Sayısı*



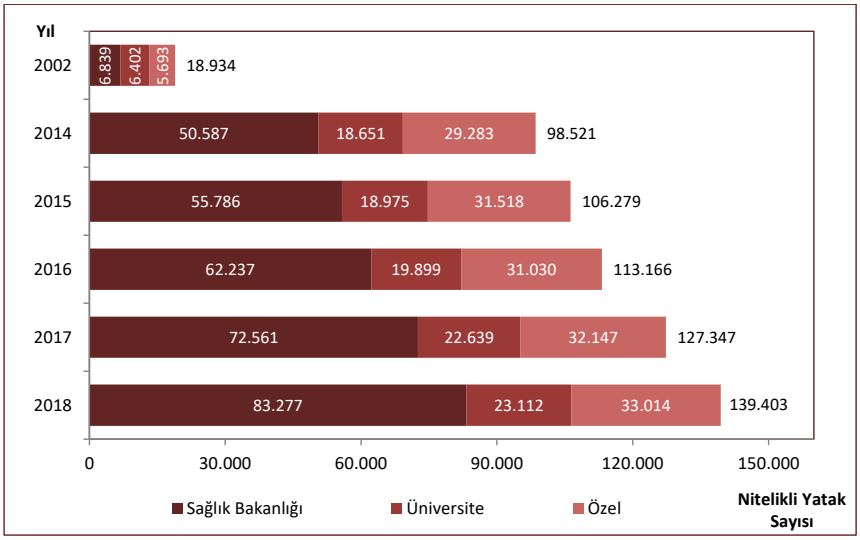
Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Şekil-4: *Yıllara ve Sektörlere Göre Hastane Yatağı Sayısı*

Dallar	Hastane	Yatak
Genel Hastane	1.423	212.883
Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi	25	4.826
Göz Hastalıkları Hastanesi	25	316
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi	19	2.904
Göğüs Hastalıkları Hastanesi	12	3.569
Psikiyatri Hastanesi	11	3.887
Çocuk Hastalıkları Hastanesi	4	1.339
Kalp ve Damar Cerrahisi Hastanesi	4	599
Kemik Hastalıkları Hastanesi	3	436
Meslek Hastalıkları Hastanesi	2	246
Onkoloji Hastanesi	2	712
Ortopedi ve Travmatoloji Hastanesi	1	33
Lepra Hastanesi	1	34
Lösemili Çocuklar Hastanesi	1	75
Spastik Çocuklar Hastanesi ve Rehabilite Merkezi	1	54
Toplam	1.534	231.913

Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Tablo-4: *Klinik Dallara Dallara Göre Hastane ve Yatak Sayısı, 2018*



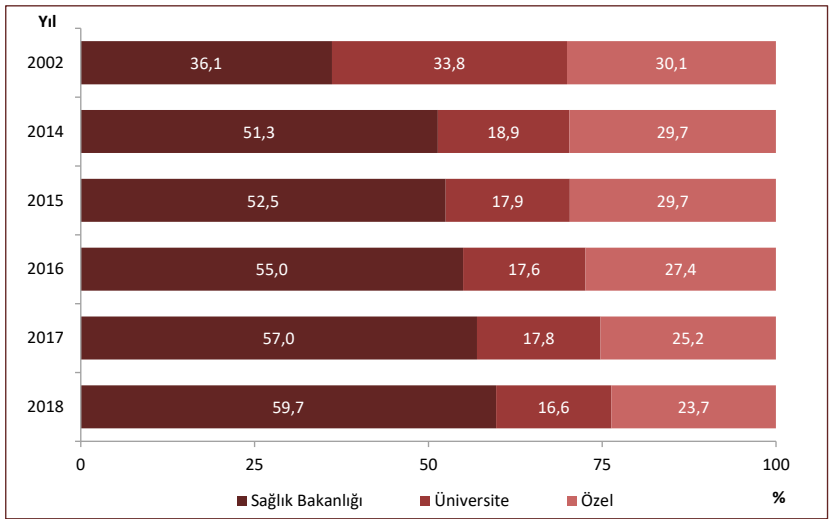
Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Şekil-5: *Yıllara ve Sektörlere Göre Nitelikli Yatak Sayısı*

	Sağlık Bakanlığı	Üniversite	Özel	Toplam
2002	6,4	24,6	19,1	11,7
2014	45,2	59,1	83,9	55,3
2015	50,8	57,5	89,1	59,7
2016	52,2	61,6	93,7	61,3
2017	60,3	63,8	95,1	67,2
2018	67,4	64,2	96,5	71,9

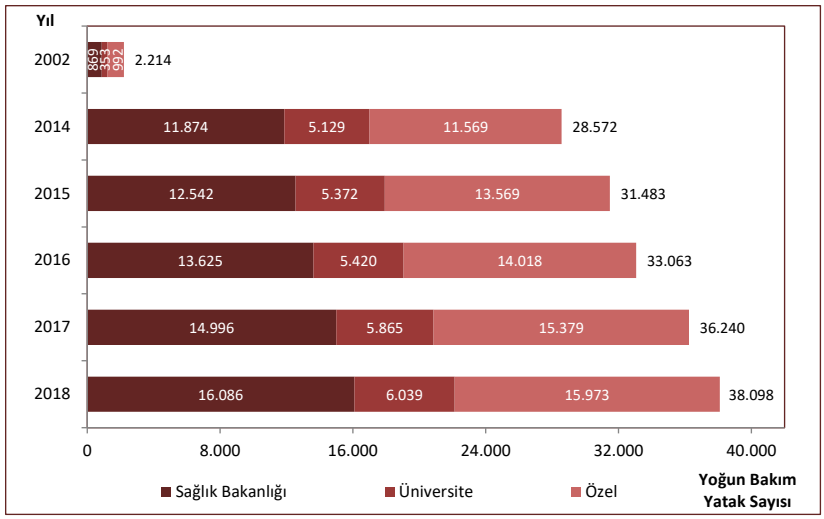
Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü
Not: Yoğun bakım yatakları dahil değildir.

Tablo-5: *Yıllara ve Sektörlere Göre Nitelikli Yatakların Toplam Yataklara İçerisindeki Oranı (%)*



Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Şekil-6: *Yıllara ve Sektörlere Göre Nitelikli Yatakların Dağılım (%)*



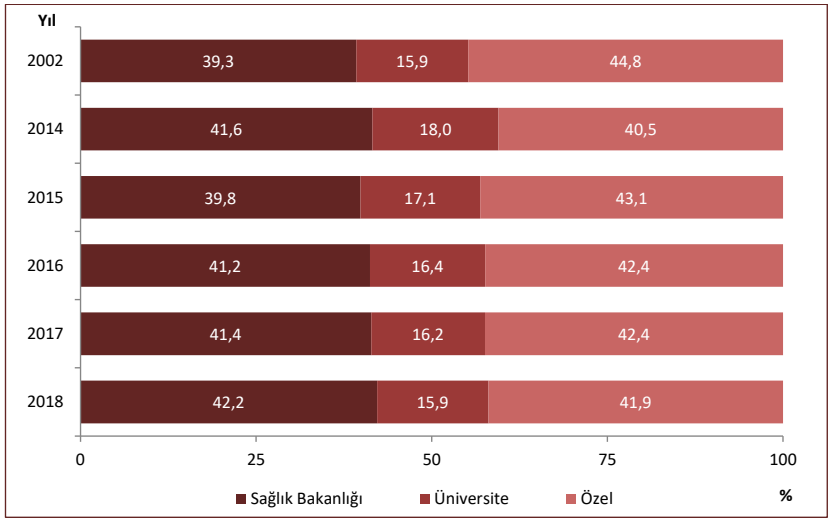
Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Şekil-7: *Yıllara ve Sektörlere Göre Toplam Yoğun Bakım Yatağı Sayısı*

	Sağlık Bakanlığı		Üniversite		Özel		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Erişkin	11.171	69,4	4.049	67,0	8.851	55,4	24.071	63,2
Çocuk	941	5,8	542	9,0	142	0,9	1.625	4,3
Yenidoğan	3.974	24,7	1.448	24,0	6.980	43,7	12.402	32,6
Toplam	16.086	100	6.039	100	15.973	100	38.098	100

Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Tablo-6: *Türlerine ve Sektörlere Göre Yoğun Bakım Yatak Sayıları Ve Dağılımı (%), 2018*



Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Şekil-8: *Yıllara ve Sektörlere Göre Yoğun Bakım Yataklarının Dağılımı (%)*

	2002	2014	2015	2016	2017	2018
MR	58	757	794	836	884	915
BT	323	1.071	1.119	1.152	1.186	1.211
Ultrason	1.005	5.286	5.518	5.470	5.635	5.846
Doppler Ultrason	681	3.151	4.015	4.679	4.892	5.557
EKO	259	1.793	1.897	2.121	2.269	2.520
Mamografi	647*	903	896	931	947	966

Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü
**Mamografi cihaz sayısı 2008 yılına aittir.*

Tablo-7: *Yıllara Göre Hastanelerde Cihaz Sayıları*

	Sağlık Bakanlığı	Üniversite	Özel	Toplam
MR	336	120	459	915
BT	539	143	529	1.211
Ultrason	2.716	755	2.375	5.846
Doppler Ultrason	3.733	491	1.333	5.557
EKO	1.526	267	727	2.520
Mamografi	393	73	500	966

Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Tablo-8: *Sektörlere Göre Hastanelerde Cihaz Sayıları, 2018*

	2002	2014	2015	2016	2017	2018
Uzman Hekim	45.457	75.251	77.622	78.620	80.951	82.894
Pratisyen Hekim	30.900	39.045	41.794	43.058	44.649	44.053
Asistan Hekim	15.592	21.320	21.843	23.149	24.397	26.181
Toplam Hekim	**91.949**	**135.616**	**141.259**	**144.827**	**149.997**	**153.128**
Toplam Diş Hekimi	16.371	22.996	24.834	26.674	27.889	30.615
Eczacı	22.289	27.199	27.530	27.864	28.512	32.032
Hemşire	72.393	142.432	152.803	152.952	166.142	190.499
Ebe	41.479	52.838	53.086	52.456	53.741	56.351
Diğer Sağlık Personeli	50.106	138.878	145.943	144.609	155.417	177.409
Diğer Personel ve Hizmet Alımı	83.964	303.110	311.337	321.952	339.241	376.367
Toplam Personel	378.551	823.069	856.792	871.334	920.939	1.016.401

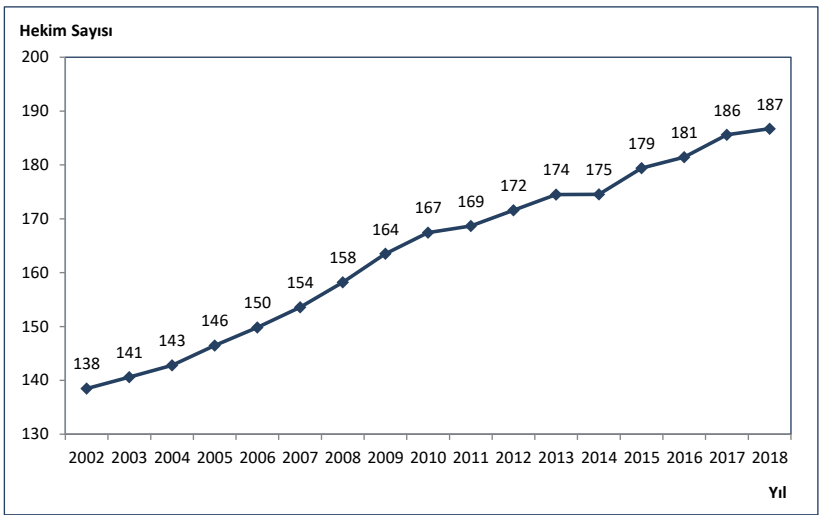
Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü
Not: 2018 yılında "Asistan Hekim" sayısına 1.932 tane yan dal asistan hekim, "Toplam Diş Hekimi" sayısına 2.056 tane asistan diş hekimi, "Eczacı" sayısına serbest eczanelerde çalışan 1.727 tane ikinci eczacı ve yardımcı eczacı dahil edildi.

Tablo-9: *Yıllarda Göre Sağlık Personeli Sayıları, Tüm Sektörler*

	Sağlık Bakanlığı	Üniversite	Özel	Toplam
Uzman Hekim	43.347	14.438	25.109	82.894
Pratisyen Hekim	39.442	291	4.320	44.053
Asistan Hekim	8.770	17.411	-	26.181
Toplam Hekim	**91.559**	**32.140**	**29.429**	**153.128**
Uzman Diş Hekimi	902	1.959	2.029	4.890
Diş Hekimi	9.844	277	13.548	23.669
Asistan Diş Hekimi	68	1.988	-	2.056
Toplam Diş Hekimi	**10.814**	**4.224**	**15.577**	**30.615**
Eczacı	3.064	691	28.277	32.032
Hemşire	126.891	29.263	34.345	190.499
Ebe	52.495	789	3.067	56.351
Diğer Sağlık Personeli	121.206	16.493	39.710	177.409
Diğer Personel ve Hizmet Alımı	236.155	48.377	91.835	376.367
Toplam Personel	642.184	131.977	242.240	1.016.401

Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Tablo-10: *Sektörlere ve Unvanlara Göre Sağlık Personelinin Dağılımı, 2018*



Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

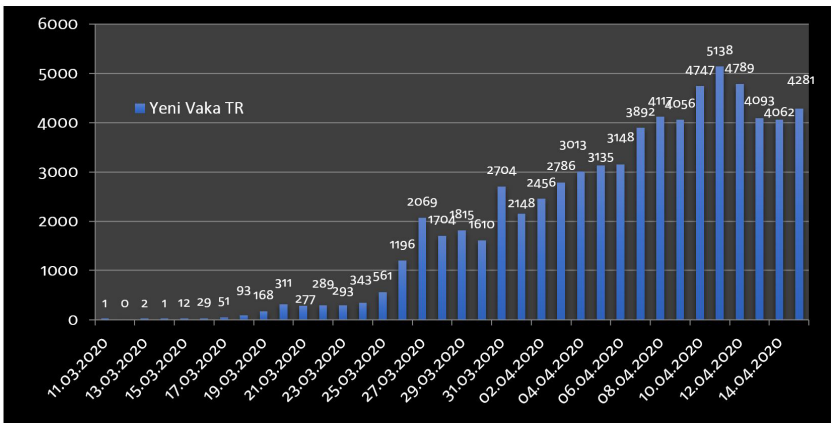
Şekil-9: *Yıllara Göre 100.000 Kişiye Düşen Toplam Hekim Sayısı, Tüm Sektörler*

Türkiye Verilerinin Epidemiyojik İncelenmesi

Türkiye'de ilk koronavirüs vakasının çıktığı 11.03.2020 tarihi ve 15.04.2020 tarihleri arasında COVID-19 salgını ile mücadelede tedrici olarak önlemler alınmaktadır. Alınan önlemleri hasta olanların izole edilmesi, şüpheli olan kişilerin karantinaya alınması, sağlam olan insanların fiziksel aktivitelerinin kısıtlanması, toplu faaliyetlerin engellenmesi, kişisel koruyucu elemanların ve dezenfektanların kullanılmasının yaygınlaştırılması ana başlıkları altında değerlendirebiliriz. Bu raporda 11.03.2020-15.04.2020 tarihleri arasında Türkiye COVID-19 salgınının epidemiyolojik incelemesi sunulmuştur.

Yeni Vaka Sayıları

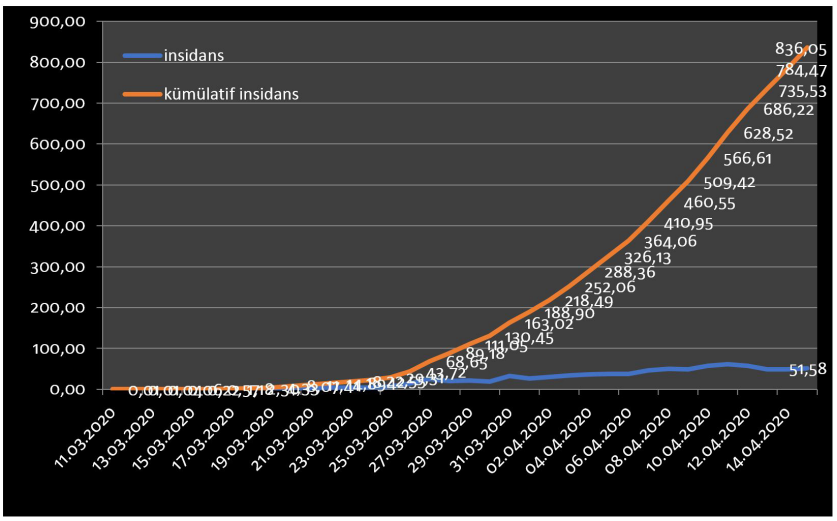
Türkiye için ilk vaka çıktığı günden 15.04.2020 tarihine kadarki COVID-19 yeni vaka sayıları Grafik 1'de verilmiştir.



Grafik-1: *Türkiye günlük COVID-19 yeni vaka sayıları*

İnsidans ve Kümülatif İnsidans Hızları

Türkiye için ilk vaka çıktığı tarihten 15.04.2020 tarihine kadarki COVID-19 vakalarının insidans ve kümülatif insidans hızları Grafik 2'de verilmiştir.



Grafik-2: *Türkiye COVID-19 insidans ve kümülatif insidans hızları (milyonda). Vaka sayıları ve insidans hızları artmaktadır.*

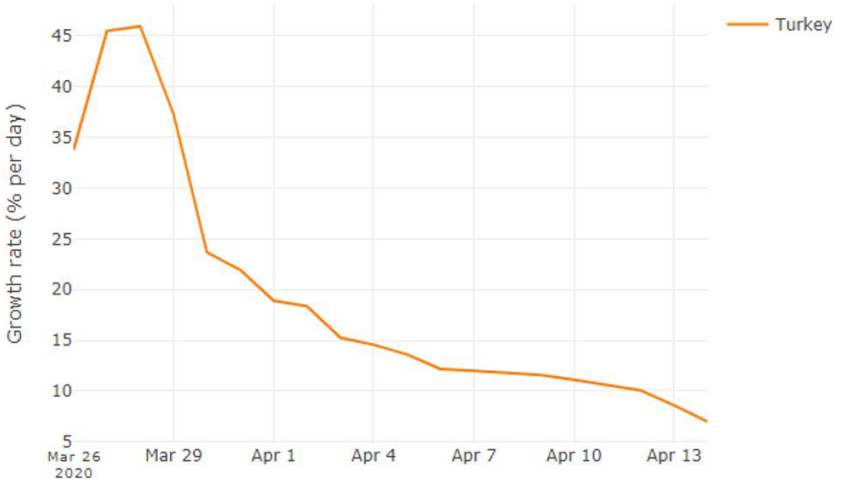
Büyüme Hızı

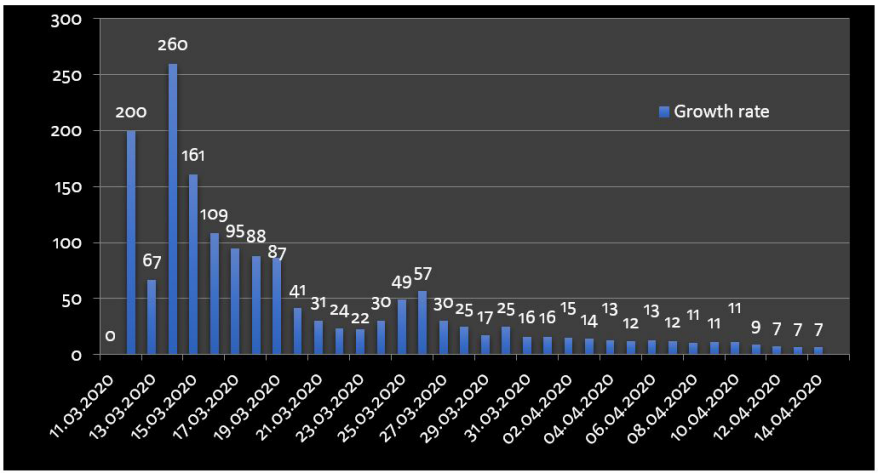
Büyüme hızı *(growth rate)*; Bu hız aktif vaka sayısındaki büyüme oranını göstermektedir. Pozitif olması kötü, negatif olması iyidir. Zaman içinde büyüme hızında sürekli düşüş ve bu oranı negatif bölgede tutma kontrollü ilerleme olduğunu gösterecektir. Büyüme hızı aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır.

$$Gt=(A_t-A_{t-1})/ A_{t-1}$$

A (aktif vaka sayısı) = kümülatif vaka-ölüm-kümülatif tedavi olan vaka
t: gün

Türkiye büyüme hızı sonuçları Grafik 3'de verilmiştir.





Grafik-3: *Türkiye büyüme hızı (Growth rate)*

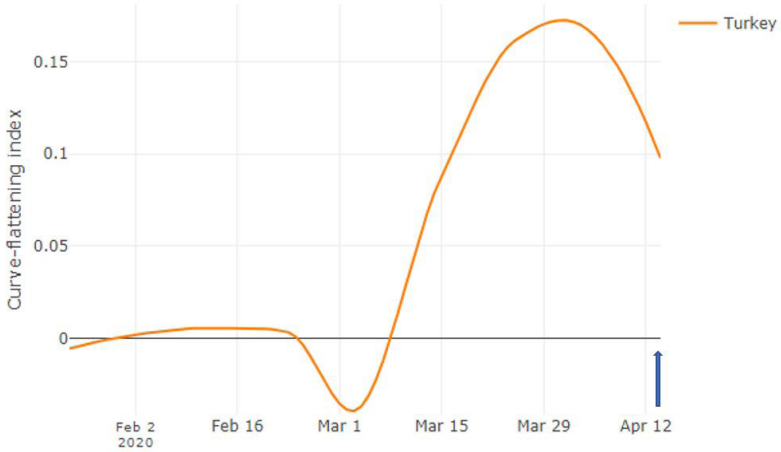
Türkiye'nin büyüme hızının pozitif bölgede olduğu görülmektedir ve büyüme hızında sürekli bir düşüş olduğu görülmektedir.

Eğri Düzleşme İndeksi

Curve flattening index (Eğri düzleşme indeksi); Bu indeks bir ülkenin herhangi bir zamanda pandemi eğrisini ne kadar iyi düzleştirdiğinin bir ölçüsüdür. Büyüme hızının zaman içinde nasıl değiştiğini gösteren bir endekstir. Eğrinin pozitif bölgede olması o dönemde büyüme oranlarının (Growth rate) düştüğü anlamına gelmektedir. Bu indeks Ct aşağıdaki formül ile bulunmaktadır. Bu indeks pandeminin tüm zaman dilimini kapsamaktadır. Bu endekste pozitif değerler iyi, negatif değerler kötü olarak yorumlanmaktadır.

$$C_t = -\frac{(\ln A_t - \ln A_{t-1}) - (\ln A_{t-1} - \ln A_{t-2})}{\sqrt{(\ln A_{t-1} - \ln A_{t-2})^2}}$$

Türkiye'nin Eğri düzleşme indeksi Grafik 4'de verilmiştir.

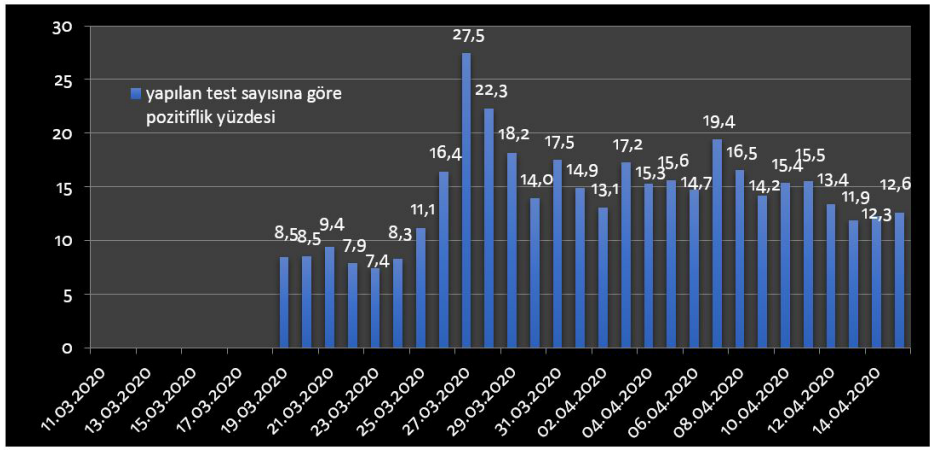


Grafik-4: *Türkiye Eğri düzleşme endeksi*

Şu anda nisan ortası dönemdeyiz, bu dönem için eğri düzleşme endeksi değerimiz pozitifte fakat azalış eğilimindedir bu da bize vaka pozitiflik oranlarımızın (büyüme hızı) düşmekte olduğunu fakat büyüme hızındaki düşmede bir yavaşlama olduğunu söylemektedir.

Günlük Yapılan Test Sayısına Göre Pozitiflik Yüzdesi

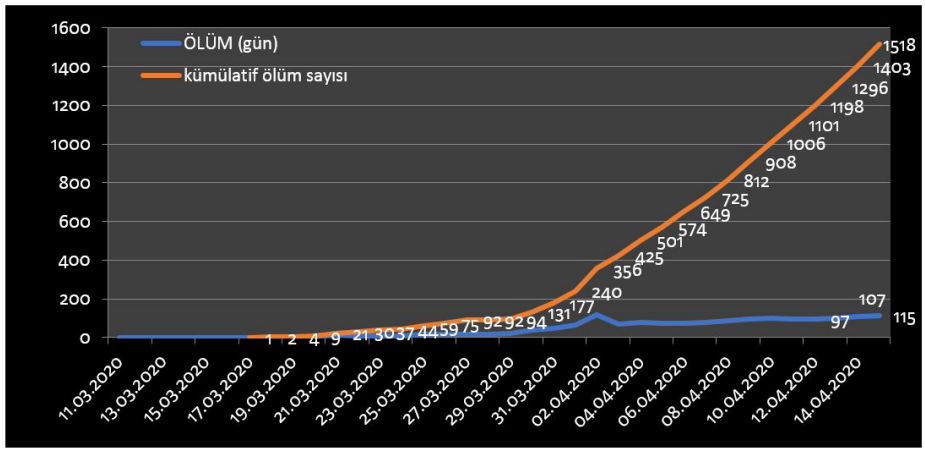
Türkiye için ilk vaka çıktığı günden 15.04.2020 tarihine günlük yapılan toplam testlerin sonuçlarının pozitif çıkma oranları Grafik 5 verilmiştir.



Grafik-5: *Günlük yapılan test sayısına göre pozitiflik yüzdeleri*

Kümülatif ve Günlük Ölüm Sayıları

Türkiye için COVID-19 günlük ölüm sayıları ve kümülatif ölüm sayıları Grafik 6'da verilmiştir.



Grafik-6: *Kümülatif ve günlük ölüm sayıları*

Olgu Fatalitesi

Ölüm hızlarının değerlendirilmesinde farklı formüller kullanılmaktadır. Fataliteyi değerlendirmek için en çok kullanılan formül olgu fatalitesidir. Olgu fatalitesi şu şekilde hesaplanmaktadır.

Olgu fatalitesi (CFR-case fatality rate) = şu andaki toplam ölüm (current total deaths) / şu anda doğrulanmış toplam vaka (current confirmed cases)

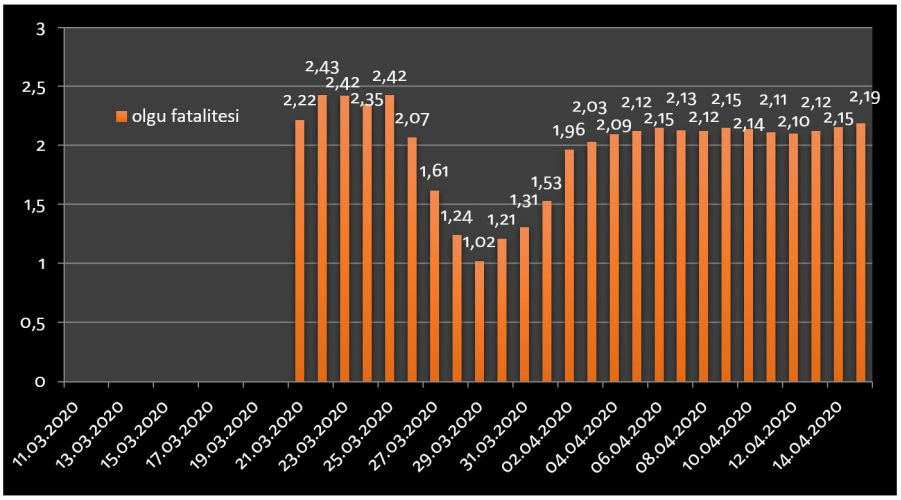
Bu formül ile ilgili yapılan eleştiri; salgın eğer bitmiş olsaydı bu formülün kullanılabileceği, fakat salgın bitmediği için bu formülün kullanılmasının kusurlu olduğudur. Viral enfeksiyonun teşhisi, iyileşme veya ölümden günler ila haftalar önce gerçekleşir ve bu nedenle ölümlerin sayısı geçmiş vaka sayılarıyla karşılaştırılmalıdır, alternatif formül bu gecikmeyi hesaba kata-

rak vaka ölüm oranını tahmin eder. Alternatif olarak sunulan –salgın devam ettiği için- formül ise şu şekildedir;

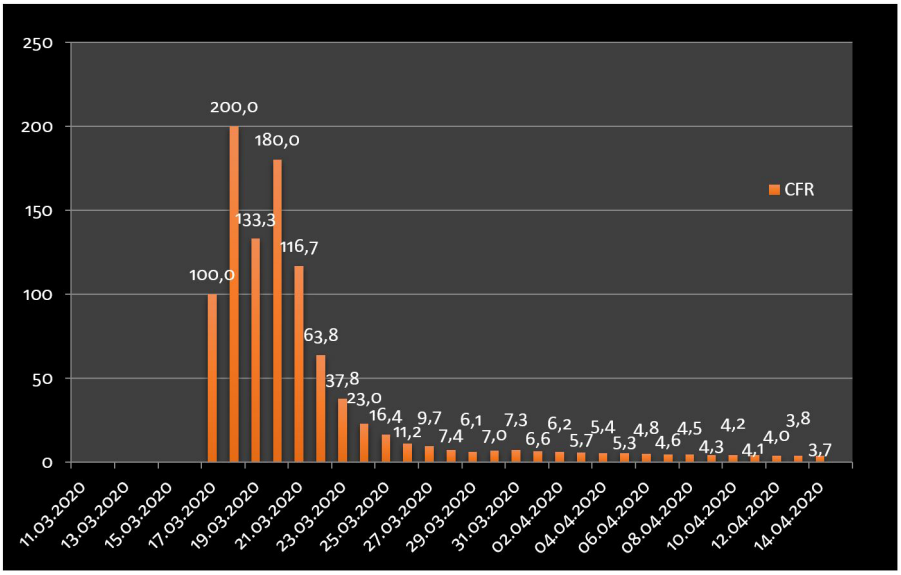
CFR= X günündeki ölüm sayısı / X-T günündeki vaka sayısı

T=vaka doğrulanmasından ölüme kadar geçen ortalama süre, bu süre 0 olamaz.

Türkiye için her iki hesaplama yöntemi kullanılarak hesaplanan olgu fatalite hızları grafik 7 ve 8'de verilmiştir.



Grafik-7: *Türkiye olgu fatalite hızı % (toplam ölüm/toplam vaka)*

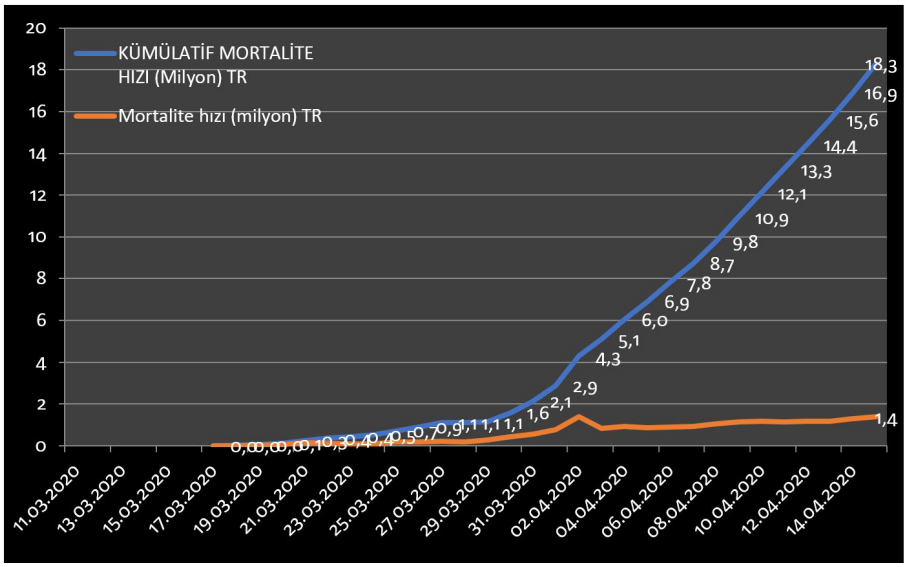


Grafik-8: *Türkiye olgu fatalite hızı % (X günündeki toplam ölüm sayısı/X-T günündeki vaka sayısı)*

Olgu fatalitesinin ilk formül göre %2,19 civarında olduğu ve sabit bir seyir izlediği, ikinci (düzeltilmiş formül) formüle göre %3,7 olduğu ve zaman içinde düşmekte olduğu görülmektedir.

Mortalite ve Kümülatif Mortalite Hızları

Türkiye COVID-19 için mortalite ve kümülatif mortalite hızları grafik 9'da verilmiştir.



Grafik-9: *Türkiye mortalite ve kümülatif mortalite hızları*

Türkiye için şu anki COVID-19 mortalite hızı milyonda 1,4 kümülatif mortalite hızı milyonda 18,3'dür.

2. Bölüm

Pandemi Süreç Yönetimi, Bilim Disiplinleri Etkileşimi ve Bilişim Teknolojileri

Pandemi Sürecinde Doğru Bilgi Yönetimi

Pandemi Yönetiminde Sağlıklı Bilgilendirme

Pandeminin Bilim Disiplinleri ile Etkileşimi

Viroloji: Virüs ve Aşılar

Epidemiyoloji

Viral Zoonozlar

Viral Antijenler

Viral Aşılar

Aşıların Standardizasyonu

Covid-19'un Etyopatolojisi ve Güncel Tedavide Dikkat Edilmesi Gereken Unsurlar

Salgın Hastalıkları ile Mücadelede Önemli Noktalar

Covid-19 Hastalığında Güncel Tedavi Protokolleri

Covid-19 ile Mücadelede Güçlü İmmün Sistem ve Beslenme İlişkisi

Pandemi Süreç Yönetimi, Bilim Disiplinleri Etkileşimi ve Bilişim Teknolojileri

Pandemi Sürecinde Doğru Bilgi Yönetimi

Güncel ve sağlıklı bilgiye ulaşmak pandemi sürecinde önemini göstermiştir. Özellikle sosyal medya ve internet aracılığı ile dolaşıma sokulan yalan haberlerin oluşturduğu dezenformasyon Covid-19 ile mücadele sürecine en çok zarar veren hususlardan birisidir. Bu süreçte vatandaşın güvenilir veri ile bilgilendirilmesi ve resmî kurum ve kuruluşların şeffaf, *hızlı ve güvenilir bilgilendirme için* sağlık sisteminin otomasyon verilerinden temin edilen bilginin paylaşılması gerekli ve önemlidir. Böylece toplumsal panik ve güvensizlik yerine sağlıklı bilgi ile gerçekçi önlem ve teşvikler konusunda bireyin bilgi ve donanıma sahip olması daha kolay sağlanacaktır. Bu bölümde araştırmacılar ve takip etmek isteyenler için bilgi kaynakları ve güncel raporlar sunulmuştur.

Pandemi sürecinde sosyal medya yoluyla yetkisiz kişilerin manipülatif ve dezenformatif bilgi paylaşımı göstermiştir ki süreçteki görevli kuruluşların kamuoyu ile doğru bilgiyi hızla paylaşması çok önemlidir. Bu süreçte ulusal ve uluslararası kuruluşların yanında birçok veri paylaşım sitesi de dolaşma girmiştir. Özellikle disiplinlerarası çalışmalar yapabilmek için güncel veri akışlarını takip etmek zorunlu hale gelmiştir.

Pandemi Yönetiminde Sağlıklı Bilgilendirme

Salgın boyutuna gelen bulaşıcı hastalıkların mücadelesinde ve kontrolünde en önemli aşamalarından biri sağlıklı veri değerlendirmeleri ve bunların raporlanmasıdır. Verilerin doğru yöntemlerle analizi, yorumlanması, ilgili birimlere ve yetkili birimlerce açıklanması salgın mücadelesinde hazırlık gerektiren alanlardan biridir. Bu raporlanmaların pek çok yolu (sayılar, tablolar, grafikler, şekiller, projeksiyonlar ve yorumlar gibi) olabilir. Pandemiye yol açarak dünya tarihine adını yazdıran her salgından sonra bu gibi çeşitli kaynaklardan edinilen dersler daha sonraki salgınlar ve mücadelelerde yol gösterici olmuştur. Epidemiyoloji ve istatistik biliminin büyük katkı sunduğu bu alanda en önemli anahtar cümle belki de “sağlıklı veri toplanması ve doğru kayıtların doğru yöntemlerle analizi”dir. Bu nedenle ülkeler her alanda olduğu gibi sürveyans sisteminin gücünü ve kalitesini artıracak çalışmalara büyük önem vermektedir. Ve hatta tüm dünyada, ülkeler arası kıyaslamalara olanak verecek şekilde ortak kodlama sistemleri geliştirilip kullanılarak aynı dilin konuşulduğu bir platform yaratılmaya çaba harcanmaktadır. Pandemi gibi tüm dünyayı ilgilendiren ortak mücadelede de eş zamanlı vaka takiplerini, salgın seyrini ve projeksiyonları yapmak bu ortak zemin dahilinde mümkün olabilmektedir.

Salgın mücadele basamaklarının özelliği eş zamanlı ve çok sektörlü işlemlerin koordine edilmiş şekilde eşgüdümle yapılmasıdır. Salgın süresince veya bitiminde hazırlanacak rapor ve değerlendirmeler kitle iletişim araçlarıyla halka, toplantı ve sunumlarla sağlık otoritelerine ve hatta beyanlar halinde tüm dünyaya yapılmak durumundadır. Nihai raporların sunumu için bilimsel kongreler veya makaleler de tüm dünya ile paylaşılabilir.

Pandemi gibi durumlarda bu şekilde yürüyen sağlık iletişimi, mevcut durumdan haberdar etme, gerekli durumlarda destek isteme, yeni gelişen değişiklikleri duyurma, kamuyu ve kamuoyunu bilgilendirme gibi amaçlar taşır.

Bu aktarımların sağlanacağı paydaşlar; müdahale gruplarının kendi üyeleri (kurum içi paydaşlar), diğer resmî kurumlar, akademik kişi ve kurumlar, sivil toplum kuruluşları ve meslek örgütleri, genel toplumu oluşturan bireyler ve hatta tüm dünya olabilir. Bu yüzden sunum yolları ve bilgilendirme şekilleri ilgili hedefe göre farklılık gösterebilir. Özel gruplar için hazırlanan bilgi notları veya bilimsel raporların hazırlanması ve sunulması kadar kitlelere ulaşan mesajların doğru bir dille aktarılması da büyük önem taşımaktadır. Verilecek doğru mesaj ve bilgilendirmeler ile uygulamalarda halkın katkı ve katılımı sağlanabilir ve mücadele en zor uygulamaların bile kabul şansı artar. Diğer yandan yanlış mesajların veya yorumların kaos veya onarımı mümkün olmayan hasarlara yol açması da mümkün olabilir. Günümüzde çok güçlü ve etkin bir yol olan sosyal medya ve kitle iletişim araçları ile anında çok sayıda kişiye ulaşmak mümkün olmaktadır. Corona salgınında İtalya örneğinde olduğu gibi vakaların yoğun olduğu bölgelerin çeşitli yollarla kamuoyuna açıklanması ile diğer temiz bölgelere hızlıca iç göç hareketlerinin yaşanması ile sınırlı bir bölgede yaşanması ve kontrol altına alınması mümkün olan hastalığın tüm İtalya'ya yayılması sonrasında yaşanan sıkıntılı tablonun nedenlerinden biri olarak gösterilmektedir. Bizim de içinde bulunduğumuz bazı ülkeler bundan ders çıkarıp vakaları açıklarken en azından yerel önlemler alınana kadar olgulara dair bölge bilgisi vermemeyi tercih etmişlerdir.

Pandemiye yol açan hastalıkların veya gerçekleşen olağandışı durumun karakterine bağlı değişmek koşulu ile doğru yapılmış veri analizleri ve sunum şekillerinin titizlikle ele alınması gereken bilimsel çalışmalar olduğu gerçeğinden hareketle; yapılması gereken ilk şeyin **"ilgili konunun uzmanı doğru anabilim dalı mensupları ve multidisipliner katkıda bulunabilecek diğer bilim dalı mensupları ile çalışmak"** olduğu söylenmelidir. Verilecek mesajların niteliği uzman kişilerin sunum ve yorumlarıyla hedef kitlelere ulaşacak biçimlere çevrilebilirken gerçekten uzak olmayan, bilimsel, etik mesajlarla hazırlanabilecektir. Burada en önemli nokta verilmek istenen mesaj ve bilgilendirmelerin sunum yapılan hedef gruba göre modifiye edilerek anlaşılır bir dille hazırlanmasıdır.

Corona salgınını yaşadığımız bu günlerde, konusunda yetkin bilim insanlarından oluşan kurul üyelerinin ve salgın yönetimini yürüten Sağlık Bakanlığımızın hazırladığı tablo, grafik ve sunumların hazırlandığı veri tabanı ülkemizin sürveyans veri sistemini kullanmaktadır. Varolan verilerin analizi ve yorumlanması da evrensel epidemiyolojik ölçüt hesaplama yöntemlerine ve bilgisayar destekli bilimsel programlara dayanmaktadır. Bu grafikleri yorumlamak ve üzerinde konuşabilmek de hazırlamak kadar uzmanlık gerektirir. Ne yazık ki özellikle medya yoluyla kamuoyunun takip ettiği programlara dahil olan konuk ve yorumcular, uzmanlık alanları olmadığı halde hatalı yorumlar yapabilmekte ve dinleyenleri yanıltabilmektedir. Veya kendi hazırladıkları tablo ve grafikler üzerinden hatalı değerlendirmeler yapabilmektedirler. Bu yorumlar yanlış anlaşılabilmekte, halkın umutsuzluğa düşmesine ve idari birimlere duyulan güven duygusunun zedelenmesine ve hatta kamu uygulamalarına muhalefet etmeleri yoluyla salgın mücadelesinde olumsuz durumlara neden olabilmektedir.

Analizler ve sonuçlarına dair özellikle ülkeler arası kıyaslar ve yorumlar yaparken aynı dili konuşan ve vaka tanımlarında aynı kriterleri kullanmayan ülkeler için değerlendirme yapmak

zordur ve yanlıştır. Yani birinin elma dediğine diğeri armut diyorsa, elma ile armutun kıyaslanması yanlış olacaktır.

Aksayan yönlerin giderilmesi için konuyla ilgili sunulabilecek öneriler:

- Aynı dili konuşan bir sürveyans sisteminin tüm ülkelerde ortak kullanılması, "vaka tanımlarının" aynı kriterleri içermesi ve kriterlerin duruma ve gündeme göre esnetilmemesi,
- Vakaların, tabloların, grafiklerin değerlendirme ve yorumlarının ilgili uzmanlık alanına mensup (**Halk sağlığı uzmanları, epidemiyologlar, biyoistatistikçiler** vb) bilim insanlarınca yapılmasının ve açıklanmasının sağlanması,
- Vakalara dair bilgilerin doğruyu yansıtmayacak şekilde gösterimi ve sunumuna müsaade edilmemesi,
- Vaka yönetimi konusunda sorumlu birimlerin verileri şeffaf değerlendirmeye izin verecek şekilde ilgili uzmanlık alanlarındaki (**Halk sağlığı uzmanları, epidemiyologlar, biyoistatistikçiler** vb) talep eden bilim insanlarına izin ve yetki ile paylaşıma açması ve ilgili alanlardan bilim insanlarından gelecek katkı ve yorumlara açık olması,
- Sokağa çıkma yasağı kadar değerli olabilecek "**medyaya çıkma yasağı**" kavramına uygun olacak şekilde halkın doğru bilgilenmesine katkıda bulunmayan kişilerin medya kanallarını kullanarak kitlelere ulaşımının sınırlandırılması,
- Yorum yapacak kişilerin halkın anlayacağı dille olayları açıklaması, yanlış anlamalarla panik ve kaosa yol açacak çıkarımlara meydan vermemesinin sağlanması,
- Yetkisi olmayan görevli ve kişilerin görevli olmadıkları alanlarda ve yerlerde görev sınırlarını aşacak şekilde veri paylaşımı yapmasının engellenmesi sayılabilir.

Pandeminin Bilim Disiplinleri ile Etkileşimi

Raporun giriş bölümünde değinildiği üzere pandemi süreç yönetimi; teşhis tedavi izleme, yeni tıbbi ürünler ve yöntemler geliştirmeyi de kapsayan uluslararası ilişkiler ile ülkelerin güvenliğinden ekonomisine halkla ilişkilerden sağlık yönetişimine birçok farklı iç içe geçmiş interdisipliner bilim alanlarının etkileşimi ile özenle yürütülmesi gereken kritik bir süreçtir. Bu süreçte önceden belirlenmiş pandemi stratejisine uygun olarak ilgili paydaşlarla iletişim ve dayanışma içerisinde olmak önemli bir zorunluluktur. Sağlık yönetiminin sağlıklı veri üzerinden karar alma süreci, kararlarının uygulanmasının yansımaları, aksayan bölümleri, olumlu ve olumsuz sonuçlarını takip ve uluslararası düzeyde kontrol edilerek sürecin güncellenmesi bu karar süreçlerinde çok farklı bilim disiplinlerinin bilgi birikimi deneyim ve öngörülerine gereksinim duyulması sürecin ciddiyeti ve doğası gereğidir. Bu bölümde aşılardan insan genetiğine pandeminin bilim disiplinlerine etkilerine değinilecektir.

Tek Dünya Tek Sağlık Konsepti

"Tek Dünya Tek Sağlık" konsepti özellikle son yıllarda ortaya çıkan yeni zoonotik hastalıkların insan, hayvan ve çevre sağlığı ile uluslararası ticaret ve ekonomi üzerine oluşturduğu küresel etkilere bağlı olarak ABD ve AB'deki girişimler sonucunda gündeme gelmiştir. Tek Dünya Tek Sağlık yaklaşımı; insan, hayvan ve çevrenin optimal sağlığı ile yerel, ülkesel ve küresel olarak çalışan değişik disiplinlerin işbirliği faaliyetleri olarak önem kazanmış ve bu-

nun sonucu olarak Amerikan Veteriner Hekimleri Birliği ile Amerikan Tabipleri Birliği arasında 2007 yılında tek sağlık konsepti kabul edilmiş, Avrupa Veteriner Hekimleri Federasyonu tarafından da benimsenmiştir.

FAO/WHO Ortak Zoonotik Hastalıklar Uzmanlar Komitesi, 1967 yılında dünyada 150'den fazla bakteriyel, viral, paraziter ve fungal kaynaklı zoonotik hastalık bulunduğunu ve bu sayının 2000 yılında 200'ü aştığını bildirmiştir. İnsanlarda görülen infeksiyon hastalıklarının yaklaşık %60'ının zoonotik olduğu ve bunların da %75'inin yeni veya yeniden önem kazanan zoonotik hastalıklar olduğu, gıda kaynaklı hastalıkların %90'ından fazlasının hayvansal gıdalardan kaynaklandığı dikkate alındığında, bu hastalıklarla etkin mücadelede beşerî ve veteriner hekimlerin birlikte çalışmalarının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Son yıllarda görülen Batı Nil virüsü, Ebola hemorajik ateşi, SARS, BSE, Maymun Çiçeği, KKKA Hastalığı, Yüksek Patojeniteli Kuş Gribi gibi hastalıkların insan ölümleri yanında, toplumsal korkuya, küresel ticaretin bozulmasına ve büyük ekonomik kayıplara neden olduğu bilinmektedir.

Viroloji: Virüs ve Aşılar

Ülkemizde Viroloji anabilim dalı Veteriner Fakültelerinin Klinik Öncesi Bilimler bölümü altında lisansüstü eğitim ve araştırma faaliyeti yürütmektedir. Virüsler**,** sadece canlı hücreleri enfekte edebilen ve enfekte ettiği hücrede replike olabilen (bir tür çoğalma) submikroskobik enfeksiyon etkenleridir. Virüslerın hücresel organelleri olmadığından, ancak canlı hücrelerin metabolik faaliyetlerini kullanarak üreyebilirler. Virüsler DNA ya da RNA içerir. Tek ya da çift iplikçikli, sirküler ya da çoğunlukla lineer yapıdadır. Virüsler; insanlar, hayvanlar, bitkiler, bakteriler ve arkelerin de içinde bulunduğu mikroorganizmalara kadar her türlü canlı şekillerine bulaşabilirler.

Epidemiyoloji

Epidemiyoloji, viral hastalıkların salgınları sırasında hayat çemberini kırmak için kullanılır. Kontrol önlemleri virüsün nasıl bulaştığı sorusunun cevabına göre alınır. Salgının kaynağını veya kaynaklarını bulmak için virüsün tespiti önemlidir. Tespit edilen virüsün yayılımı aşılamalar yoluyla engellenebilir. Mevcut aşısı bulunmayan virüsler içinse, sanitasyon ve dezenfeksiyon etkili önlemler olabilir. Enfeksiyona duyarlılığı fazla olan kişiler (immün sistemi baskılanmış kişiler, ileri yaşlı kişiler, kronik hastalığı olan kişiler) toplumun geri kalanından ayrı tutulurlar. Virüse maruz kalmış olanlar ise karantina altına alınırlar. 2001 yılında İngiltere' de şap hastalığı salgınının kontrol altına alınması çalışmalarında yüzlerce sığır itlaf edildi. İnsan ve hayvanlarda meydana gelen viral enfeksiyonların çoğunda kuluçka süresince herhangi bir belirti meydana gelmez. Çoğu viral hastalık için bilinen kuluçka süreleri birkaç günden birkaç haftaya kadar değişebilir. İnsanlar ya da hayvanlar enfekte olduklarında temas yoluyla diğer insanlara ve hayvanlara enfeksiyonu bulaştırdıkları, genel olarak kuluçka dönemini takip eden bir yayılım dönemi vardır. Birçok viral enfeksiyon için bilinen bu dönemlerin bilinmesi, salgınların kontrolünde çok önemlidir. Bir popülasyonda, toplulukta, ya da bölgede hastalık vakalarının alışılmadık derecede yüksek oranda olması durumuna epidemi denir. Salgınlar dünya çapına yayıldıysa bunlara pandemi denir. Salgınlarının önlenmesi için sürekli, kapsamlı sürveyans gereklidir.

Viral Zoonozlar

Kısaca Zoonozlar, insanlar ve diğer omurgalı hayvanlar arasında nakledilebilen enfeksiyonlardır. İnsanlar genellikle tesadüfi konaktır. Doğal konakçı hayvanlardır. Önemli zoonotik hastalıkların bir kısmı hayvansal orjinli gıdaların üretimini etkileyerek bu tür gıdaların uluslararası ticaretinde tıkanmalara neden olur.

Viral zoonozlar, insanlara direkt (ısırma, kontakt, sindirim ve solunum) ya da insekt vektörlerle (sivrisinek, kene) ile bulaşırlar.

- **Direkt Bulaşan Viral Zoonozlar:**
  Hanta virüsler-kemirgen-konkakt,
  Kuduz-Carnivor, yarasa-ısırma,
  Ebola-Maymun-kontakt, enjeksiyon,
  Influenza-kanatlı, domuz, at-solunum,
  SARS, MERS-Kemiriciler, deve-solunum,
  Nipah Virus-memeliler-solunum,
  Rota ve Noro virüs-memeliler-fekal, oral.

- **İnsekt Vektörlerle Bulaşan Viral Zoonozlar:**
  At ensefalit virüsleri-memeliler, kanatlı-sinekler,
  West Nil virüsü- memeliler–sinekler,
  Yellow fever virüsü- insan, maymun, kanatlı-sinekler,
  Louping ill virüsü-memeliler–sinekler,
  Zikavirus-insan, maymun-sinekler,
  Kırım Kongo Kanamalı Ateşi memeliler – Kene.

Viral Antijenler

Organizmaya verildiklerinde kendilerine karşı bağışıklık reaksiyonlarının başlamasına neden olan ve bu reaksiyonlar sonucu ortaya çıkan antikorlarla kompleks oluşturan moleküllerdir. Antijenler mikroorganizmalar olabildiği gibi organizmaya yabancı olan çoğunlukla proteinler olmak üzere yağlar, kabonhidratlar, enzimler gibi moleküller de olabilir. Virüsler genel olarak, elektron mikroskopla saptanabilen başlıca 3 temel yapısal karakter göstermektedirler.
1) Kapsomerler ve kapsid
2) Zarf
3) Nükleik asitler (viral genom, DNA ve RNA)

1) Kapsomerler ve Kapsid

Virüslerin genel olarak genetik materyallerinin (DNA ve RNA) etraflarında belli sayıda ve birbirleri ile birleşmiş protein alt üniteleri (kapsomerler) bulunmaktadır. Kapsomerler, belli bir düzen içinde yanyana gelerek birleşir ve böylece genomun etrafında proteinden bir muhafaza oluşturur ki buna kapsid adı verilir. Virüslerin protein yapısındaki kapsidlerinde, farklı familyalara ait olanlarınki ile kros reaksiyon vermeyen ve vücutta spesifik immunolojik yanıtı stimüle eden (antijenik yapı) tip spesifik protein molekülleri vardır.

2) Zarf

Bazı virüslerin kapsidlerinin etraflarında, virüsler hücrelerden tomurcuklanarak olgunlaştıkları sırada hücreye ait membranlara sarılarak dışarı salınırlar. Bu nedenle de zarfın yapısı, hücre membranlarının (sitoplasmik membran, nükleer membran, endoplasmik retikulum) kimyasal yapısı ile çok büyük benzerlik gösterir. İki katmanlı (bilayer) olan zarf, hücreler tarafından kodlanmasına karşın, zarfta bulunan peplomerler (glikoprotein yapısında, spike) ise tarafından spesifiye edilirler. Bilayer zarfın yüzeyinde lokalize olan ve virüslerce kodlanan peplomerler (spike; hemaglutinin, neuraminidaz, F-proteini), protein ve glikoprotein yapısında olduklarından da iyi bir antijeniteye sahiptirler. Vücutta, spesifik immunolojik bir yanıt oluştururlar.

Kapsidler ve zarflar, hücre yüzeylerindeki spesifik reseptörlere bağlanmada önemli rol oynarlar ve virüslerin infeksiyon oluşturmasının veya hücrelere girişinin de ilk basamağını sağlarlar, Kapsidler ve zarflar (peplomerler), vücutta oluşan spesifik antikorların tanınmasında ve bunlara bağlanmada ve antikor-antijen interaksiyonlarında önemli görevlere sahiptirler.

3) Nükleik Asitler ve Mutasyon Olgusu (Viral Genom, DNA ve RNA)

Bir virüs DNA ya da RNA'dan sadece birini barındırabilir ve bu sebeple DNA veya RNA virüsu olarak adandırılır. Virüslerin büyük çoğunluğu RNA genomlarına sahiptir. Viral genom nükleik asidin üretilmesi için konak hücreye aktarılacak genetik bilgiyi depolamaktadır.

Virüs enfekte edeceği hücredeki reseptörlere bağlandıktan sonra hücre içine girerek virüs türlerine göre değişen şekillerde kendisini saran kapsidden kurtulur. Viral genomun (DNA ve RNA) taşıdığı genetik bilgilerin yeni oluşan kardeş hücrelere aktarılması nükleik asitlerin replikasyonu olarak adlandırılır. Hücre içinde virüs komponentlerinin sentezinden sonra, bunların bir olgun virüsü oluşturacak bir sıra ve düzen içinde bir araya getirilmesi gerekir. Viral kapsidler boş olarak hücrenin çeşitli yerlerinde sentezlenirler ve bu aşamadan sonra viral genom kapsid içinde paketlenir. Genetik materyallerin kapsid içine girmesinde özel proteinler işlev görür. Olgunlaşan virüsler enfekte ettiği hücreden ya hücrenin lizisi, hücreden tomurcuklanarak ya da özel veziküllere bağlanarak çıkarak yeni hücreleri enfekte ederler.

Virüslerin konakçı hücrelerideki yaşamları sırasında gerek hücre içerisinden ve gerekse hücre dışından olabilecek etkilerle virüslerin genlerindeki değişiklikler (mutasyon), yeni virüslerin ortaya çıkmasını veya var olan virüslerin farklı özelliklere sahip olmalarını sağlayabilmektedir. Bu özellikler virüsün virülans artmasına neden olacağı gibi azalmasına da neden olabilir.

Virüslerin RNA veya DNA'larındaki bu değişimler yüzyıllardır devam etmekte ve bu nedenle bazı araştırcılar tarafından evrimini tamamlamamış mikroorganizmalar olarak tanımlanmaktadır. 2000'li yıllarda insan ve hayvanlarda ortaya çıkan yeni viral infeksiyonlar (SARS) ya da sadece hayvanlarda görülen ve son zamanlarda insanlarda da hastalık yaptığı saptanan viral infeksiyonlar (avian influenza, kuş gribi) bu teorileri geçerli kılmaktadır.

Virüsün genlerindeki değişikliğe neden olan mutasyonlar organizma içinden olabildiği gibi (in vivo) dışından da (in vitro) olabilirler.

in vivo mutagenler:

Virüsün replikasyonu sırasında nükleik asit bazlarının aktivitesindeki değişiklikler mutasyona neden olabildiği gibi bu bazların arasına yeni nükleik asitlerin girmesi veya çıkması da mutasyona neden olmaktadır. Bu değişiklikler virüsün antijenitesini de değiştirebilmektedir.

in vitro mutagenler:

Virüsün replikasyonu sırasında bazı kimyasal maddeler (nitrous acid, hidroxylamine ve alkali ajanlar) nükleik asit bazlarının değişimine neden olabilir ve dolayısıyla yeni özelliklere sahip virüsler gelişebilmektedir.

Bu tetikleyici mutasyonların dışında virüsün replikasyonu esnasında genetik materyallerinde kendiliğinden (spontan) de değişimler (mutasyon) olabilir. Bu tip mutasyonlar virüsün konakçıdan konakçıya veya laboratuvarda pasajlanması esnasında olabilmektedir. RNA virüslerde bu tip mutasyonlar çok daha fazla olmakta bu da RNA replikasyon enzimlerine bağlanmaktadır.

Virüsler Arasında Genetik Rekombinasyon

İki farklı virüs aynı hücreyi enfekte ettiği zaman nükleik asitleri arasında veya onların sentezlenmeleri sırasında genetik rekombinasyon (birleşim) olabilir. İnsanlarda yakın zamanda ortaya çıkan pandemic H1N1 infeksiyonu (domuz gribi), yapılan moleküler çalışmalar sonucunda önceki insan, su kuşları ve domuzlardaki influenza virüsleri arasındaki reassorment şeklindeki mutasyon sonucu ortaya çıktığını göstermiştir.

Viral Aşılar

Aşı ile amaçlanan, hedefteki mikroorganizma ile karşılaşma sonrasında, hızlı bir şekilde sekonder (aşılama ile gelişen) bağışıklık geliştirilmesi, klinik hastalığın oluşumu/şiddetinin azaltılmasını sağlamaktır. Bu durum, aşılama sonrasında bellek T ve B hücrelerinin gelişini ve nötralize edici antikorun oluşumuna bağlıdır.

Aşının ne olduğu sorulduğunda genel olarak aşağıdaki 3 madde akla gelmelidir.

1) Canlı veya inaktif mikroorganizmalar (virüs, bakteri, parazit),
2) Bunların komponentleri (protein),
3) Bunların metabolik ürünleri (Toksin).

Konvansiyonel Aşılar

Canlı Aşılar (aktif aşılar, atenüe aşılar): Mikrorganizmanın hastalık yapma gücünün doğal (doğal pasajlar) ya da suni (doku kültürü veya deney hayvanları) olarak ortadan kaldırılması

veya zayıflatılması ile hazırlanırlar. Verildikleri canlıda ürer, yayılır ve immun sistemi (lenfoid ve myeloid hücreler) uyarır.

İnaktive Aşılar: Etkenin kimyasal ya da fiziksel yolla tamamen inaktif hele getirilmesi yolu ile hazırlanır. Verildikleri canlıda üremez, immun sistemi (lenfoid ve myeloid hücreler) uyarır.

Biyoteknolojik Aşılar

Sentetik Peptid Aşılar: Enfeksiyon etkeninin immunojen komponentlerinin protein yapılarının belirlenerek invitro koşullarda sentezlenmesi ve peptitlerin aşı olarak kullanımı esası ile hazırlanır. Enfeksiyon oluşturmamaları, fazla miktarda verilebilmeleri ve muhafazalarının kolay olması avantaj iken Sentezlenecek antijenik determinantın iyi belirlenmesi gerekmesi ve birden çok komponentin aşıda bulunması gereken durumlar ise dezavantajdır.

Genetik Mühendisliği ile Hazırlanan Aşılar: Mikroorganizmaların genomlarında yapılan bazı manipülasyonlar ile elde edilen mutant, recombinant mutant mikroorganizmalar ile bunların ürünleri ve antijenik birimleri aşı olarak kullanılır.

Aşıların Standardizasyonu

Aşıların üretiminin GMP (Good Manufacturing Practices) şartları içinde olmalıdır. GMP, tıbbi ürünlerin amaçlanan kullanımlarına uygun ve ürün şartnamesinin gerektirdiği şekilde tutarlı bir şekilde üretilmesini ve kontrol edilmesini sağlayan kalite güvencesidir. GMP, hem üretim hem de kalite kontrol için kalite ölçütleri tanımlar, üretim ve test için gerekli süreçlerin açıkça tanımlanmasını, doğrulanmasını, gözden geçirilmesini, belgelenmesini ve personel, tesis ve malzemelerin üretim için uygun olmasını sağlar.

Viral aşıların üretiminde virüsün risk derecesine göre biyogüvenlik seviyesi 3 ya da 4 olan özel donanımlı laboratuvarların ve yukarıda kısaca açıklanan GMP şartlarının sağlanması gerekmektedir. Eğer bilinen ve standardize edilerek tanımlanmış bir virüs ile çalışılacak ise bu virüsün ana tohum suşu alınarak üretim yapılacak laboratuvarda ana tohum suşu ve çalışma tohum suşu çalışmaları daha önceden belirlenmiş metotlarla çalışılarak (identifikasyon, sterilite, saflık, potens, immünite vs) aşının üretimine geçilebilir. Ancak suş daha önce aşı üretiminde kullanılmamış bir suş ise ilk önce suşun yukarıda bahsedilen antijenik özellikleri üzerinde çalışmalar yapılır, canlı aşı üretilecek ise attenüasyon çalışmaları gibi birçok çalışmalar yapılarak suş standart aşı suşu durumuna getirilerek ana tohum suşu olarak kullanılabilir. Daha sonra aşının her seri üretiminde; üretimde kullanılacak besi yerleri, hücre kültürleri de dahil olmak üzere ana tohum suşu ve çalışma tohum suşuna standart kontrolleri yapılarak aşının bulk üretimine geçilir. Aşının final üretimine kadar kritik kontrol noktalarında (her aşı için farklı olabilir) çeşitli örnekler alınarak final ürünü garantiye alacak bazı testler (saflık, sterilite, potens vs) yapılır. Final üründen sonra da standarlara uygun olarak yeterli numune alınarak tesler (saflık, sterilite, potens, stabilite, immünite vs) yapılır. Satıştan önce de ulusal otoritenin belirlediği bir yerde final ürün testleri tekrarlanarak aşı bu testlerden geçerse resmi otorite tarafından satışına izin verilir. Satıştan sonrada Farmako vijilans (Yan etkilerin ve tıbbi ürünlere bağlı diğer muhtemel sorunların saptanması, değerlendirilmesi, tanımlanması ve önlenmesi ile ilgili bilimsel çalışmalar). kuralları gereği aşının sahada kullanımı izlenir.

Covid-19'un Etyopatolojisi ve Güncel Tedavide Dikkat Edilmesi Gereken Unsurlar

Covid-19 ve SARS-CoV-2 Sendromu

Covid-19 hastalığının etkeni olan SARS-CoV-2, corona virüs ailesinden zarflı bir RNA virüsü olup, insanlarda basit soğuk algınlığından ağır akut solunum yetmezliğine kadar değişkenlik gösterebilen hastalık tabloları yapabilmektedir. Çin'de ilk vakanın bildirildiği 2019 tarihinden bu yana yaklaşık 3,5 ay geçmiş olmasına rağmen hastalığın tedavisine yönelik etkinliği ve güvenilirliği kanıtlanmış spesifik bir tedavi ve koruyucu aşı henüz bulunmamaktadır. Birçok ülkede ve ülkemizde bilim insanları hastalığın tedavisinde kullanılmak üzere pek çok ilaç çalışması yürütmekte olup mecburi klinik tablolar çerçevesinde acil sağıtım amaçlı yerel ve uluslararası otoritelerin izni ile farklı tedavi protokolleri uygulanmakta ayrıca ilaç aşı araştırmaları da yürütülmektedir. Bunların yakın gelecekte olumlu sonuçları beklenmektedir.

Covid-19, ciddi akut solunum sendromu coronavirus-2 (SARS-CoV-2) ile enfeksiyonunu ifade etmektedir. İlk olarak 2019'da tespit edilen hastalık çok hızlı bir şekilde bölgesel bir epidemiden küresel bir pandemiye dönüşmüştür. Önemli düzeyde ölüme neden ola bu hastalıkla baş edebilmek için tedavi protokollerinin çok hızlı oluşturulması gerekmiştir. Covid-19 tedavisinde uluslararası düzeyde kabul gören tedavi protokolleri, malaria, ebola ve kolera gibi farklı viral enfeksiyonların tedavilerinden yola çıkılarak geliştirilmiştir. Hızla yayılan bu hastalıkta, acil tedavi yöntemlerinin gereksinimi, tedavi yönemlerinin etkinliğinin belirlenmesi için gerekli olan kontrollü klinik çalışmaların gerçekleştirilmesine fırsat vermemiştir. Dolayısıyla şu anda onaylanan ve tedavide aday gösterilen ilaçların etkinliğinin preklinik ve kontrollü klinik çalışmalarda belirlenmesi gerekmektedir. Bu gereklilik bilim dünyası tarafından da kabul görmüş olup, farklı tedavi yaklaşımlarının araştırılacağı pek çok kontrollü klinik çalışma yürütülmektedir.

Tedavide İmmün Modülatör İlaçların Yeri ve İmmün Modülatör İlaçlar

Etkin tedavilerin belirlenebilmesinde Covid-19 patogenezinin anlaşılması gerekmektedir. Klinikteki tecrübeler, virüsün yabancı immüniteyi baskılayıp, virüse karşı etkisiz, abartılı bir immün yanıt oluşturduğunu göstermektedir. Örneğin solunum sıkıntısı ile gelen ve yoğun bakımda olan kritik hastalarda lenfosit sayısının azaldığı, C-reaktif protein (CRP) ve pro-inflamatuar sitokinlerde (IL-6, TNF-a, IL-1, IL-8 gibi) ise aşırı düzeyde artış olduğu gözlenmiştir. Ayrıca lenfositlerdeki azalış Covid-19 da teşhiş kriteri olarak kabul edilmiştir. Akciğede enfeksiyon bölgelerinde biriken immün hücrelerin inflamasyondan sorumlu olan monosit ve makrofajlardan oluştuğu ve lenfositik infiltrasyonun minimal düzeyde kaldığı gözlenmiştir. Ayrıca pek çok çalışmada en önemli inflamatuar sitokinlerden olan IL-6'nın, özellikle durumu kritik olan hastalarda yükseldiği ve bu durumun moralite ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bu hastalarda artan inflamatuar yanıt, vaskülit benzeri tabloya, kan pıhtılaşmasında artışa ve çoklu organ hasarına neden olabilmektedir. Kontrol edilemediğinde ölümcül olan sitokin fırtınası, inflamatuar sitokinlerde kontrolsüz bir biçimde ve yüksek düzeyde artışı ile karakterize bir durumdur. Çalışmalar, kritik durumdaki Covid-19 hastalarının çoğunda sitokin fırtınasının oluştuğunu göstermektedir. Bütün bu immunolojik bulgular, immünomodülatör ilaçların kritik hastalarda hayat kurtarıcı olabileceğini göstermektedir.

İmmün modülatör ilaçlar arasında glukokortikoidler, steoid dışı anti-inflamatuar ilaçlar, chloroquine/hydroxychloroquine, immünosüpresif ilaçlar ve inflamatuar sitokinlerin antagonistleri (IL-6R'e karşı monoclonal antikorlar, TNF-a inhibitörleri, IL-1 antagonistleri ve janus kinaz inhibitörleri gibi) yer almaktadır. Bu ilaçların bazıları hâlihazırda denenmiş olup, birbiri ile çelişkili sonuçlar elde edilmiştir. Hastalardaki göz ardı edilemez immünolojik değişiklikler düşünüldüğünde, sonuçlardaki değişkenliğin, çalışmaların planlanmasında ve uygulanmasındaki farklılıklardan kaynaklanabileceği görülmektedir. Çalışma planlarındaki en önemli farklılıklar, ilaçların uygulama zamanı, süresi, hasta seçimi ve etkinlik belirleme yöntemlerindeki farklılıklardır. İmmün modülatör ilaçların, sistemik inflamasyonun çoklu organ yetmezliğine neden olacak düzeye gelmeden önce uygulanması gerekmektedir. İnflamasyonun çok fazla olduğu hastalarda glukortikoidler ile sitokin reseptör inhibitörlerinin kombine kullanımı akılcı bir yaklaşım olabilir. İnflamasyonu baskılamada, toksisitesi daha düşük olan intravenöz immunoglobulin tedavisi de bu hastalarda kullanılabilir. Yakın dönemde yapılan çalışmalarda, bir steroid dışı anti-inflamatuar ilaç olan indomethacinin insan SARS-CoV ve köpek korona virüsünü elime etmekte oldukça etkili olduğu ve bu özelliğinden dolayı bu hastalarda inflamasyonu azaltmak için kullanılabileceği öngörülmüştür.

Kanser Tedavisinde Kullanılan İlaçların Yeri

Kanser tedavisinde kullanılan ilaçların önemli bir kısmı doza bağlı olarak anti-inflamatuar, immünmodülatör ya da Sitotoksik etki göstermektedir. Örneğin, 6-mercaptopurine ve 6-thioguanine'nin koronavirüsün çoğalmasını azalttığı bulunmuştur. Benzer şekilde hem kanser tedavisinde hem de börek naklinden sonra rejeksiyonu engellemek için kullanılan ve immunosüpresif bir ilaç olan Mycophenolate mofetil'in düşük konsatrasyonlarda virüslere karşı öldürücü etkisi olduğu bildirilmiştir. FK506 olarak da bilinen ve immunosüpresif bir ilaç olan Tacroliumus, SARS-CoV, HCoV-NL63 ve HCoV-229E virüslerinin çoğalmasını, toksisite riskinin çok azaldığı düşük dozlarda engellemektedir (M4-62]. Dolayısıyla bu immün modülatör ilaçlar, düşük dozlarda tek başına ya da birbirleri ile kombine edildiklerinde durumu kritik olan ve sitokin fırtınası gelişmiş hastalarda etkili olabilirler.

Hücre-Tabanlı İlaçlar

Anti-inflamatuar tedavi yaklaşımları arasında hücre tabanlı tedaviler de gündemde yer almaktadır. Bu tedaviler özellikle mezankimal kök hücrelerle yapılmakta olup, bazı çalışmalarda hücrelerin kendilerinden ziyade, hücrelerin ortama saldıkları mediatörleri ya da ekstra sellüler veziküllerı ile tedaviler denenmektedir. Mezankimal kök hücreler, akciğerlere yerleştiklerinde orada diğer hücrelerle de etkileşerek bir takım çözünür mediatörler ortama yaymaktadır. Bu mediatörler içinde, anti-inflamatuar sitokinler, anti-mikrobiyel peptitler, anjiogenik büyüme faktörleri ve ekstraselüler veziküller yer almaktadır. Her ne kadar mezankimal hücreler artmış inflamatuar yanıtı baskılayabilseler de, bu özelliklerini virüs ile karşılaştıklarında kaybedebilirler ve tam tersi inflamatuar bir yapı kazanabilirler. Bu durum, hücrelerin yerine, bu hücrelerden kaynaklanan ekstrasellüler veziküllerin kullanımı ile engellenebilir. Dolayısıyla, viral hastalıklarda detaylı klinik öncesi çalışmalara gereksinim bulunmaktadır. Bu çalışmalarda, kullanılacak olan kök hücrelerin nereden elde edilmesi gerektiği ne kadar ve ne süre ile kullanımının uygun olduğuna dair önemli veriler elde etmek, hastalarda kullanımı daha güvenli ve etkili hale getirecektir.

İlaçların Tedavi Etkinliklerinin Değerlendirimesinde Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar
Dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan biri mevcut ilaçların ve tedavide kullanılabileceği düşünülen ilaçların olası toksisitesidir. İlaçlar başta çok etkili gibi görünürken, ilerleyen zamanlarda zararlarının yararlarından daha fazla olduğunun ortaya çıkması çok olası bir durumdur. Pek çok umut vadeden ilaç istenmeyen (advers) etkilerinden dolayı piyasadan çekilmiştir. Chloroquine ve hydroxychloroquine, malaria'nın tedavi ve proflaksisinde ilk seçenek ilaçlardan olup, otoimmün hastalıklarda da kullanılmaktadırlar. Ayrıca bu ilaçlar geniş spektrumlu anti-viral ilaçlar gibi davranıp HIV ve SARS-CoV-1' e karşı da etkili bulunmuştur. Dolayısıyla hydroxychloroquine, Covid-19 tedavisinde yaygın olarak kullanılmakta olup, güvenli kabul edilmektedir. İlaçların hiçbirinin güvenlik garantisi bulunmamaktadır. Hydroxychloroquine nadir ama ölümcül olabilecek toksik etkilere neden olabilir ve bu olasılık Covid-19 tedavi protokolünde yer alan azithromycin ile birlikte verildiğinde daha da artmaktadır. Ayrıca chloroquine'nin, Covid-19 hastalarında olası olumlu etkileri, uygun bilimsel yöntemlere planlanmış klinik ve pre-klinik denemelerde araştırılmalıdır. Bu durum, yukarıda bahsedilen, kritik durumdaki Covid-19 hastaları için önerilen olası tedavi yöntemleri için de gereklidir.

Sonuç olarak, kısa sürede pek çok bilim insanının/hekimin yoğun emeklerinin sonucunda çok önemli düzeyde bilgi elde edilmiştir. Bu bilgiler Covid-19 hastaları ve benzer virüslerin neden olduğu ölümcül vakaların tedavileri için güvenli ve etkin tedavi yöntemlerinin geliştirilebilmesi için yeni yollar açmıştır. Covid-19 pek çok hastanın ölümüne, kayba bağlı acılara, korku ve endişeye, ekonomik ve psikolojik krizlere neden olmuştur. Diğer taraftan dünyanın pek çok farklı yerinden, inanılmaz sayıda insanın bu sorunları çözmek için bir araya gelmesine vesile olmuştur. İnsanların bu kadar hızlı bir araya gelip insanlık için çalışabiliyor olması, umut kaynağı olmakta ve geleceğimizin güvende olduğunu bize göstermektedir.

Salgın Hastalıkları ile Mücadelede Önemli Noktalar

Salgın hastalıklarla ilk olarak, hekimler, özellikle aile hekimleri ve acil servis uzmanları karşılaşır. Bu nedenle salgınların erken fark edilmesinde hekimin rolü çok önemlidir. Bir salgın sırasında hekimler, büyük bir hasta kitlesi, aşılama ve antibiyotik profilaksisi uygulamalarıyla karşı karşıya kalacaklardır. Bu sırada hem halkı bilgilendirecek hem de salgını kontrol etmek için hastane ve toplum çalışmaları içinde olacaklardır. Bu nedenle hekimler, yerel ve ulusal yetkililerle birlikte tıbbi hazırlık ve yanıt planlarının hazırlanması ve geliştirilmesi çalışmalarında yer almalıdır.

Salgınlarla başa çıkmada en önemli nokta, güçlü bir sağlık altyapısının bulunmasıdır. Toplum sağlığı hizmetlerine yatırım yapılması, nadir veya alışılmamış hastalık salgınlarının düzenli olarak izlenmesi ve tanınmasını kolaylaştıracaktır. Salgın tehditlerine yanıtın oluşturulması, bunların tanınması ve araştırılması için; temel halk sağlığı hizmetlerinin (hastalık sürveyansı, laboratuvar hizmetlerinin desteklenmesi) yerine getirilmesi gerekmektedir. Daha etkili küresel bir sürveyans programıyla doğal yolla oluşan infeksiyon hastalıkları ve yeniden gündeme gelen hastalıkların erken tanısı kolaylaşacaktır. Özellikle klinisyenlerin, olağan dışı infeksiyon olguları ve kümeleşmeleri konusunda uyanık olmaları, tanıda infeksiyon hastalıkları uzmanlarından destek almaları, olguları halk sağlığı uzmanlarına bildirmeleri son derece önemlidir.

Hekimler yalnızca bir ya da birkaç olgu görmekte olup bazen başlamış olan bir salgını fark edemeyebilir. Bu nedenle temel sağlık hizmeti veren hekimlerin halk sağlığı yetkilileriyle iş birliği önemlidir. Sağlık hizmeti verenler bir salgınla başa çıkmaya çalışırken, acil yönetim birimleri, kanun yapıcılar, sağlık kurumları ve toplum hizmeti veren birçok kurumun iş birliğine gereksinim duymaktadır. Bu farklı grupların birlikte etkili bir şekilde çalışabilmesi için, gelişmiş bir planlama yürütülmelidir. Sürveyans programlarına ek olarak, kullanılabilecek ajanlar hakkında sağlık görevlilerinin, halk sağlıkçılarının ve temel sağlık hizmeti veren personelin bilgilendirilmesi ve eğitilmesi gerekmektedir. Ayrıca, salgın etkeninin hızlı tanısı için, laboratuvar kapasitesinin güçlendirilmesi ve salgını kontrol etmek için ilaç, aşı, tıbbi hizmetler ve hastane hizmetlerini de sağlamak gerekmektedir.

Mikroorganizmaların genetik modifikasyonu, kasıtlı ya da kasıtsız olarak daha virülan, antibiyotiklere daha dirençli veya çevrede daha kalıcı mikroorganizmalar yaratılmasına neden olabilir. Ayrıca, bu mikroorganizmalar, immünogenetik özelliklerini değiştirerek doğal ya da kazanılmış immünitenin bozulmasına yol açabilir.

Genetik mühendislik ve gen tedavisi alanındaki gelişmeler, hedef nüfusun immün sistem yanıtının değişmesine neden olabilir. Bu değişim, bu kişilerin normal konak genlerinin işlevini bozacak ya da patojenlere duyarlılığı artıracak ya da azaltacak yönde olabilir. Bu konularda dikkatli olmak ve gerekli önlemleri sürecin en başında almak önemli görünmektedir. Günümüzde pandemi aşısı, immünyetmezlikli bireyler gibi yüksek riskli kişilerin bakıcıları, akrabaları, sağlık çalışanları ve onkoloji hastalarına uygulanmaktadır. Sağlık çalışanları, mevsimsel ve pandemik influenzanın hastalara bulaşmasında en önemli infeksiyon kaynağı olabilir. Sağlık çalışanları inkübasyon döneminde asemptomatik olabilir ve özellikle yakın temas durumunda infeksiyonu yayabilir. Sağlık kurumlarında uzun dönem yürütülen çeşitli randomize klinik çalışmalar sağlık çalışanlarının aşılanmasının kış ayları süresince hastalarda akut solunum yolu hastalıklarına ait hastalık hızı ve ölüm sayısındaki azalma ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Sağlık çalışanlarının H1N1'e karşı aşılanması özellikle immünyetmezlikli hastalarla çalışanlar için etik bir zorunluluktur. Ayrıca, aşı salgın sırasında gerekli bakım hizmetlerinin kesintiye uğramaması için de önerilir. Sağlık kurumlarınca kendi çalışanlarında pandemik aşı uygulamasını artırmak için teşvik edici aktiviteler gerçekleştirilmelidir.

Mikrobiyoloji, moleküler biyoloji ve genetik mühendisliği ile dijital bilişim teknolojisindeki hızlı gelişmeler, biyomedikal araştırma alanında olağanüstü fırsatlar üretmiş olup insan sağlığının geliştirilmesi ve yaşam kalitesinin artırılmasında büyük umut vadetmektedir. Yakın gelecekte daha iyi ve hızlı tanı araçları, yeni aşılar ve ilaçlar geliştirilecektir Aynı zamanda araştırmaların kötüye kullanılmasının, yeni ve tehlikeli biyolojik silahların yapımına ve yeni infeksiyon ajanlarının yayılmasına neden olacağı endişesi de bulunmaktadır. Biyomedikal araştırmalarla bu çalışmaların ayırt edilmesi zor görülmektedir. Biyomedikal araştırmalara katılan herkesin, bulgularının kötüye kullanılma olasılığını göz önünde bulundurma ve gerekli korunma önlemlerini alma konusunda ahlaki ve etik kurallara uyma zorunluluğu vardır.

Hastalığın tedavisi için henüz bir aşı bulunmamıştır. Bilim insanları aşının üretilip insanlara 2021 yılı içerisinde verileceğini düşünmektedir. Sıtma tedavisinde kullanılan Klorokin Çin'de yapılan çalışmalara göre etkili bulunmuştur. Bunun dışında, yapılan bir çalışmada Azitromisin, Hidroksiklorokin ile kombinasyon halinde potansiyel bir tedavi olarak belirlenmiştir. Co-

vid-19'u geçirmiş bireylerden alınan kan ve kan ürünleri hastalığın tedavisinde kullanılabileceği öngörülmüştür.

Coronavirüs hastalığına karşı geliştirilmiş bir aşı şu anda olmadığı için, alınan tedbirler daha çok kaynak kontrolü ve bulaş yoluna yönelik önlemlerdir. Bu konuda filyasyon önemlidir. Yani özellikle bulaşıcı bir hastalık ile ilgili temas zincirinin taranması ve/veya hastalığın kaynağını bulmak ve önlemleri daha yayılmadan almak hastalık ile mücadelede önemli bir yere sahiptir. Ayrıca sürveyans gibi düzenli ve rutin bir şekilde verilerin toplanıp analiz edilmesi de önemlidir.

Sürveyans Nedir?

Bulaşıcı hastalıklardan korunma ve kontrolü için; düzenli ve rutin olarak verilerin toplanması, verilerin analizi, yorumlanması ve ilgili birimlere dağıtılması işlemlerine **Sürveyans** denir. Bildirim yapmakla yükümlü kişi veya birimlerden aktif olarak veri toplanmadan, tanı koyan kişiler tarafından belirlenen sistem dahilinde, belirlenmiş sürelerle gönderilen verilerin analiz edildiği, yorumlandığı ve geri bildiriminin yapıldığı sürveyans yöntemine **Pasif Sürveyans** denmektedir. Sürveyans sisteminde bildirim yapmakla yükümlü kişi veya birimlerin kendiliğinden rapor etmesini beklemeksizin yetkili birimlerce düzenli olarak verilerin toplandığı, verilerin analiz edildiği, yorumlandığı ve geri bildiriminin yapıldığı sürveyans yöntemine **Aktif Sürveyans** denir. Aktif sürveyans mevcut durumun ve zamanın önemli olduğu durumlarda kullanılır.

Sendromik yaklaşım ise belirli bir hastalığa özgü olmayan tanı veya semptomlardan oluşan sağlık ile ilgili verilerin toplandığı analiz edildiği yorumlandığı ve geri bildiriminin yapıldığı sürveyans yöntemidir. Amacı; hekimin ana semptomlardan (ve biliniyorsa epidemiyolojik ipuçlarından) yola çıkarak hangi etkenleri öncelikle düşüneceğine ve hangi örnekleri, hangi tanı testleri için, ne zaman göndereceğine dair izleyebileceği bir akış şeması vermektir. DSÖ kanyakların kısıtlı olduğu ülkelere bu yaklaşımı önermektedir. Vakaları erken saptamak, hastalık eğilimleri hakkında bilgiye ulaşmak, kaliteli ve doğru veri toplamak için seçilen örnek bir toplumda, verilerin toplandığı, verilerin analiz edildiği, yorumlandığı ve geri bildiriminin yapıldığı sürveyans yöntemine ise **Sentinel Sürveyans** denilmektedir.

Sürveyans kapsamında, belirlenen bildirimi zorunlu bulaşıcı hastalıklarla ilişkili olarak sağlık kurumlarında bir hastalık tanısı konulduktan sonra aşağıdaki tabloda yer alan çalışmalar yapılmaktadır. Ayrıca bildirimi zorunlu hastalık kapsamında olmayan ancak olağandışı veya beklenmeyen durumlar ve halk sağlığı tehditlerinde de durumun ya da olayın niteliğine göre bu çalışmaların bir bölümü ya da tamamı yürütülebilmektedir.

Tablo-11: *Sürveyans kapsamında sağlık kurumlarında yürütülecek çalışmalar*

VAKA BİLDİRİMİ	**İHBAR**	Özellikli bir durum olup şüpheli, olası veya kesin tanı konulması durumunda normal bildirimi beklemeden vakaların sağlık birimlerine telefon ile bildirilmesidir.
	BİLDİRİM	Sağlık otoritesi tarafından belirlenen formlar veya sistemler yardımı ile vaka tanımlarına uyan şüpheli, olası veya kesin tanı konulan vakaların 24 saat içinde bildirilmesi işlemidir.
VAKA BİLDİRİMİ SONRASI	**SAHA İNCELEMESİ/ FİLYASYON**	Saha incelemesi/filyasyon vakanın bildirimi sonrasında kaynağın ve etkenin belirlenmesine yönelik çalışma yapılması ve/veya temaslılar dahil koruma ve kontrol önlemlerinin alınmasıdır.
	VAKA İNCELEMESİ	Kümelenme veya salgın özelliği göstermeyen durumlarda hastaya sağlık kurumunda tanı konulduktan sonra hastalığa özgü vaka inceleme formunda yer alan bilgilerin doldurularak gönderilmesi ve tanının kesinleştirilmesine yönelik diğer çalışmaların yapılmasıdır.
	SALGIN İNCELEMESİ	Kümelenme veya salgın özelliği göstermeyen durumlarda hastaya sağlık kurumunda tanı konulduktan sonra hastalığa özgü vaka inceleme formunda yer alan bilgilerin doldurularak gönderilmesi ve tanının kesinleştirilmesine yönelik diğer çalışmaların yapılmasıdır.

Kaynak: T.C. Sağlık Bakanlığı, Bulaşıcı Hastalıklar İle Mücadele Rehberi https://hsgm.saglik.gov.tr/dosya/mevzuat/genelge/Bulasici-Hastaliklar-ile-Mucadele-Rehberi-Genelgesi-2017-11.pdf

Bir Pandemi Nasıl Sona Erer?

Pandemilerin sona ermesi için 3 temel yol vardır:

- Toplumun önemli bir kesiminin hastalıkla karşılaşıp koruyucu antikor oluşturması
- Aşı veya koruyucu ilaç kullanımı ile hastalığa açık nüfusun azaltılması
- Etkenin enfeksiyözite (bulaştırıcılık) ve patojenitesinde (hastalık yapıcılık) azalma olması

Covid-19 ile ilgili olarak 3. yol konusunda bir emare henüz bulunmamaktadır. 2. yol olan aşı ve profilaktik ilaç-İg henüz yoktur fakat bazı denemeler yapılmaktadır. Geriye sadece 1. yol kalmaktadır. Fakat o yöntemde de ölüm oranı çok yüksektir:

- Laboratuvar teyitli vakalarda (tüm vakalar için) fatalite %5
- Takipleri süren kritik hastaların bir kısmının muhtemel ölümleriyle bu oran daha da yükselecektir.
- Bununla beraber laboratuvar testlerinin daha çok orta ve ağır seyirli vakalarda yapıldığını gözardı etmemek gerekiyor.

Covid-19 Hastalığında Güncel Tedavi Protokolleri

Covid-19'un başlıca semptomları ateş, öksürük ve nefes darlığı olup, diğer viral enfeksiyonlarda görülen boğaz ağrısı, halsizlik, kırgınlık, eklem-kas ağrıları gibi semptomlar da görülebilir. Viral enfeksiyonlarda tedaviye erken başlanılmasının tedavi başarısında önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Bu nedenle salgın döneminde iken hasta başvurularında hastanın semptomları ve bilinen temas öyküsü varsa, hastanın PCR sonucu beklenmeden klinik, laboratuvar ve radyolojik bulgularına göre hidroksiklorokinin başlanması önerilmektedir.

Covid-19 hastalığında hastalığın ağırlığı/şiddetine göre bir tedavi planlaması yapılmalı, takipte semptom ve bulgularda progresyon olması halinde tedavi değişikliğine gidilmelidir. Bu duruma göre tedavi verilecek hastalar hafif/ayaktan takip-tedavisi yapılacak hastalar, orta-ağır/servise yatırılarak tedavisi yapılacak hastalar ve kliniği kötüleşen çok ağır hastalar olarak gruplara ayrılabilir. Her hastanın tedavisinde hastanın özeline göre karar verilmeli, eşlik eden komorbid hastalıklar mutlaka dikkate alınmalıdır.

Semptomları hafif olan, 50 yaş altı, pnömonisi ve eşlik eden hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar, kronik hava yolu hastalığı, diabet, kanser, immün supresyonu olmayan hastalar ile influenza ayrımı/tanısı yapılamayan ayaktan tedavi verilecek hastalarda aşağıdaki tabloya göre tedavi verilmesi önerilmektedir.

Tablo-12: *Hafif, Olası/Kesin Covid-19 Ayaktan Vaka Tedavisi*

İlaç	**Verilme Yolu/Doz**	**Süre/Gün**
Hidroksiklorokin 200 mg tb	Oral, 2x400 mg yükleme, 2x200 mg	5
Oseltamivir 75 mg tb	Oral, 2x1	5

Hastaneye yatışı gereken ancak pnömoni tablosu ve kliniği ağır olmayan, eşlik eden komorbid hastalıkları bulunmayan orta klinikte olan olguların tedavisinde Azitromisinin tedaviye eklenmesi önerilmektedir.

Tablo-13: *Orta, Olası/Kesin Covid-19 Servise Yatırılan Vaka Tedavisi*

İlaç	**Verilme Yolu/Doz**	**Süre/Gün**
Hidroksiklorokin 200 mg tb	Oral, 2x400 mg yükleme, 2x200 mg	5
Oseltamivir 75 mg tb	Oral, 2x1	5
Azitromisin tb	Oral, İlk gün 1x500 mg, 4 gün 1x250 mg	5

Pnömonisi ağır, eşlik eden ko-morbid hastalıkları olan, ağır kliniğe sahip hastaların tedavisinde etkili bir antiviral olan Favipravirin kullanılması ve hastalığı başlangıçta hafif olan vakalarda hidroksiklorokin tedavisi alırken kliniği kötüleşen, pnömoni gelişen hastaların tedavisine de favipravirin eklenmesi önerilmektedir.

Tablo-14: *Ağır, Olası/Kesin Covid-19 Servise Yatırılan Vaka Tedavisi*

İlaç	**Verilme Yolu/Doz**	**Süre/Gün**
Hidroksiklorokin 200 mg tb	Oral, 2x400 mg yükleme, 2x200 mg	5
Favipravir 200 mg tb	Oral, 2x1600 mg yükleme, 2x600 mg idame	5
Oseltamivir 75 mg tb	Oral, 2x1	5
Azitromisin tb	Oral, İlk gün 1x500 mg, 4 gün 1x250 mg	5

Covid-19 tedavisi başlanan olgulardan klinik, laboratuvar ve radyolojik bulgulara göre enfeksiyon/pnömoni düşünülenlerde, tedaviye betalaktam antibiyotiklerle beraber atipik etkenlere etkili kinolon gibi ilaçların eklenmesinin uygun olacağı bilgisi literatürde mevcuttur. Viral enfeksiyon dışında bir enfeksiyon düşünülmüyorsa/dışlanabiliyorsa hastanın kliniğine göre antibiyotik kullanımı tercih edilmeyebilinir.

Yatırılarak tedavisi sürdürülen hastaların, altta yatan hastalıklarının tedavisinin yapılması/sürdürülmesi, maske ile oksijen verilmesi ve mayi desteğinin sağlanması önemlidir. Nebül ile verilmesi gereken inhaler ilaçlar, bulaş riski nedeniyle ölçülü doz inhaler ile verilmelidir. Non invaziv mekanik ventilasyon (NIMV) uygulamalarında Helmet(miğfer) maske bulaşı azaltma amaçlı tercih edilmelidir. Hipertansiyon ve diabetes mellitus en sık görülen komorbid hastalıklar olup ileri yaş, komorbid hastalık varlığı ağır hastalık gelişimi için risk faktörü olduğundan bu hastalar yakın izlenmelidir.

Azitromisin ve hidroksiklorokinin Q-T aralığını uzatıp, ventriküler taşikardiye sebep olabilir. QT'yi uzatan altta yatan başka bir hastalığı olanlarda azitromisin kullanılmamalıdır. Günlük EKG çekilerek hasta yakından izlenmeli, istenmeyen etki görülenlerde öncelikle azitromisin kesilmeli, sorunun devamı halinde hidroksiklorokinin önce dozu azaltılmalı, devam etmesi halinde kesilmesi düşünülmelidir.

Covid-19 kesin tanısı konan gebelerde semptomların/kliniğin hafif olması, komorbid durumların eşlik etmemesi halinde tedavisiz izlem seçeneğinin değerlendirilmesi, tedavi vermek gerekirse Lopinavir 200 mg/ritonavir 50 mg tb 2x2 10/14 gün oral kullanılması ve hidroksiklorakinin duruma göre 5 gün eklenmesinin düşünülmesi önerilmektedir. Emziren annelerde ve gebelerde Favipravir kullanılmaması gerekmektedir.

Nonsteroid Antienflamatuar İlaçlar ve Asetaminofen Kullanımı

Nonsteroid antienflamatuar ilaçların (NSAİİ) kullanılmasına yönelik bir endişe mevcuttur. Bu endişe, hastalığın erken döneminde NSAİİ kullanıp durumları kötüleşen birkaç genç hastanın raporlanması üzerine gelişmiştir. Ancak halihazırda mevcut durumda NSAİİ kullanımının desteklenmesi ya da tümüyle yasaklanmasını gerektirecek yeterli veri mevcut değildir. Şüpheli durumlar için asetaminofen analjezik ve antipiretik olarak tercih edilmelidir. Ancak romatizmal hastalıklar ve kanser gibi NSAİİ kullanılmasının gerektiği durumlarda gastrointestinal kanama ve böbrek hasarı gibi kontrendike durumlar yoksa etkili en düşük dozun kullanılabileceği belirtilmektedir. Rehberlerde hastaların rutinde kullandıkları tedavilerini hekimleri aksini belirtmedikçe kesmemeleri önerilmektedir. Bu ikilemle ilgili kesin yargıya varmak için Covid-19 hastalarında nonsteroid antienflamatuar ilaçlar ve asetaminofen kullanımına yönelik önümüzdeki günlerde klinik çalışmalara ihtiyaç olduğu değerlendirilmektedir.

Venöz tromboembolizmin önlenmesi için yatırılarak tedavi edilen tüm Covid-19 hastalarında aktif kanama ve şiddetli trombositopeni gibi kontrendike durumlar yoksa düşük molekül ağırlıklı heparin kullanılarak proflaksi önerilmektedir.

Serviste yatarken kliniği kötüleşen, yoğun bakımda yatan hastalarda, hastaların klinik durumuna göre tedaviye steroid 1-2 mg/kg/gün 5-7/gün, yüksek doz C vitamini, 25 gr/gün, sitokin fırtınası bulguları olanlarda IL-6 inhibitörü tocilizumabın tedaviye eklenmesi değerlendirilmelidir.

Genel durumu kötüleşen, tedaviye yanıt vermeyen olgularda immün plazma tedavisi ve kök hücre tedavisi ümit vaat eden tedaviler olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Ülkemizde Tedavide Algoritma Güncellemeleri ve Süreç Yönetimi

Karşılaşılan ilk Covid-19 vakalarında ülkemizde de daha önce pandemiyle mücadele süreci yaşayan Çin'in pandemi birikimi ve tedavi protokol deneyimleri dikkate alındı. Fakat ilk 1-2 hafta sonrasında kendi klinik gözlem ve tecrübelerimize dayanarak kendi tedavi algoritmamız geliştirildi. Sağlık Bakanlığı Bilim Kurulu önerileri çerçevesinde gelişmelere göre algoritmada güncelleme önerileri gerçekleştirildi. Ülkemizde dünyadaki diğer uygulamalardan farklı, ayrışık ve etkili bir tedavi protokolü şekillendirildi.

Sağlık Bakanlığı'nın öncülüğünde oluşturulan Bilim Kurulu'nun bilimsel verilere dayalı objektif önerileri ışığında geliştirilen stratejiler ve bu stratejilerin uygulamasını gerçekleştiren sağlık çalışanlarımızın geçmiş mesleki deneyimleri, organizasyon kabiliyetleri ile donanımlı ve yaygın hastane altyapımız yanısıra dünya ortalamasını üzerindeki kaliteli donamıma sahip yoğun bakım ünitelerimizin kapasitesi hastalıkla mücadelede büyük bir avantaj oluşturmuştur.

- Hidroksiklorokin tedavisine hastalığın çok erken döneminde başlanıldı. Tabi bunu yapabilmek için de yeterince ilacınızın temin edilmiş olması gerekiyordu. Sağlık Bakanlığı erken davranarak yeterince ilaç stoklaması gerçekleştirmişti,

- Favipravir tedavisine virüsün replikasyon zamanında yani hastalık iyice ağırlaşmadan yoğun bakım ihtiyacı ortaya çıkmadan başlanıldı. Oysa ilk uygulamalarda yoğun bakım sürecinde başlanıyordu, bu birçok ülkede halen hastalığın yoğun bakım aşamasında devreye sokulan bir uygula olmasından fazla etkili olmadığı düşünülmektedir,

- Yoğun bakımdaki hastalarda erken entübasyondan (invaziv ventilasyondan) vazgeçildi. Çünkü bunun hastalığın seyrini çok fazla değiştirmediği gözlemlendi. Bunun yerine non-invaziv ventilason -CPAP dediğimiz sürekli pozitif basınçlı hava yolu- tekniğine geçildi. Böylece invaziv ventilasyonun oluşturma riski olan akciğer hasarları da önlenmiş oldu,

- Ayrıca hastalığın tanımlandığı gibi tipik bir ARDS tablosu olmadığı, koagülopati (pıhtılaşma bozukluğu) gibi ilave problemlerin de meydana geldiği ve hastaların bu nedenle de kaybedildiği gözlemlendi. Buna bağlı olarak antikoagülan ilaçlar da algoritmaya eklenmiş oldu,

- Covid-19 tanısı için PCR'dan daha etkin olan BT kapasitemizin nicelik ve nitelik olarak hastanelerimizde mevcut olması, hızlı tanı kabiliyetimizi artırdı.

Covid-19'da Plazma Tedavisi

Kısaltılmış adıyla Covid-19 hastalığı yeni bir viral patojen olan SARS-CoV-2 (Acute Respiratory Syndrome coronavirus-19) tarafından meydana gelmekte olup milyarlarca insanı etkileyen 21. yüzyılın bir pandemisi haline gelmiştir. Yeni karşılaşılan bir virüs olması nedeni ile henüz aşı, monoklonal antikor veya direkt etkileyen bir ilaç geliştirilememiştir. Özellikle yeni mutasyonlarıda dikkate alındığında özellikle aşı ve antikor geliştirme çalışmaları bu pandemide kullanılıp kullanılamayacağı soru işareti olup bu çalışmaların tedavi sürecine yetiştirilememe olasılığı da göz önünde bulundurulmaktadır. Virüsün yeni ve RNA tabanlı

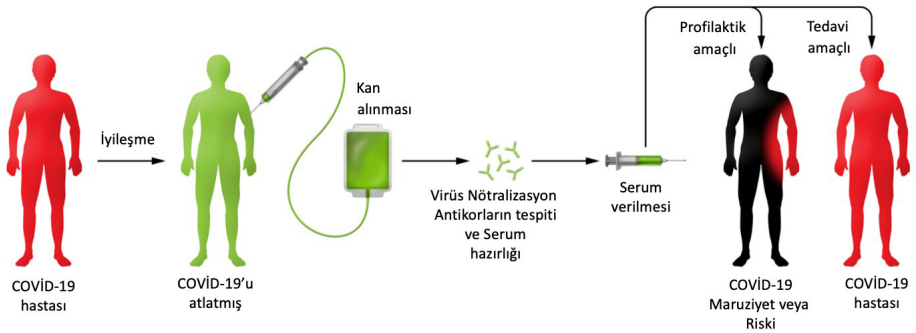
olduğu düşünüldüğünde ise virüsü direk hedefleyen ilaç çalışmaları umut verici olmakla beraber henüz bu da geliştirilememiştir. Bu nedenle ilk akla gelen ve direkt SARS-CoV-2'yi hedefleyebilecek en hızlı tedavi seçeneklerinden biri ve en kolay görüleni bu hastalığı atlatan insanların bu virüse karşı antikor içerdiği kabul edilen serum veya plazmalarının gerek koruyucu ve gerekse de tedavi amaçlı olarak kullanılmasını içermektedir. Bu kullanım aşıdan farklı olarak pasif antikor tedavisi sınıfına girmekte olup fayda ve riskleride bünyesinde bulundurmaktadır.

Pasif Antikor Tedavisi (PAT)

Söz konusu patojene karşı immun sistemi aktive olmuş bireylerden patojene karşı duyarlı bireylere tedavi veya profilaksi amacıyla antikorların aktarılması Pasif Antikor Tedavisi olarak tanımlanmaktadır. Bu tedavi şekli aşıdan farklılık göstermektedir. Çünkü aşı uygulamasında patojenitesini yitirmiş veya hastalık yapma yeteneği giderilmiş virüslerin, sağlıklı bireylere verilmesi ve bu bireylerin bağışıklık sisteminin hastalığa neden olan patojen virüse karşı duyarlı hale getirilmesini yani kendiliğinden antikor üretme yeteneğinin kazandırılmasını içermektedir. Bu süreç ise:

(i) Gerekli olan aşının geliştirilmiş olmasını,
(ii) Aşı yapılacak kişinin henüz hastalıkla karşılaşmamış olmasını,
(iii) Düşünülen patojene karşı bireyin bağışıklık sisteminin duyarlı hale getirilip antikor üretmesini gerektiren evreleri içermektedir.

Buna karşılık, PAT bireyin immun sistemininin hastalık sonunda patojene karşı üreteceği antikorların bu hastalığı atlatmış bireylerden naklini içermektedir. Bu yöntem antimikrobiyal ilaçların geliştirilmesinden önce de kullanılmış ve son olarak da SARS-Cov-1 de tedavisinde de kullanılmıştır.



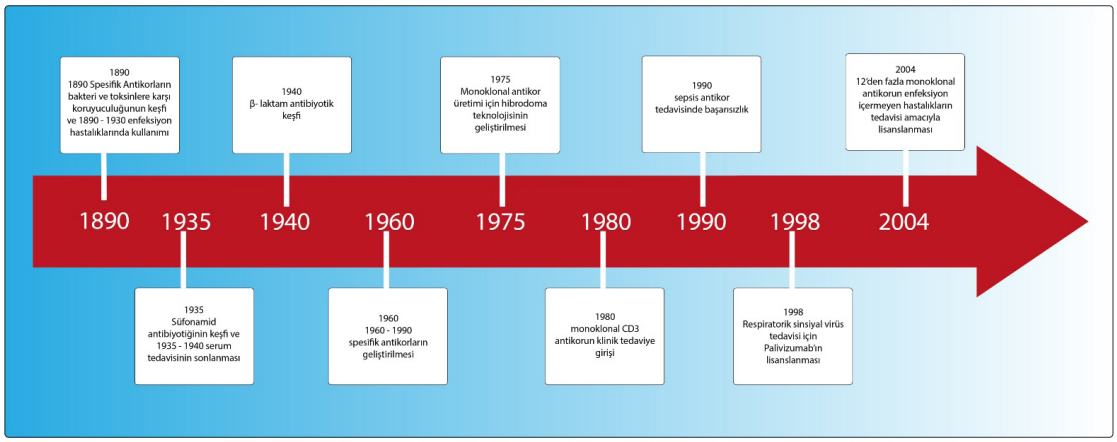
Şekil-10: *Covid-19 için PAT tedavi şematiği*

Bu kapsamda tarihsel olarak PAT'ı ele alacak olursak, 1890'larda Behring ve Kitasato'nun bakteriyel toksinlere karşı spesifik antikorların koruyucu olabileceği düşüncesi ile başlamış ve geliştirilmiştir.

Hastalığa karşı spesifik antikor tedavisi hedeflenen patojenlere karşı aşılanan hayvanlardan veya düşünülen hastalığı atlatan insanlardan alınan serumların transferiyle yapılmıştır. Hayvan menşeili serum kullanımı -türe özgü proteinler içerdiğinden- verilen insanlarda antijen-antikor kompleks hastalıklarından olan aşırı duyarlılığa neden olabilme riskini beraberinde getirmiştir.

PAT, 1930'larda antikor saflaştırma yöntemlerinin geliştirilmeye başlanması ile daha kullanılabilir, toksik olmayan bir tedavi seçeneği haline gelmiştir. Bu yöntem ise antimikrobiyal ilaçların geliştirilmeye başlanması ile ikinci plana düşmüştür. 1940'lardan sonra ise bu tedavi yöntemi sadece zehir, toksin ve bazı spesifik viral enfeksiyonların tedavisinde kendisine yer bulmaya devam etmektedir.

PAT, 2000'li yıllardan sonra ise kanser gibi enfeksiyon içermeyen hastalıkların tedavisinde de biyoteknolojik ilaçlar olarak kendisine geniş bir kullanım alanı bulmaya tekrar başlamış ve sağlık harcamalarında giderek artan önemli bir yer edinmiştir.



Şekil-11: *Serum tedavisindeki gelişmeler*

Konu SARS-CoV-2 açısından değerlendirildiğinde ise PAT'da, asıl amaç enfekte olan hastalardaki virüslerin hızla nötralizasyonudur. Bunun yanında antikora bağımlı enfekte hücrelerde toksisite ve sonrasında fagositozuda amaçlanmaktadır. Bu antikorların elde edilmesindeki en kolay yol hastalığı iyileşerek atlatmış olan bireylerden serum alınması veya hayvanlarda bu antikorların üretilmesi ve toplanması şeklindedir. Fakat akut pandemi açısından değerlendirldiğinde elde bulunan en kolay yol hastalığı atlatanların serumlarından yararlanılmasıdır. Bu elde etme yolu hastalığı atlatanların sayısının artışıyla kolaylaşmaya ve uygulama alanı bulmaya başlamıştır.

Pandemi durumunda bu tedavi şekli profilaktik açıdan da en az tedavi kadar önem taşımaktadır. Tedavide ise virüsün vücudumuzda tam yayılım alanı bulamadan semptomların başlamasının hemen sonrasında kullanılmasının daha etkin olabileceği beklenmektedir. Kullanım zamanına bir örnek verilecek olursa pnömokokların neden olduğu pnömonide antikor tedavisi ilk başlangıçta etkin iken hastalığın 3. gününden itibaren etkisi görülememektedir.
Serum veya plazma tedavisinin etkin olabilmesi içinde yeterli miktarda nötralizan antikoru barındırması beklenmektedir. Bu SARS-CoV-2 açısından değerlendirildiğinde henüz virüse karşı spesifik antikor miktarının belirlenmesinden uzak olup olasılık üzerinden hareket edilmektedir. Bununla beraber oluşan antikorun özelliğine ve miktarına göre transfer edilen plazma antikorunun etkinliğinin haftalarca sürmesinin beklenmesi de olumlu yanlarından biridir.

Geçmişte hastalığı atlatanların serumları poliomiyelitis, kabakulak, kızamık ve influenza gibi birçok viral hastalıkta kullanılmıştır. Son olarak da 2009-2010 H1N1 influenza pandemisinde aferez yöntemi kullanılarak elde edilen serumlar yoğun bakım hastalarında kullanılmış ve tedavi edilen hastalarda hastalığın neden olduğu solunum problemlerinin, serum sitokin cevabının ve ölüm oranlarının azaldığı raporlanmıştır. Yine Ebola epidemisinde faydalı etkileri gözlenmiştir. En son H1N1 ve H1N9'da plazma tedavisi sonrası ciddi olumlu etkiler gözlemlenmiştir. Bununla beraber hastalıkların kendisine göre özgünlükleri de dikkate alınmalıdır. Fakat plazma tedavisiyle ilgili geçmiş tecrübeler ile ele alındığında, aşı ve ilacın geliştirilememiş olduğu bu günkü koşullarımızda Covid-19 pandemisi için elde bulunan tek tedavi seçeneği gibi durmaktadır. Plazma tedavisi, koronavirus ailesine ait SARS ve MERS açısından ele alındığında ise 80 hasta ile yapılan Hong Kong SARS çalışmasında SARS başlangıcından sonraki 22 gün içerisinde plazma tedavisinden olumlu sonuçlar alınmıştır. Tedavinin uygulandığı hastalarda 22. günden sonra ise beklenen etki elde edilememiştir. Semptom başlangıcından sonraki ilk 14 gün içinde yapılan plazma tedavisinde ise en etkin olumlu sonuçlar raporlanmıştır. Tayvan'da yapılan başka bir çalışmada ise 500 ml plazma tedavisi sonrası 3 hastanın serumunda virüs partikül sayısının azaldığı ve tamamının iyileştiği belirtilmiştir.

Bu tedavinin olumlu sonuçlanmasında en önemli etkenlerden birisi nakledilen plazmada yeterli miktarda nötralizan antikorun olması, bir diğeri ise yaş gibi potansiyel risk faktörlerinin olduğu bireylerin tedavisine hızlı başlanması şeklinde özetlenebilir. Kısaca iyileşen hastaların bağışıklık sistemleri virüse karşı farklı reaksiyon vermiş olduğundan yeterli miktarda antikor oluşmamış veya çok az ihtimalde olsa hiç oluşmama olasılığı dikkate alınarak tedavi yönlendirilmelidir. İlk plazma tedavisini takiben 1 hafta sonrası yapılacak tedavide başka bir vericinin plazması veya hastaya bir vericiden değil birkaç vericiden alınan plazmanın verilmesi daha uygun görülmektedir. Bu güncel durum için geçerli fakat ilerleyen dönemlerde nötralizasyon açısından verilmeden önce etkinlik testinin yapılması da beklenmektedir. Örneğin SARS çalışmasında incelenen 99 örnekten 87'sinde nötralizan antikorlar tespit edilmiştir.

Bunun yanında iyileşen hastaların plazmasında zamana bağlı antikorların azalabileceğide dikkate alınmalıdır. Çinde yapılan bir basın açıklamasında Covid-19 plazma tedavisi ile 245 hastanın 91'inde iyileşme görüldüğü bildirilmiş, PAT tedavisinin hastalarda güvenli ve etkin olduğu açıklanmıştır. En önemlisi de muhtemelen virüsün ilk çıktığı yer olduklarından bu konuda daha ilerlemiş olmalarından dolayı verilmek üzere alınan plazmalarda nötralizan antikorların varlığını belirlemiş olmalarıdır.

Tabiiki bu tedavide iyileşen hastaların beklentilerimizin altında olması semptomların çıkışından kaç gün sonra tedavinin başladığının bilinmesinin önemli olduğunu göstermektedir.

Pasif antikor tedavisi respiratuar sinsityal virüs, hepatit B ve kuduz hastalıklarında virüse maruziyetle beraber kullanılmaktadır. Yukarıda da tartışıldığı gibi, bu konulardaki tecrübeler antikor tedavisinin ilerlemiş hastalıkların tedavisinden çok önlemede daha etkin olduğuna işaret etmektedir. Riskler ise transfer edilen plazmada diğer hastalık ajanlarının bulunma olasılığı veya antijen-antikor kompleks hastalıklarının ortaya çıkma olasılığının bulunmasıdır. Bunun yanında biyokimyasal testler ile olası patojenlere karşı en azından diğer hastalıklara karşı oluşmuş antikorlar incelenerek bu riskler belli düzeyde azaltılabilir. Bu aynı zamanda

kan bankalarının çalışma sistematiği çerçevesinde de azaltılmıştır. Bunun yanında antikor-bağımlı viral enfeksiyon risk artışı durumu da söz konusu olabilir ve moleküler mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Bu, bir tip koronavirüse karşı etkilerken diğer tipinin ortaya çıkmasına da neden olabilme riski barındırmakta olup aşı çalışmalarında da dikkate alınan bir husustur. Wan ve arkadaşlarının (2020) yapmış olduğu bir çalışmada monoklonal antikorun koronavirüse bağlanması sonrasında virüste konformasyonel değişiklikler meydana gelerek proteolitik aktivasyona daha yatkın bir hale gelmektedir. Antikor hücre yüzey IgG Fc reseptörüne bağlanarak kanonikal viral-reseptör bağımlı yolak üzerinden virüsün hücreye girişine neden olabilmektedir. Kısaca bu antikor/Fc reseptör kompleks virüsün hücreye girişi için reseptör haline gelebilmektedir. Bu husus, diğer bir koronavirüs hastalığı olan MERS için tanımlanmış olup SARS-CoV-2 içinde dikkat edilmesi gereken olası bir risktir. Bununla beraber güncel olarak Covid-19'a karşı planlanan PAT tedavisinde hedef hastalığı atlatmış bireylerde yüksek titreli anti- SARS-CoV-2 antikoru içeren plazma alınması sonrası hasta tedavisi olduğundan bu risk ihmal edilebilecek düzeydedir.

Bunun yanında bir diğer risk olarak antikor tedavisinin kazanılmış bağışıklığın gelişimini baskılama riski de söz konusudur. Bu durum PAT tedavisinde yeterli titrede antikor seviyesinin hastalık tamamen ortadan kalkana kadar sağlanmasını gerektirmekle beraber dışarıdan verilen antikorların metabolize edilerek ortadan kalkmasından dolayı bir immun hafızanın oluşamayacağını da dikkate almak gerekmektedir. Buna en güzel örneklerden biri kan uyuşmazlığı olarak bilinen Erythroblastosis fetalis'de ilk doğum sonrası Anti-D ile annenin immun sisteminin Rh+'e karşı antikor ve immun hafıza oluşturmasının engellenmesidir. Bu sayede Rh- anne ikinci çocuğunu sorunsuz bir şekilde dünyaya getirebilmektedir. Bu nedenle PAT tedavisi doğrudan virüsü hedefleyen başka bir tedavinin olmadığı koşullarda, örneğin günümüz koşullarında Covid-19 tedavisi için kullanılabilir görülürken iyileşme süreci sonrası hastalığın tekrar bulaşmasını etkilemeyecektir.

Netice olarak PAT sonrası aşının dikkate alınması gerekmektedir. Bunun yanında hastalığı semptomsuz geçirenlerin plazma antikor sürelerinin ve bu oluşan kazanılmış bağışıklığın etkinlik süresi de ek bir bilgi olarak önem taşımaktadır. Pandeminin etkin olduğu bu dönemde doğal olarak etkin antikor sayısına sahip olan bireylerin aşılanmasından çok henüz bağışıklık edinemeyen bireylerin aşılanmasına dikkat edilmesi beklenmektedir.

Pasif Antikor Tedavisinde (PAT) Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar ve Gereksinimler

1- Bu tedaviyi yapacak personelin olası riskler ve etkinlikler açısından eğitilmiş olması
2- Hastalığı PAT tedavisi almadan atlatan plazma verebilecek sağlıklı bireylerin seçim kriterlerinin oluşturulması ve diğer hastalıklar açısından incelenmiş olması
3- Kan bankası veya aferez imkanlarının yeterli olması
4- Serolojik testlere hâkim viroloji analiz labaratuvarları hem SARS-Cov-2 ve hemde nötralizasyon antikor tespiti ve titresi için var olması
5- Vericiden bulaşabilecek olası diğer hastalık risklerinin en aza indirilmiş olması
6- PAT için protokollerin açık olarak ve ilgili dokümentasyonun ayrıntılı hazırlanması
7- Kullanılan diğer tedavilerin ayrıntılı olarak dokümentasyonu
8- Hastanın diğer hastalıkları varsa onlar için verilen ilaçların da dokümentasyonu
9- Etik kurallar ve verilerin sağlıklı kurullarınca denetlenmesi ve ilgili kurumlara raporlanması

10- İmkan dahilinde nakledilecek serumda nötralizan antikor titresinin bilinmesi ve gerektiğinde diğer serumlar ile etkin doza ulaşmak için karıştırılması
11- Profilaktik mi yoksa tedavi için mi verileceği dikkate alınarak dozlanması, profilaktikte daha az doz kullanılabileceği dikkate alınmalıdır
12- Hekim ve yardımcı personelinin bilgilerinin sürekli oluşan yeni durum ile ilgili güncellenmesi
13- Toplumda hastalığın ciddiyetinin farkındalığının artırılması ve bu sayede çekinmeden karantinaya girerek hastalığın erken döneminde bu tedavi imkanından yararlanabileceğinin bilinçlendirilmesi
14- PAT tedavisinin sadece geçici koruma sağladığı hasta bu sayede iyileşse bile onu bir sonrakinden korumayacağının farkındalığının oluşturulması
15- Antikorların vericilere göre hastalık üzerindeki etkinliğinin kayıt altına alınması ve ileride etkin antikor seçimi için numunelerinin saklanması. Bu genetik mühendislik çerçevesinde hangi antikorun hastalık olmadığında üretilmesi gerektiği konusunda fikir verecek olup aşı çalışmaları içinde mutlaktır.

Covid-19 ile Mücadelede Güçlü İmmün Sistem ve Beslenme İlişkisi

Viral bir hastalık olan Covid-19'un tedavisi için bir yandan aşı çalışmaları sürdürülürken diğer yandan yaygın ve etkin tedavi yolları aranmaktadır. Viral hastalıklardan korunmak veya hastalık seyrini en hafif bir şekilde atlatabilmek için immün sistemin güçlü olması büyük önem taşımaktadır.

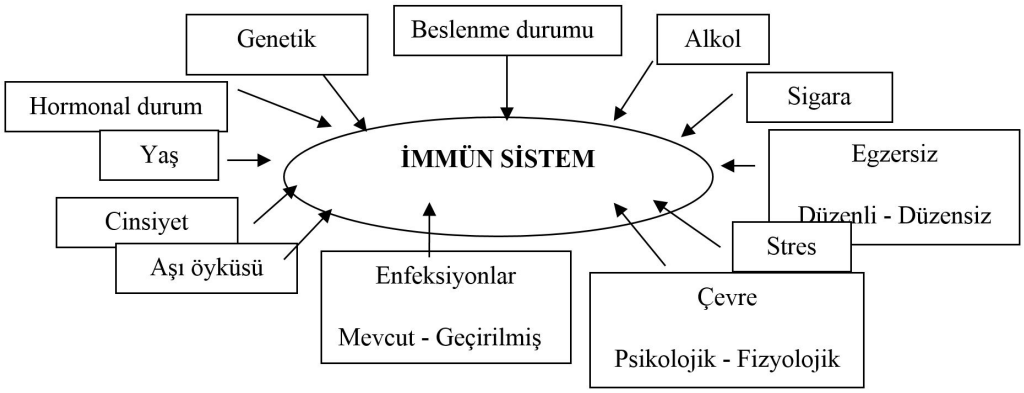
Bu bölümde önce güçlü bir immün sisteme sahip olmak için gerekli besin ögelerinden, daha sonra da sıkça tüketilen bazı besin ve bitki türlerinin immün sisteme etkisi üzerinde durulacaktır.

Sağlıklı Beslenme ve İmmün Sistem

Beslenme, büyüme ve gelişmenin sağlanmasında, hastalıklardan korunmada, yaşlanma sürecinin yavaşlatılmasında, ruhsal durumda, fiziksel ve zihinsel fonksiyonlarda ve immün sistemin düzenlenmesinde anahtar rol oynar.

İmmün sistem diğer adıyla bağışıklık sistemi, vücudun doğal savunma sistemidir. Hücreler, dokular ve organlardan oluşan karmaşık bir yapıdır. Vücudu bakteriler, virüsler, parazitler, funguslar gibi saldırganlara karşı korur. İmmün sistem vücudu öncelikle deri, mide asiti, mukus, öksürük refleksi, gözyaşındaki enzimler ve ter gibi bariyerlerle korur. Bariyerlerde herhangi bir şekilde hata olursa, immün sistem vücuda girmek isteyen yabancılara saldıran, onları tahrip eden beyaz kan hücrelerini, kan proteinlerini ve antikorları, interferon gibi bazı kimyasalları üretir. İmmün sistem vücudun kendi yapısına yabancı olan maddeleri (antijenleri) tanıyabilme ve onlarla baş edebilme özelliğine sahiptir. Uygun çalıştığında nezleden kansere kadar değişen tüm sağlık sorunlarını önler.

İmmün sistemi aşağıdaki şekilde de görüleceği üzere genetik, yaş, cinsiyet, beslenme durumu, sigara içme alışkanlığı, fiziksel aktivite düzeyi, alkol tüketimi, stres, hormonlar, enfeksiyon, aşı öyküsü gibi pek çok faktör etkiler. Bu faktörler arasında immün sistemi güçlendiren en önemli belirleyici dengeli beslenmedir.



Şekil-12 *İmmün Sistemi Etkileyen Faktörler*

Beslenme ile immün sistem ve enfeksiyonlar arasında doğru bir ilişki bulunmaktadır. Sağlıklı beslenme, immün cevabın geliştirilmesi ve enfeksiyonlardan korunma için esastır. Sağlıklı bir beslenme alışkanlığı, immün cevabı optimize etmekte, viral enfeksiyonları önlemektedir. Buna karşın yetersiz beslenme, immün sistemi bozmakta, fonksiyonlarını baskılamakta ve enfeksiyon riskini artırmaktadır.

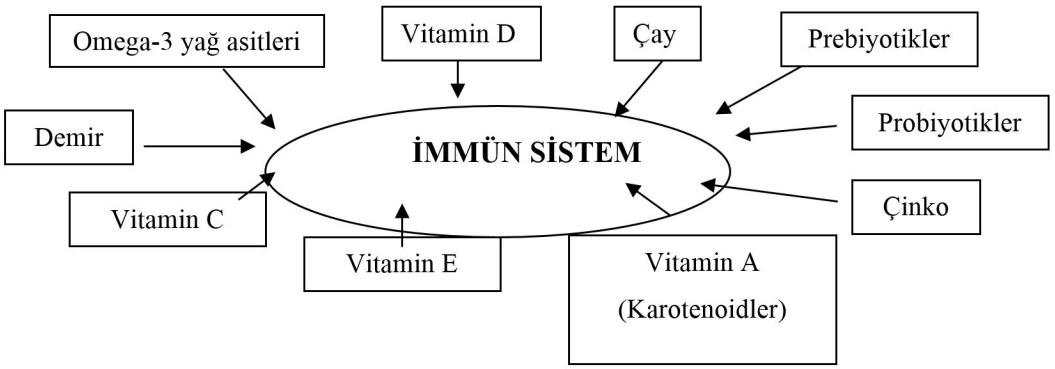
Yetersiz beslenmenin immün cevap ve vücut savunmasına etkisi, yetersizliğin süresine ve derecesine bağlıdır. Malnütrisyon, yetersiz beslenme sonucu ortaya çıkan ve izlenmesi gereken bir beslenme bozukluğudur. Malnütrisyon, tüm dünyada en yaygın immün yetersizlik nedenidir. Özellikle bebekleri, çocukları, adolesanları ve yaşlıları etkiler. Malnütrisyon, enfeksiyonlara karşı duyarlılığı artırır. Enfeksiyonlar da malnütrisyona neden olur. Önlem alınmadığında, bu durum, kısır döngüye dönüşür.

Sürekli sınırlı beslenme ya da enerji sınırlaması, immün cevabı olumsuz etkileyen bir diğer önemli faktördür. Sürekli sınırlı beslenme ya da enerji sınırlamasının, insanlarda influenza enfeksiyonunun şiddetini artırdığı gösterilmiştir.

Obez bireylerde enfeksiyon sıklığının daha yüksek, antikor yanıtının daha düşük olduğu belirtilmektedir. Tayland'da yapılan bir çalışmada, H_1N1 virüsü ile hastaneye başvuran 8000 kişiden 65'inin öldüğü, ölenlerden 9'unun morbid obez (100-150kg) olduğu ve ölüm nedenleri arasında obezitenin ilk sıralarda yer aldığı gösterilmiştir.

İmmün Sistem ve Besin Ögeleri

Organizmanın karbonhidratlar, proteinler, yağlar, vitaminler, mineraller ve su olarak gruplandırılan 50'ye yakın türde besin ögesine gereksinimi vardır (bakınız; dengeli ve sağlıklı beslenme için; ekler bölümü). Farklı görevleri nedeniyle organizmanın işleyişi için vazgeçilmez olan bu besin ögelerinin, immün sistem üzerine etkileri de doğal olarak farklıdır. Bazı besin ögeleri, immün sistem hücrelerinin yapımı için gerekli ön maddeler iken; bazı besin ögelerinin immun sistem hücrelerinin yapımını uyardığı ya da inflamatuar yanıtta görev aldığı, antioksidan özellikleri olan diğer bazı besin öğelerinin ise immün sistem fonksiyonlarını olumlu etkilediği bilinmektedir.



Şekil-13: *İmmün sistemi etkileyen bazı besin ögeleri, besin bileşenleri ve besinler*

Covid-19'da Dengeli Beslenme ve Bitki Türlerinin İmmün Sisteme Etkisi

Yeterli ve dengeli beslenme immün sistemin güçlü olması için önemli unsurlardan birisidir. Bunun yanında zaman zaman bazı besin maddeleri ve bitkilerin uygun formatta ve miktarda tüketilmeleri immün sisteme katkı sağlayabilir. Ancak yukarıda da belirtildiği üzere immün sisteme asıl katkı sağlayacak olan bu tip bitkisel ürünlerin tüketilmesinden ziyade bireyin yeterli ve dengeli beslenmesi ile *düzenli bir hayat ve hareketli bir yaşam sürdürmesi daha önemlidir*. Organizmanın karbonhidratlar, proteinler, yağlar, vitaminler, mineraller ve su olarak gruplandırılan 50'ye yakın türde besin ögesine gereksinimi vardır. Farklı görevleri nedeniyle organizmanın işleyişi için vazgeçilmez olan bu besin ögelerinin, immün sistem üzerine etkileri de doğal olarak farklıdır. Bazı besin ögeleri, immün sistem hücrelerinin yapımı için gerekli ön maddeler iken; bazı besin ögelerinin immun sistem hücrelerinin yapımını uyardığı ya da inflamatuar yanıtta görev aldığı, antioksidan özellikleri olan diğer bazı besin öğelerinin ise immün sistem fonksiyonlarını olumlu etkilediği bilinmektedir.

A ve D vitamini; immün sistemi düzenleyici ve antienflamatuar özelliğilliğiyle, E ve C vitamini; antioksidan etkisiyle immün sistem üzerinde etkilidir. Demir ve çinko eksikliğinde immunsistemin zayıfladığı ve olumsuz etkilendiği bildirilmektedir. Probiyotikler (yoğurt, kefir, boza ve tarhana benzeri gıdalar) ve prebiyotiklerin (soğan, sarımsak, yer elması, muz benzeri sebze ve meyveler ile tam tahıl ürünleri, kuru baklagiller) de immün sistem üzerinde etkili oldukları bilinmektedir. Zerdeçal, ekinezya, zencefil, çay, karabiber, sumak, keçiboynuzu, sirke ve sarımsak antioksidan özellikleri ile immün sisteme destek olurlar, antienflamatuar etkileriyle immün sistemin yol açtığı inflamasyonu azaltabilirler. Bal ise antienlamatuar özelliğin yanında antibakteriyel özelliğe de sahiptir. Antioksidanlar bazı mekanizmalarla serbest radikallerin vücuttan uzaklaştırılmasını sağlarlar. Serbest radikallerin vücuttan azaltılması ve dengelenmesi sağlıklı metabolik faaliyet için *önemlidir*. *Çünkü bunların fazla üretimi birçok kronik hastalığın gelişmesinde önemli bir rol oynar. Teorik olarak antioksidanların etkili olması beklenmektedir. Fakat insanların sağlık durumları, bireysel farklılıklar, yaşam tarzı, diyet faktörleri; antioksidanların dozajı, çözünürlüğü, oral alımı gibi faktörler antioksidanların biyoyararlanımını etkileyebilir.*

Vücudun doğal savunma sistemi olan immün sistem, uygun çalıştığında ve desteklendiğinde birçok hastalığın tedavisine destek olarak hastalıkların seyrini iyileştirdiği, iyileşme süresini

kısalttığı bilinmektedir. Sağlıklı ve güçlü bir immün sistem için farklı türden ve yeterli miktarda besinlerin tüketildiği bir beslenme alışkanlığı esastır. Sağlıklı ve güçlü bir immün sistem için bir ilaç, bir vitamin ya da bir besin takviyesi yoktur. Ancak yeterli ve dengeli beslenmeye ilave olarak alınan zerdeçal, ekinezya, zencefil, çay, keçi boynuzu, karabiber ve sumak gibi bitkisel ürünler uygun miktar ve sürelerde tüketildiği zaman immün sistemi destekleyici etki gösterebilir. Sağlıklı beslenme alışkanlığına ilave olarak, yürüyüş yapmak, yeterli ve kaliteli uyumak, stresten uzak durmak ya da başa çıkabilmeyi bilmek şeklinde tanımlanan sağlıklı bir yaşam biçimi, immün sistemin iyileşmesine ve güçlenmesine yardımcı olur.

Bu tür gıda takviyelerinin gelişi güzel uzun süreli tek yönlü kullanımı ya da dengesiz tüketilmesi, özellikle doz aşımları vücutta kalıcı hasar oluşumuna veya metobilik faaliyetlerin olumsuz etkilenmesine neden olabilir. Bundan dolayı immün sistemi güçlendirmek veya herhangi bir hastalığın tedavisine yönelik bu tür besin ve bitki ürünlerinin hekim veya uzman önerisi ve kontrolünde tüketilmesi gereklidir. Covid-19 hastalarında tedavi amaçlı besin ögelerinin önerilmesinden daha ziyade hastalığa yakalanmamak veya filasyon, izolasyon ya da karantina *sürecinde hastalığın kolay atlatılmasında*, ayrıca hastalığın tedavisi sürecinde ek sorunlarla tedavinin olumsuz etkilenmemesi için tüm bireylerin immün sistemini güçlü tutmaları önerilmektedir.

3. Bölüm

Post-pandemide Toplumsal ve Ekonomik Projeksiyon

Coronavirüs Bağlamında Tarihteki Büyük Salgınlar ve Ekonomik Sonuçları

Corona Virüs Salgınının Ticari Hayat Üzerindeki Uzun Dönemli Etkileri

Corona Salgınının Enerji Piyasaları Üzerindeki Etkileri ve Türkiye

Kırılgan Bir Sektör Olarak Turizmin Covid-19 ile Etkileşimi

Post-pandemide Toplumsal ve Ekonomik Projeksiyon

Coronavirüs Bağlamında Tarihteki Büyük Salgınlar ve Ekonomik Sonuçları

Şehirlerin ve şehirleşmenin ortaya çıkması ve gelişmesiyle birlikte salgınlar hastalıklar da insan toplulukları üzerinde, özellikle de nüfusun yoğun olduğu yerlerde önemli ölümlere yol açmıştır. Esasen bu tür salgınlar, insan ölümleriyle beraber ekonomik ve sosyal alanda da önemli değişim, dönüşüm ve gelişmelere de neden olabilmektedir. Bugünlerde tanıklık ettiğimiz Coronavirüs (Covid -19) salgınıyla ölenlerin sayısı tüm dünya ülkelerinde artmaktadır. Bununla birlikte ekonomik ve sosyal hayatta birtakım değişiklikler kısa zamanda ortaya çıkmış olmakla birlikte başta para ve finans piyasaları, ticaret, eğitim ve hizmet sektörü olmak üzere ekonomik ve sosyal alanda önemli yapısal bir değişim ve dönüşümün arifesinde bulunduğumuzu ifade edebiliriz. Bu çalışma bu alanda düne ait tecrübelerin ışığında son iki bin yıllık insanlık tarihinin belli başlı salgınlarının ortaya çıkardığı ekonomik ve sosyal değişim ve dönüşümlerini konu etmektedir. Dahası içinde bulunduğumuz sürece ilişkin neden sonuç ilişkisi bağlamında da bazı önerilerde bulunmaktadır.

Tarihteki Salgınlar

Salgınlarla insanlar ve medeniyetler arasındaki ilişki antik çağlara kadar uzanmaktadır. Babillerden, Hititlere, eski Yunan site devletlerinden Büyük Roma İmparatorluğuna, Çin ve Japonya'dan Avrupa ve Amerika'ya kadar salgın hastalıklar yüzünden önemli nüfus kayıpları olmuş ve buna bağlı olarak önemli ekonomik ve sosyal sonuçlar ortaya çıkmıştır. Roma döneminde (161-166) ortaya çıkan veba salgınında beş milyona yakın insanın öldüğü ve bunun zirvedeki İmparatorlukta taht kavgalarının başlaması ve çözülüşüne paralel olarak Hıristiyanlığa topyekûn savaş açmış Roma Krallarının dine karşı yumuşamaları ve sonrasında da bu dinle barışmalarını ve dinin devletin her tarafına yayılması sonucunu doğurmuştur.

Bizans İmparatoru Justinian (527-565) döneminde o zamanki adıyla Konstantinopol'deki (İstanbul) vebadan on bin civarında kişinin ölümüne sebep olmuş, ancak Doğu Akdeniz'deki (Levant) limanlar başta olmak üzere Kuzey Afrika'dan, İran ve Çin'e kadar geniş bir coğrafyayı etkilemiş ve dünya nüfusunun 200 milyon civarında olduğu bir dönemde 25-50 milyon civarında insanın ölümüne sebep olmuştur. Bu veba salgınının özellikle Bizans ve Sasani İmparatorluklarındaki etkisine bağlı olarak 7. Yüzyılda ortaya çıkan İslam medeniyet coğrafyasının genişlemesinde ve fetihlerin hızlı bir biçimde gelişmesinde rol oynadığı söylenebilir.

11. yüzyılın sonlarından 13. yüzyılın sonlarına kadar 200 yıllık bir dönem boyunca Müslümanlara karşı gerçekleştirilen Haçlı savaşlarında Avrupalı Hıristiyan ordularında veba, cüzzam, dizanteri, frengi ve sıtma en yaygın hastalıklar arasındaydı. Kilise'nin Kudüs'ü Müslümanların elinden almak için gerçekleştirdiği bu savaşlar vesilesiyle bu hastalıkların bir kısmı Avrupa'dan İslam coğrafyasına Haçlılar tarafından taşındı. Bu salgın hastalıklardan dolayı 200 yıl boyunca Kudüs'ü almak için 9 defa Avrupa'dan yola çıkan Hıristiyan ordularındaki yüzbinlerce askerden geri dönebilenlerin sayıları binlere düşerek gerçekleşebilmiştir. Onların da taşıdıkları hastalık ve mikroplardan ülkelerindeki diğer halk etkilenmiş ve önemli nüfus kayıpları yaşanmaya devam etmiştir.

Avrupa'da feodal düzenin yıkılıp modern kapitalizme geçişinde salgın hastalıkların önemli etkisi olmuştur.1331 yılında Çin'de ortaya çıkan veba Kırım'ın Kefe limanından yüzyılın ortalarına doğru İtalya'ya ulaşmış ve Pisa, Floransa, Venedik ve Ceneviz gibi Güney Avrupa'da yayılan veba salgını 14. yüzyılda Çin'de 5 milyon insanın ölümüne sebep olurken, Avrupa'da 100-200 milyon insanın ölümüne neden olmuştur. Aynı dönemlerde Güney Avrupa'da İtalya'nın bazı bölgelerinde ve çevresinde ticaretin de etkisiyle şehir nüfusu artmış, ancak şehrin kanalizasyon ve su kullanımına ilişkin altyapısı ihtiyaçları karşılamaktan uzak bir durumdaydı. Moğolların Asya'dan Kırım/Kefe'ye 1346'da getirdikleri veba mikrobu şehri kuşatan Tatarlar tarafından bir savaş stratejisi bağlamında ölülerin mancınıkla şehre atılması suretiyle salgın şehre yayılmış ve Cenevizli denizci ve tüccarların kontrolünde bulunan ve yoğun yaşadıkları bu şehirdeki salgından kaçmak için bindikleri gemileriyle mikrobu Avrupa'ya taşımışlardır. Gemilerde yaşayan fareler ve pireler yoluyla yayılan veba mikrobu Moskova'dan Grondland'a kadar geniş bir coğrafyada yaşayan nüfusu etkilemiş ve Avrupa'daki bin yıllık feodal düzenin yıkılmasında en önemli rolü oynayan etkenlerden biri olmuştur.

Salgınların Ekonomik ve Sosyal Dönüşümdeki Etkisi

Avrupa'da yayılan veba salgınıyla kırsal alanda azalan nüfus tarımsal üretimde şok düşüşlere neden olmuş, sonuçta 14 yüzyılın ikinci yarısından itibaren büyük kıtlıklar ve açlık sorunu ortaya çıkmıştır. Avrupa'da tarımsal üretim azalırken meralarda başıboş gezen hayvan sürülerinde önemli bir artış ortaya çıktı ve hayvancılık gelişti. Nüfusun azalması işçi ücretlerini arttırdı, sonuçta saat kavramı ile birlikte zaman ve verimlilik en önemli olgular olarak gündeme geldi. İşçiler beş gün yerine iki gün çalışmayla aynı ücretleri kazanmaya başladılar. Hollanda ve İngiltere gibi tarımsal ve sınai verimlilikte öne çıkan ülkelerde işçiler çalışma gün ve saatlerini kendileri belirleme gücüne kavuştu. Bu da yurt dışından işgücü getirmeyi, özellikle de köle emeği ve ücretli işçi sistemine dayalı yeni üretim sisteminin kurulmasına sebep oldu.

Şehirlerde yaygınlaşan veba salgınından kaçmak için varlıklı kişiler kırsal alanlarda ev/villa inşaa etmeye başladı. Zenginler fırsat buldukça atlarına binerek şehirlerden uzaklaşıp bu kır evlerinde hayata tutunmaya çalıştılar. Vebadan kaçmak için uzak mesafelere ticaret ve macera amaçlı seyahatlerde önemli bir artış ortaya çıktı. Bu da Avrupalıların okyanus aşırı bölge ve ülkelere doğru açılmaları ve bu okyanus sularında yüzecek daha büyük gemilerin inşa edilmesi sürecini doğurdu. Akdeniz ve çevresi 15. yüzyıla kadar Avrupa ekonomi merkezi iken yeni merkez yavaş yavaş Atlantik havzası olmaya başladı.

Veba salgınının etkileri ekonomiyle sınırlı kalmamış Avrupalı birey ve ulusların zihniyet ve inançları üzerinde de önemli etkileri ortaya çıktı. Latincenin tekeli kırıldı, İngilizce ve Fransızca gibi yerel diller ortaya çıkmaya ve entelektüel faaliyetler yanında eğitim alanında yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Dini değerlerde zayıflama ve Hristiyanlık inancında şüpheler artmaya başladı. Kilise ve din adamlarının etkisi ve gücü sarsıldı. Martin Luther ve Calvin'in öncülük ettiği "İncil'i okuyarak her bireyin doğrudan tanrı ile konuşmasını teşvik eden Protestanlık mezhebinin yaygınlaşmasıyla dinde reform sürecinin önü açıldı. Skolastik dini anlayıştan uzaklaşıp bireylerin bilgiye ulaşma ve özgürlük alanı genişledikçe dünya ve doğa konusundaki değer yargıları değişti. Doğa artık insan tarafından ehlileştirilmesi ve kontrol edilmesi gereken bir varlıktı.

Salgınlar ve Fetih

Coğrafi keşifler olarak bilinen süreçte Avrupalılar 15. yüzyılın sonlarına doğru okyanusu aşarak İspanyol denizcilerle Amerika kıtasına ulaştılar. Bu süreçte özellikle Amerikan kıtasının Avrupalılar tarafından kontrol altına alınmasında çiçek hastalığı en önemli biyolojik silah olarak rol oynadı. Salgın dolayısıyla büyük nüfus kayıpları yaşayan Amerikalılar ciddi bir direniş gösteremedi. Modern Amerikan kültür ve ekonomisinin virüs tarafından oluşturulduğuna işaret eden Meksikalı düşünür Octavio Paz bu bağlamda "Amerikalı yapmış olduklarıyla değil, yapmak istedikleriyle tanımlanan bir insana verilen addır" tespitinde bulunmaktadır.
500 yıl önce modern Avrupalılar yeni kıtaya ayak bastıkları zaman bu Amerikan kıtasının yerlileri güzel kokulu, pürüzsüz ciltli, beyaz ve düzgün dişleriyle doğal bir hayat yaşıyorlardı. Eski kıtanın sakinleri olan Avrupalı denizci ve tüccarlar ise başta çiçek hastalığı olmak üzere birçok hastalığa bağışıklığı olan kir pas içinde yaşamaya alışkın insanlardı. Geliştirmiş oldukları teknoloji silah veya çelikten ziyade bu yeni ziyaretçiler Avrupa'dan taşıdıkları mikroplu organizmalarla Amerika kıtasındaki binlerce yıllık Aztek, İnka ve Maya medeniyetlerini yok ettiler. İspanyolların Avrupa'dan taşıdığı mikroplardan dolayı İnka ülkesi Peru 1532 ye gelindiğinde nüfusunun %90'ını kaybetmişti. Avrupalılar gelmeden önce 25 milyonluk nüfusa sahip olan Meksika bu salgın hastalıklar ve mikroplardan dolayı 1568 de 2 milyona düşmüştü. Meksika ancak 20. yüzyılda yeniden bu nüfus miktarına ulaşabildi. Amerika kıtasında 100 milyon insan Avrupalıların bu yeni dünyaya taşıdıkları mikroptan öldü.

Salgınlar dolayısıyla Amerika kıtasındaki bu kadar nüfus ortadan kaybolunca, Avrupalılar kolayca kıtayı kontrolleri altına alabildiler. Ancak tarım, ticaret ve üretimde çalıştıracakları insan kalmayınca, bu sefer Amerika'daki tarım alanlarında, altın ve gümüş madenlerinde çalıştırılmak üzere Afrika kıtasından köle ticaretine yöneldiler ve milyonlarca köleyi bu yeni dünyaya gemilerle getirdiler. Her yıl 20 köle gemisi en az 210 sefer yapmak zorundaydı. Bu seferler 19. Yüzyılın ikinci yarısında kölelik kurumu kaldırılana kadar devam etti. 15 milyon köle insan okyanuslarda ayrıca köpek balıklarına yem oldu. Yaratılanlar içerisinde özel bir yere sahip olan insanın mal gibi alınıp satılmasına ve gayri tabi şartlarda istihdam edilmesinin temelini oluşturan kölelik kurumunun demokrasi ve insan haklarındaki gelişmeye rağmen neden bu kadar uzun süre devam ettiğinin anlaşılabilmesi için Avrupalıların kurduğu modern dünyada hem kendi kıtaları ve hem de Amerika gibi kontrol ettikleri coğrafyalardaki ekonomileri için gerekli olan insan gücünün salgın hastalıklar dolayısıyla kırılıp yok olmasının etkisini göz ardı etmemek gerekir.

Çiçek hastalığı ve salgınların etkisiyle Amerikan kıtasının kuzeyindeki Kanada'da nüfus kırılınca toprağa dayalı tarımsal üretim yerini sularda ve karadaki hayvanların avlanmasına ve onların yün ve derilerine dayalı endüstri ve ticarete evrildi. Kanadalılar su samurlarını tükettikten sonra geyik, kaplan vs. kürk hayvanlarına yöneldiler. 17. Yüzyıldaki Hudsons Bay Company firmasının doğuşu ve gelişimi bu tür yabani hayvanların avlanmasına bağlı zenginliğe dayanmaktadır.

Modern Dünyanın Salgınlar İle Dizaynı

Modern dönemde Avrupalılar taşıdıkları ve kullandıkları silahlardan çok mikroplarla hakimiyet kurarken kendi ülkelerinde de bu mikroorganizmalarla mücadele etmek zorunda kaldılar. İngiltere Londra merkezli 1665 yılında büyük bir veba salgını baş gösterdi ve iki yıl içinde ülkenin diğer şehirlerine yayılarak 100.000 kişinin ölümüne sebep oldu. Fransa Marsil-

ya'da 1720'li yıllarda başlayan veba özellikle ülkenin güneyindeki şehirlerinde yaygınlaştı ve 100.000'den fazla insanın ölümüne yol açtı.

Orta zamanlardaki vebadan sonra modern zamanlarda Batı dünyasındaki kadar önemli sonuçları olmasa da dünyanın başka yerlerinde de salgınlar ortaya çıktı ve büyük nüfus kayıpları gerçekleşti. Çin'in orta çağını bitiren ve Ming hanedanlığını çökerten de yine bir salgın oldu. Çin vebası olarak bilinen salgın sonucunda ülke nüfusunun yarısı öldü. Salgın sonrasında ortaya çıkan kıtlık ve çekirge istilalarından dolayı Çin'de insanlar salgın kurbanlarının etlerini yemeğe yönelmişlerdir. Bu salgın sonucunda Çin'i üç yüz yıldan fazla (1368-1644) yöneten Ming Hanedanlığı çöktü ve yerine Mançu King hanedanlığı kuruldu. II. Katerina dönemi Rusya'sında ortaya çıkan Veba salgınında (1770-1772) 200 bin kişi öldü. Alınan sert karantina tedbirlerine karşı halk ayaklanmaları ortaya çıktı, Çariçenin yönetim merkezi Kremlin Sarayı halk tarafından işgal edildi. Yine aynı dönemlerde İran'a ulaşan ve yaygınlaşan salgından 250.000 kişi öldü. Salgının doğuya Hindistan'a da yayılmasıyla ölü sayısı 2 milyonu geçti. 1817 yılında Hindistan'ın Gani Delta'sında ortaya çıkan kolera salgını tüccar ve denizciler vasıtasıyla Çin Tayland, Japonya ve Filipinler'e yayılması sonrasında 15 milyon insan öldü. 1830'larda Hindistan merkezli ortaya çıkan kolera salgını yine ticaret yoluyla Rusya, Finlandiya, Polonya, Macaristan ve Almanya'ya yayıldı, sonrasında Avrupa'dan Amerika kıtasına kadar ulaştı ve yüzbinlerce insanın ölümüne sebep oldu. Yüzyılın ortalarına doğru yine Hindistan'da yeni bir salgın daha ortaya çıktı hem doğu ve hem de batıdaki birçok ülkeyi etkiledi.

19.yüzyıl boyunca salgınların etkisi dünyanın belli başlı ülkelerinde devam etti. 1812 de 500 bin kişiyle Rusya'ya giren Napolyon'un ordusu kıtlık ve salgından dolayı 30 binlere kadar düştü ve mağlubiyetinin en önemli nedeni olarak tifüs salgını gösterildi. Napolyon'un tifüs salgınına bağlı Rusya'da uğradığı askeri hezimet, birçok ekonomik sonuçla birlikte İngiltere, Avusturya, Prusya ve Rusya'nın öncülüğünde 1815'te Viyana Kongresinin toplanması ve yeni bir Avrupa düzeninin inşasına sebep oldu.

Rusların taşıdığı salgınların etkilediği ordulardan biri de Osmanlı ordusudur. 1854–1856 Osmanlı-Rusya Kırım savaşı sırasında ortaya çıkan tifüs salgını nedeniyle 24.500 Osmanlı ve 374.000 Rus askeri öldü. Rusya Osmanlılar ile barış anlaşması imzalamak zorunda kaldı. Bu salgının önemli sonuçlarından biri de 1856'da imzalanan Paris Anlaşması ile Osmanlı İmparatorluğu Avrupa devletleri topluluğuna (İngiltere, Fransa, Avusturya, Rusya ve Prusya) dâhil edilmesi olmuştur. Bu dönemden sonra Osmanlıların ekonomik ve finansal alanda belli başlı kurumları Batı'dan (Avrupa) ithal etmeye başlaması sonucunda "Batılılaşma" olarak nitelendirilebilecek eğilime yöneldikleri söylenebilir.19. yüzyılın sonlarına doğru yine Rusya'da ortaya çıkan salgın bir taraftan demiryollarının döşendiği Avrupa ülkelerine hızla yayılırken diğer taraftan da denizyoluyla dünyanın dört bir tarafına hızlı bir şekilde yayıldı ve 1 milyondan fazla insan öldü.

Birinci dünya savaşı döneminde cephelerdeki birçok asker ve ordu salgınlardan etkilenmiştir. Bu savaş döneminde tifüsten ölenlerin sayısı 3 milyondan az değildir. Savaşta ölenlerden çok daha fazla insan kayıpları salgınlar dolayısıyla cephe gerisinde ve savaş sonrasında ortaya çıkmıştır. 1918 yılında Amerika'da ortaya çıkan İspanyol gribi olarak bilinen ve birinci dünya savaşının hızla bitirilmesine sebep olan hastalıktan 500 milyon insan etkilenmiş ve

ölenlerin sayısı 50 milyonu aşmıştır. ABD'de ortaya çıkan ve Amerikalı askerler tarafından önce Avrupa ülkelerine taşınan bu salgın, Batılı ülkelerin sömürge devletleri başta olmak üzere neredeyse tüm kıtalara uğramış ve sonuçta 1919 yılında Dünya Sağlık Örgütünün kurulmasına neden olmuştur. Yirminci yüzyıldaki bu büyük salgından sonra yüzyılın ortalarında (1957-58) ortaya çıkan Asya gribinden 2 milyon, Hong Kong gribinden (1968-1969) 1 milyona yakın insan ölmüştür.

Avrupa'da cüzzam salgını da büyük nüfus kayıplarına sebebiyet vermiş ve hastane kurumunun Batıda yaygınlaşması sonucunu doğurmuştur. Özellikle erken modern dönemlerde özellikle de soylular arasında yaygınlaşan hastalıklardan biri de frengi hastalığı ve salgınıdır. Vebadan kurtulan ve yukarıda da tartışıldığı üzere özgürleşen ve değişen dini anlayışla beraber değişen dünya görüşüne bağlı olarak ahlaki erozyon ile beraber sınır tanımayan serbestliğin Batı ülkelerinde bu salgının yayılmasında en önemli etkenlerden biri olmuştur. Hollandalı düşünür Erasmus "Frengi kapmamış bir soylunun şerefsiz bir köylü olduğunu" söylemiştir. Bu salgın Avrupa'da hamam inşası ve kullanımının yaygınlaşmasına sebep olmuştur. Erken modern dönemdeki frengi gibi son yüzyılda da hem Batıda ve hem de Afrika'da AIDS hastalığının yaygınlaşması ahlaki değerlerin yozlaşması yanında da insanın serbestlik sınırlarını zorlamasıyla önemli salgınlardan biri haline gelmiştir.

Nispi olarak daha az zayiat vermelerine rağmen diğer ülke ve coğrafyalar gibi Osmanlılar da salgınlardan etkilendiler. Osmanlı Devleti'nde en etkili ölümcül salgınlar; veba ve kolera oldu. 15. Yüzyılda İstanbul'un fethinden itibaren belli dönemlerde bu hastalıklar başta payitaht İstanbul olmak üzere Balkanlardan başlamak üzere Karadeniz havzası, Anadolu ve Batı Asya ile Kuzey Afrika'ya kadar Bosna, Arnavutluk, Bulgaristan, Makedonya, Suriye, Mısır, Cezayir, Tunus, Doğu ve Batı Anadolu'nun nüfusu yoğun şehirleri ve özellikle ticaret yolları ve güzergahları üzerinde bulunan liman şehirlerinde bu salgınlar görüldü.

İnsanoğlunun yerleşik hayata geçmesiyle birlikte daha aktif bir konuma gelen mikroorganizmalar (virüs-mikrop) tarihin belli dönemlerinde salgına dönüşerek büyük nüfus kayıplarına yol açmış ve sonuçta önemli ekonomik ve sosyal değişimlere neden olmuştur. Öyle anlaşılıyor ki tarih boyunca bazı medeniyet coğrafyaları, farkında olarak ya da olmadan hem kendini ve hem de dünyanın geri kalanını yok edecek, öldürücü güçlerini kendi elleriyle kendileri ortaya çıkarmaktadır. Tarihin belli dönemlerinde hayvanlarla temasın sonucunda ortaya çıkan hastalıklar belli dönemlerde ise insan denen varlığın sınır tanımaz ve had bilmezliği ile ilgili olarak ortaya çıkmış ve kendi kendine sonunu hazırlama sürecine yönelmişe benzemektedir.

Önceki dönemlerde daha yavaş ve daha geniş zamanlarda ülkeden ülkeye ve bölgeden bölgeye daha çok da ticaret ve denizyoluyla yayılan salgın hastalıklara karşı içinde bulunduğumuz 2020 yılının ilk aylarındaki bu süreçte Çin'de ortaya çıkan Coronavirüs (covid-19) mikrobu çok kısa bir zaman içinde (iki ay) hemen hemen bütün dünya ülkelerine ulaştı. Yaşadığımız küreselleşme, haz ve hız çağında virüsler de aynı hızla bulaşabilmektedir. Tarihteki belli salgınlar büyük dönüşümlere ve önemli yapısal, ekonomik, sosyal ve siyasal değişimlere neden olmuşlardır. Bu coronavirüsle birlikte yaşadığımız gezegende artık hiçbir şeyin eskisi gibi olmayacağını herkes diline dolamış vaziyettedir. Öyle anlaşılıyor ki ekonomik alanda önemli değişiklikler bizi bekliyor.

Veba ve çiçek mikropları 1450-1750 yılları arasında merkantilist (ticaret kapitalizmi) dönemin ortaya çıkması ve Avrupa merkezli modern ulus devletlerin ortaya çıkmasında en belirleyici öğelerden oldular. 1750-1930 dönemindeki liberal anlayış temelinde piyasa mekanizması çerçevesindeki sanayi kapitalizminin şekillenmesi ve gelişmesinde diğer faktörler yanında mikropların da yine önemli etkisi oldu. 1930-1980 döneminde devletin gittikçe artan önemini gündeme getiren Keynesyen iktisat 1980'lerden itibaren devletin piyasadan çekilmesi ve özel sektörün daha etkin olacağı yeni klasik iktisat anlayışı hâkim genel paradigma olarak 2020'lere kadar devam etti. Açık olan bir durum var ki Coronavirüs ile birlikte devletin ekonomideki ağırlığı giderek artacak ve küreselleşme yerine daha içe kapanan milli yaklaşımlar öne çıkacaktır.

Yeni Bir İktisadi Zihniyete Olan İhtiyaç

Ulaşım, turizm ve hizmet sektörleri bu süreçten en çok etkilenecek sektörlerin başında geliyor. Tarım ve gıda güvenliği gittikçe daha fazla önemli hale gelecek. Sağlık alanında daha güçlü altyapılar ve daha nitelikli beyinlere ihtiyaç olacak. Diğer bazı sektörlerle birlikte eğitim ve araştırma sektöründeki en önemli yapısal değişim elektronik sistemle uzaktan eğitimin giderek önemi artacak ve fiziki yüz yüze eğitim ve araştırma yerine evden bilgisayar ortamda çalışma sistemleri ön plana geçecek. Para ve kredi piyasalarında önemli bir değişimin arifesinde bulunduğumuz söylenebilir. Lidyalıların Anadolu'da icat ettiği para ve modern Avrupalıların 16. Yüzyıldan beri kurumsallaştırıp geliştirdiği banka ve finans sistemi yerini tamamen olmasa da önemli bir oranda dijital bir sisteme bırakacak gibi görünüyor.

Bu süreçle birlikte gündeme gelecek diğer bir olgu da yeni bir iktisadi büyüme ve kalkınma paradigması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Çünkü modernitenin oluşturduğu hâkim iktisat paradigmasında yeryüzündeki kaynakların sınırlı buna karşılık insanoğlunun ihtiyaçlarının sınırsızlığına dayanmaktadır. Oysa insanların ihtiyaçları sınırlı, arzu ve istekleri ise sınırsız olabilir. Bu anlayışla yola çıkan modern insan tükettikçe daha fazla haz ve mutluluğa ulaştığını düşündü. Daha fazla tüketim daha fazla üretim, böylece kaynakların aşırı kullanımı ve çevrenin ve doğanın zedelenmesi, örselenmesi demek olur. Toprak, su ve hava kirlenmiş durumda. Karalar ve denizler çöpler ve sınai atıklarla dolmuş vaziyettedir. Yeryüzünde terör ve açlıktan ölen milyonlarca insana her gün bir yenisi daha eklenmektedir. Bu gidişat insanların refahını sağlamaktan çok uzaktır. Hatta insanların mevcut durumunu daha kötüye götürür niteliktedir. Öyleyse daha paylaşımcı, herkesi kuşatıcı, dayanışmacı ve daha dengeli "sürdürülebilir bir kalkınma" modeline ihtiyaç vardır.

Corona Virüs Salgınının Ticari Hayat Üzerindeki Uzun Dönemli Etkileri

İşte yeniden başladık. Dünya eskisi gibi olmayacak. Küresel düzen, gündelik hayatımız, her şey çok değişecek, diyoruz. 11 Eylül sonrasında da 2008 finansal krizi sonrasında da aynı cümleleri duymamış mıydık? Süreklilik ve değişim hayatımızın hep bir parçasıydı. Ama sanki son zamanlarda dünya tarihinde değişim daha da sürekli oldu. Her zamankinden çok fütürologları dinler hale geldik. Kökünü tarihten alan Yuval Harari gibi fütürologların kitapları en çok satan kitaplar arasında kalmaya devam ediyor. Demeçleri milyonlarca izleyici tarafından seyrediliyor. Değişmeyen tek şeyin değişim olduğu kesin, fakat son zamanlarda herkes bu değişimi gündelik hayatlarında, belki evlerinde kalarak hissediyor. Daha da önemlisi, her değişim kendi içinde belirsizlikler barındırsa da son Corona virüsü salgını çok daha fazla bilinmezin bilinmezliklerini bizlere sunuyor.

Corona virüsü salgını 2008 küresel krizi gibi dünya ekonomisi için bilinmez bir kriz. Bir anda çoğu insanın tahmin edemediği, beklentilerinde hesaplarına dâhil edemedikleri krizler bunlar. Fakat korana virüsü salgını 2008 küresel finans krizine nazaran daha büyük bilinmezliklerin, belirsizliklerin kapılarını araladı bizlere. 2008 krizi temelde finansal bir kriz olduğu için, finansal piyasalarda güven tesis edildiğinde dünya ekonomisi hızla toparlayabildi. Corona virüsü krizinde ise güven kaybı sadece finansal piyasalarda yaşanmıyor. Güven sorunu artık hayatımızın her alanında. Devletler birbirlerine güvenmiyorlar. Havaalanlarını başka ülkelerden gelen yolculara kapatıyorlar veya gelen yolcuları uzun bir süre karantinaya alıyorlar ve onları takip ediyorlar. Küresel dayanışma ve güven yerini ülkelerin problemlerini kendi başlarına çözmeye çalıştığı tepkilere bırakıyor. Hükümetler maske ihracatına izin vermezken, özel sektörün üretmiş olduğu maskelere el koymaya kadar giden refleks çözümler buluyorlar. Belki de daha fazla üretim yapabilecekken üreticinin karşısına çıkan bu güven sorunu daha az üretim yapılmasına sebep oluyordur analizi kimsenin aklına gelmiyor bu zamanlarda.

Salgının Merkezi Olarak Çin

Bu güven probleminden en fazla etkilenecek ülke orta ve uzun vadede Çin olacak gibi gözüküyor. Çin'in üretimi arz zincirinde birçok ülke için elbette çok önemli bir yer tutuyor. Corona krizi ilk başladığında birçok üretici ve tüketici firma Çin'den direkt veya dolaylı aldıkları ürünler sebebiyle Corona krizini bir arz zinciri krizi olarak yaşadı ve zamanla arz kaynaklarının çeşitlendirme ihtiyacını daha fazla düşünür hale geldiler. Fakat zaman içinde arz yönlü başlayan kriz, Corona virüsünün tüm dünyaya yayılması ile küresel talep krizine dönüştü. Bazı tüketiciler Çin menşeili ürünleri hiç tüketmek istemez iken, büyük mağaza zincirleri tüm ürünlerini ilk etapta olmasa da zamanla Çin menşeili olmaktan çıkarmaya çalışıyorlar.

Son yıllarda Trump hükümetinin pompaladığı menfi Çin algısı şimdilerde Amerika'da Çin ürünlerine dair algıyı daha da negatif yönde etkileyecek düzeyde. Corona krizi bittiğinde dahi Çin'in süreçten sorumlu tutulacağına dair sinyalleri alıyoruz. Texas'ta bir kişi Çin hükûmetinin Corona virüsü salgınını gizleyerek dünyaya yayılmasına sebep olduğuna dair bir dava açabiliyor. Corona krizi belli bir süre sonra etkisini yitirse de suçlu arayışı ve hak arayışları Çin'in hiç de lehine olmayacak gibi gözüküyor.

Hal böyle iken, dünya ekonomisi, küresel yönetişim nereye gider diye planlar yapmak, ilgili fikirleri okumak, dinlemek, konferanslara katılmak elbette çok mühimdir. Fakat pratik çözümler üzerinde düşünmek ve orta vadeli planlar yapmak özelikle şirketlerimiz için daha faydalı olacaktır. Elbette bu küresel kriz şirketlerimiz için ilk etapta olumsuz tesirlerini gösterecektir. Tüm dünya ekonomisinde küçülme tahminlerinin yapıldığı bir dünyada Türkiye'nin bu süreçten olumsuz etkilenmemesini beklemek doğru olmaz. Fakat orta vadede bu olumsuzluklar fırsata çevrilebilir. Öncelikle Bu kriz yerli sanayicilerimizin el altında bulunmasının önemini gösterdi. Şimdilerde birçok yerli şirketimiz solunum cihazı üretmek için seferber oldu. Bir şekilde uluslararası iş bölüşümde sadece hizmetler sektörüne dayanan ekonomilerin bu süreçte çok daha fazla problem yaşadığını görüyoruz. Türkiye sanayi kapasitesiyle bu manada olumlu ayrışan bir ülke oldu.

Salgının Türkiye Ekonomisindeki Etkileri

Ülke ekonomisinin zenginleşmesi ile beraber elbette Türkiye'de de hizmetlerin milli gelirden aldığı pay arttı. Fakat yine de Türkiye güçlü bir üretim üssü olmaya devam ediyor. Çin'e kar-

şı oluşan arz ve talep yönlü olumsuzlar neticesinde üretimin hangi ülkelere kayabileceğini düşündüğümüzde G20 ülkeleri arasında ilk akla gelen ülke Türkiye oluyor. Esnek üretim kapasitesi ve büyük piyasalara yakınlığı ile Türkiye çevre ülkelerin üretim üssü olmaya her zamankinden daha fazla aday konumundadır. Ucuz ve insan sermayesi yüksek iş gücü Türkiye'yi daha küçük ölçekteki üretimler için en cazip ülkelerden birisi haline getiriyor. Çin'in büyük ölçekli üretimi yerine daha küçük ölçekli ama daha kaliteli ve güvenilir üretim ve dağıtım kanalları bu dönemde daha öne çıkacaktır. Bu alanda zaten karşılaştırmalı üstünlüğü olan Türkiye'den başka kaç tane ülke aklınıza geliyor? Türkiye'nin ürünleri dünya tüketicisi nezdinde iyi bir konuma sahip. Tüm dünya artık Türkiye'de üretilen ürünlerin kalitesini yakından tanıyor. Avrupa ve Afrika pazarlarına, Amerika pazarını da bu dönemde ekleyebilmek ihracatçılarımız için çok mühim bir kazanım olacaktır.

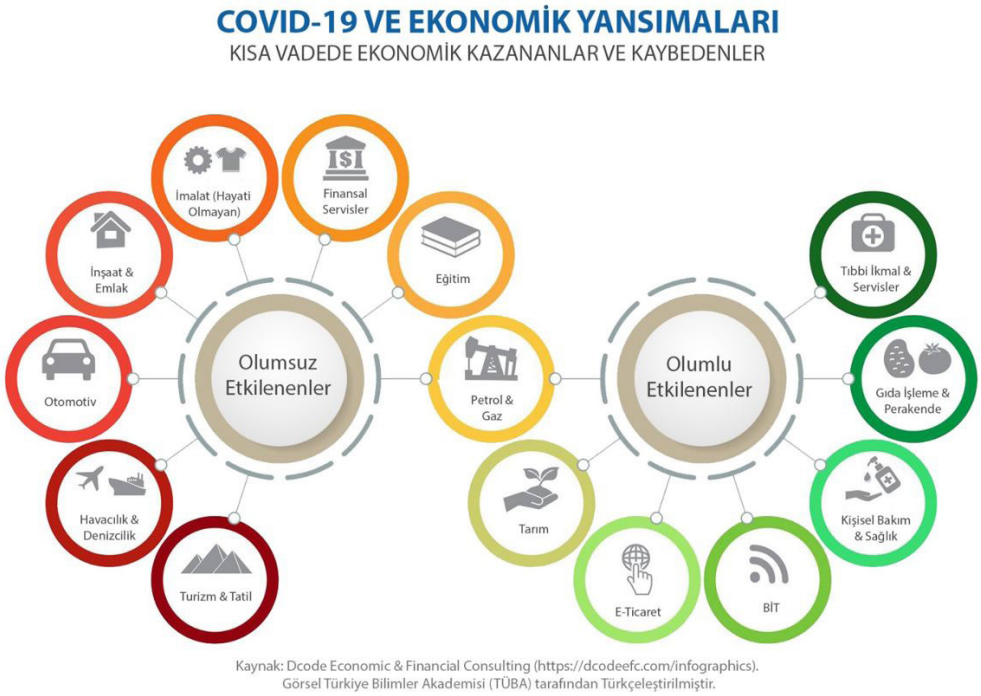
Çin ve Uzak Doğu'dan kaynaklanan ticaret sapması (trade diversion) sebebiyle bizim firmalarımızın bu süreçten otomatik olarak karlı çıkacaklarını beklememek gerekir. Türkiye'deki birçok üretici firma zaten 2010'lu yıllarda yeterince borçlandılar ve uzun dönemli finansmana ulaşmada hala zorluk çekiyorlar. Yeni pazarlara açılıp, üretimi ve ihracatımızı artırmayı kendi seyrinde bırakırsak bu krizin ürettiği fırsatlar penceresinden yeterince yararlanamayabiliriz. Gelişmekte olan bir ülke olan Türkiye'de de hükümet harcamaları ile özel sektörü finansal olarak destekleme alanları sınırlı gözüküyor. Bu sebeple özel çözümlere gitmekte fayda vardır. Özel sektör çözümü deyince aklımıza hemen üretimi kendi başımıza artırıp, ihracat yapmak gelmemelidir. Bu dönemde üretimde ve ticarette uluslararası iş birliklerini artırmayı da özel çözümlerimiz arasında düşünmeliyiz.

Salgın ve Fırsatlar

Biz şimdi Türkiye'de dünya ekonomisinin gidişatına dair planlar yapıyor, avantajlarımız ve dezavantajlarımızı neler diye düşünüyorsak bu planları dünyanın her yerinde birçok firma belki de bizden daha iyi imkânlarla yapıyorlar. Onlar da Türkiye'de üretim yapmanın avantajlarını ve dezavantajlarını tahlil etmeye çalışıyorlar. Bu sebeple bu dönemde biz sadece ihracatımızı nasıl artırırız planları yapmak yerine, sermaye darlığı ortamında firmalarımıza stratejik ortaklar alabilir miyiz sorusunu daha fazla düşünmeliyiz. Örneğin Çin firmaları bu dönemde hem ticaret savaşları neticesinde Amerika başta olmak üzere bazı piyasalara girmekte zorlanmaya başlamışken, Corona krizi sonrasında üretimlerinin bir kısmını Türkiye gibi bir ülkeye kaydırıp Çinli bir firma olarak görünmektense Türkiye'de üretim yapan bir firma olmayı tercih edebilirler. Nitekim Çinli firmaların 2008 küresel krizi sonrasında Kuzey İtalya'da imalat yapan çok sayıda şirket aldıklarını biliyoruz. Buralara Çin'den işçi getirmeleri dahi şu an İtalya'da virüsün hızla yayılma sebepleri arasında sıralanıyor. Bu yeni dönemde sadece Çinli firmalar için değil, Çin'de fason üretim yaptıran birçok uluslararası firma için Türkiye önemli bir üretim üssü olabilir. Ticaret ve üretime kazan kazan stratejisi ile bakmakta fayda var. Çin'in bozulan algısının sebepleri arasında kazan kazan anlayışı yerine Çin'in hep kendi ekonomik çıkarlarını önceledi̇ğini de göz ardı etmemek gerekiyor. Çin'in bu alışkanlığını da hemen değiştirmesi çok kolay gözükmüyor. Oysa Türkiye'deki firmalar bu konuda çalışması daha rahat şirketlerdir. Küçük bir pastanın hepsi bizim olmasındansa büyük bir pastadan daha büyük bir pay almak daha iyi olmaz mı?

Türkiye sermaye ihtiyacı olan ama esnek, güçlü üretim ve iş gücüyle bu pastayı büyütebilecek güçlü bir ortak olarak dünyada ön plana çıkıyor. Bunu kısmen firmalarımız şu ana kadar

da yapageldi. Şu an Anadolu'daki birçok firma Avrupa'daki ortaklarıyla ortak üretim yapıp Avrupa'ya ve üçüncü ülkelere ihracat yapıyorlar. Bu sebeple bu dönemde sadece yerli üretim ve ihracatımızı artırmayı değil, küresel üretim ve satış ağlarımızı da uluslararası ortaklıklar kanalıyla nasıl artırabiliriz sorusunu daha fazla sormalıyız. Üçüncü ülkelere sadece ihracat yapmayı değil, küresel eğilim olarak yerel üretimin ve üretim çeşitlendirmesinin artacağını düşünerek finansal gücü kuvvetli uluslararası ortaklarımızla diğer ülkelerde yatırım yapmayı düşünmemiz gereken bir döneme giriyoruz.



Şekil-14: *Küresel Salgının Potansiyel Kazanan ve Kaybeden Sektörleri*

Corona Salgınının Enerji Piyasaları Üzerindeki Etkileri ve Türkiye

2018 yılı verilerine göre dünyadaki günlük ortalama petrol üretimi yaklaşık 95 milyon varil civarındadır. 2008 krizi sonrasında krizin etkilerinin ortadan kalkmasıyla 2010 yılından beri ortalama günlük üretilen petrol miktarı giderek artmıştır. Günlük tüketilen petrol miktarı ise yaklaşık 100 milyon varil civarındadır. Petrol tüketim verileri de kriz yılları dışarda bırakıldığında her yıl giderek artan bir seyir izlemiştir. Üretilen ve tüketilen petrol miktarları beraber değerlendirildiğinde ise tüketimin bir kısmının stoklardan karşılandığı anlaşılmaktadır. Küresel petrol tüketiminde ekonomik aktivitenin durumu ve petrol fiyatları önemli rol oynamaktadır. Petrol üretimi ise küresel talep koşulları yanında politik faktörlerden de oldukça etkilenmektedir. Petrol üretim ve tüketimi kararlarını etkileyen en önemli faktörlerden biri şüphesiz petrol fiyatlarıdır. Petrol fiyatları son dönemde oldukça dalgalı bir seyir izlemiştir. Şöyle ki, 2000 yılında 28 dolar seviyesinde olan ham petrolün, 2008 yılında 97 dolar seviyesine çıktığı hemen arkasından gelen küresel kriz sonrasında ise 2009 yılında 60 dolara kadar gerilediği görülmüştür. Sonrasında tekrar ivmelenen ham petrol fiyatları 2013 yılında 110 dolar seviyesine ulaşmış, 2016 yılında ise 20 dolar seviyelerine kadar gerilemiştir. 2019 yılı sonunda ham petrolün varil fiyatı 60 dolar civarına çıkmıştır.

Coronavirüs krizine kadar fiyat bu düzeylerde hareket ederken, virüsün etkileri görülmeye başlandıkça önce 50 doların altını, sonrasında ise virüs krizi yanında baş gösteren talep daralması ve dolayısıyla petrol üreticileri arasındaki rekabet nedeniyle 20 dolar seviyelerini görmüştür.

Coronavirüs sonrası dönemde bu gelişmeler ışığında giderek olumsuz etkilenen küresel ekonomik aktivite petrol talebini düşürmüştür. Bu dönemde günlük toplam petrol tüketimi yüzde 73 oranında azalırken stokların artışı ve üretimin yükselmesi fiyatların 20 dolar düzeyine düşmesine yol açmıştır.

Dünya'nın Büyük Petrol Üreticileri

Dünya'da üretilen günlük yaklaşık 95 milyon varillik petrolün büyük bir bölümü ABD, Rusya ve OPEC ülkeleri tarafından üretilmektedir. Şöyle ki, petrol üretiminin yaklaşık %16'sı ABD tarafından, yüzde 12'si Rusya tarafından ve yaklaşık yüzde 30-35 kadarlık kısmı ise OPEC ülkeleri tarafından gerçekleştirilmektedir. OPEC ülkelerinin üretim detaylarına bakıldığında ise Suudi Arabistan'ın dünya üretimindeki yüzde 13'lük payı ile baş üretici olduğunu söylemek gerekir. Buradan Rusya ve Suudi Arabistan'ın günlük petrol üretimlerinin birbirine yakın olduğunu görebiliriz. Eldeki verilere göre ABD'nin dünya günlük üretiminde başı çektiğini söyleyebiliriz. Ancak şunu da belirtmekte fayda var ki, ABD'nin söz konusu üretimi kaya gazı üretiminden ileri gelmektedir. Kaya gazından üretim ise görece daha maliyetlidir. Diğer bir ifadeyle, Rusya ve Suudi Arabistan'ın üretim kısıntısına giderek petrol fiyatlarını yukarı yönlü ivmelendirmesi, fiyatların ABD'nin maliyetlerinin üzerine çıkmasıyla ABD'nin üretimini arttırmasını sağlamaktadır. Böylelikle ABD üretimini arttırdıkça Rusya'nın Pazar payını da ele geçirebilme ihtimali doğmaktadır. Pazar payını kaybetmek istemeyen Rusya ise 1 Nisan itibarıyla sona eren üretim kesintisi anlaşmasının yenilenmesine yanaşmamaktaydı. Dolayısıyla bu dönemde petrol fiyatları hem coronavirus pandemisinin giderek artan ekonomik etkileri sonucunda düşen petrol talebiyle birlikte 20 dolar seviyelerine gelmiştir. Petrol fiyatları böylelikle son 18 yıldaki en düşük seviyelerine gerilemiştir.

Düşen petrol fiyatları petrol üreticisi ülkeleri oldukça zor durumda bırakmaktadır. Coronavirüs pandemisi sebebiyle devletlerin sırasıyla açıkladıkları ekonomik paketlerin bütçeler üzerindeki yükleri de göz önünde bulundurulduğunda petrol fiyatlarının düşmesi petrol satışından yüksek gelirler elde eden söz konusu ülkeleri bu süreçte oldukça olumsuz etkileyecektir.

Petrol üreten ülkeler içerisinde başı çeken ABD'de firmaların kaya gazından petrol üretimi daha maliyetli bir süreç olduğundan giderek düşen petrol fiyatları sebebiyle üretim yapamayan bu firmaların finansal durumlarının giderek kötüleşeceği ve sonucunda da sektörde iflaslarla karşılaşacakları oldukça açıktır. Pandemi sebebiyle ABD'de de ekonomik aktiviteye ilişkin öncü verilerin oldukça derin bir ekonomik daralmanın sinyallerini vermesi yanında kaya gazı petrolü üreten bu firmaların da iflas ederek ekonomik daralmayı bir adım öteye götürmesi kaçınılmaz gözükmektedir.

Her ne kadar Rusya ve Suudi Arabistan ekonomileri petrol fiyatlarındaki bu düşüşü bir süre daha kaldırabilir gibi gözükse de özellikle ekonomisi petrol gelirlerine oldukça bağımlı olan Irak, Nijerya, Cezayir, İran ve Libya gibi ülkelerin uzun dönemde bu fiyatlarla ekonomik akti-

vitelerini canlı tutma ihtimalleri bulunmamaktadır. Dolayısıyla, Coronavirüs pandemisi özellikle petrol gelirlerine bağımlı olan birçok ülkenin de ekonomik olarak çökmesine neden olabilir.

OPEC+ Toplantısı

Ancak bu ülkeler için en azından senaryonun daha da kötüleşmediğini ifade etmek gerekir. Zira, 9 Nisan 2020'de OPEC, Rusya ve diğer petrol üreticisi ülkeler (OPEC +) arasında telekonferans yoluyla bir toplantı gerçekleştirildi. Bu toplantıda ilerleyen dönemlerde petrol fiyatlarının arz yönlü faktörler üzerinden ne şekilde etkileneceğine dair bir dizi karar alındı. Toplantıda üzerinde anlaşılan kararlardan ilki 1 Mayıs-30 Haziran 2020 arasında günlük petrol üretiminin 10 milyon varil azaltılmasıdır. Bu bağlamda Suudi Arabistan'ın günlük ortalama petrol üretimi 3,3 milyon varil, Rusya'nın ise günlük ortalama 2 milyon varile düşecektir. Üzerinde uzlaşılan ikinci madde ise 1 Temmuz-31 Aralık 2020 arasında petrol üretiminde meydana gelen kesintinin günlük 8 milyon varil olarak hayata geçirilmesidir. Sonrasında ise 1 Ocak 2021-30 Nisan 2022 arasındaki 16 aylık bu uzun dönemde günlük üretim kesintisinin 6 milyon varil seviyesinde olması üzerinde uzlaşılmıştır. Bu anlaşma sonrasında ortaya çıkacak koşulların yeniden değerlendirilmesi için toplanan OPEC+ üyeleri 10 Haziran 2020'de yeniden bir araya gelmek için uzlaşmışlardır. Öte yandan mevcut anlaşmanın sürdürülmesine yönelik müzakereler de 2021 yılında aralık ayında yapılacak toplantıda değerlendirilecektir.

Bu üretim kesintilerinin talep koşullarından bağımsız olarak petrol fiyatlarını yukarı çekeceği açıktır. Ancak coronavirüs pandemisinin giderek şiddetlenmesiyle ağır yara alan küresel ekonomik aktivite, düşen talep ve üretim şartlarında petrol talebinin de oldukça olumsuz etkileneceğini ifade etmek gerekir. Dolayısıyla arz koşullarının yanında petrol talebinin izleyeceği seyir de petrol fiyatlarının önümüzdeki dönemde izleyeceği seyir açısından oldukça önemli olacaktır.

Düşük Petrol Fiyatları ve Türkiye Ekonomisi

Petrol fiyatlarında meydana gelen bu düşüşlerin Türkiye ekonomisi üzerinde de oldukça önemli etkileri olabilecektir. Malum olduğu üzere Türkiye petrol bakımından dışarıya oldukça bağımlı bir ülke konumundadır. Dolayısıyla petrol fiyatlarında meydana gelecek değişmeler ekonomide üretimden enflasyona kadar pek çok faktör üzerinde etkiler meydana getirmektedir.

Düşen petrol fiyatları hiç şüphesiz Türkiye ekonomisi açısından özellikle cari açığın azaltılması açısından istenen bir durumdur. Petrol fiyatları düştükçe üretim maliyetleri azalacak, üretim ve hasıla artacaktır. Öte yandan, düşen üretim maliyetleri ve ithal mal fiyatlarının da azalması enflasyonun da düşmesini beraberinde getirecektir. Özellikle içinde bulunulan pandemi koşullarında giderek düşen yurtiçi talep koşulları da beraber değerlendirildiğinde petrol fiyatlarındaki düşüşün enflasyon üzerindeki düşüş etkisi daha da derin olacaktır.

Doğal olarak, düşen enflasyon merkez bankasının da enflasyon hedefine ulaşmak açısından elini rahatlatırken aynı zamanda da ekonominin içinde bulunduğu olumsuz koşullardan da ivedilikle sıyrılması adına atılacak genişletici adımlar için de önayak olacaktır. Aynı zamanda petrol fiyatlarındaki düşüş zaten önemli bir darboğazda olan firmaların maliyetlerinin düş-

mesi açısından da oldukça önemli olacaktır. Bu nedenle petrol fiyatları petrol üreticileri için önemli olduğu kadar, petrole yüksek oranda bağımlı olan ülkeler için de önemli bir parametre olduğu açıktır.

Kırılgan Bir Sektör Olarak Turizmin Covid-19 ile Etkileşimi

Türkiye'de 2020 yılı için büyüme hedeflerinin yüksek olduğu sektörlerden biri olan turizm salgından en derinden etkilenen sektörlerin başında gelmektedir. Covid-19 salgını, insanların birbiriyle ilişkilerinin yüksek olduğu hizmet sektörünü oldukça etkilemiştir. Özellikle turizm sektörü, sosyal mesafe, karantina, sokağa çıkma yasağı gibi önlemler ile salgının doğrudan etki ettiği sektörlerin başında gelmektedir. Mevcut salgın kapsamında alınan önlemler ekonomik ve ticari hayatı genel olarak %50-%80 arasında yavaşlatarak etkilemiş olsa da turizm sektöründe bu oranın %100'e yakın olduğu söylenebilir. İşten çıkarmalar ve dönemsel kapanmalar sektördeki daralmanın en önemli göstergesidir. Sağladığı istihdam yanında ülkeye giren döviz miktarına da olumlu katkı sağlayan turizm sektöründeki daralmanın makroekonomik dengeleri de olumsuz yönde etkileyeceği açıktır.

Turizm Sektörünün Postpandemik Dönemde Geleceği

Alınan önlemlerin yanında tüketici davranışları da turizm sektörünü etkileyen başka bir husustur. Özellikle ekonomik anlamda yaşanan daralma tüketicileri, görece lüks mal olarak nitelenebilecek, turizm harcamalarından daha kolay ve ilk olarak feragat etmesini sağlamıştır. Salgının yaz mevsiminde etkilerini sürdürme riski ve psikolojik olarak insanların bu dönemde kalabalık ortamlarda kaçınma arzuları turizm sektöründe yaşanacak toparlanmaların uzun süreceğini göstermektedir.

Turizm sektörüne yönelik uygulanan destek ve teşvikler olsa da ortaya çıkan zararın tamamen telafi edilmesi zordur. Sektörü uzun süreli bir iyileşme dönemi beklemektedir. Her ne kadar sağlık ile ilgili endişeler şu anda gündemi çokça meşgul ediyor olsa da salgın sonrası dönemde insanların uzun süren karantina ve sosyal mesafe tedbir süreçlerinin stresini atmak için yapacakları faaliyetlerin sektörün tekrar canlanmasına katkı sunacağı düşünülebilir.

Sonuç olarak Covid-19 salgınının yol açtığı yapısal dönüşüm ve tüketici davranışlarındaki değişiklikler bazı sektörlerde geçici etkilere yol açacakken bazı sektörlerin topyekûn değişmesine sebep olacaktır. Sürecin kaybeden sektörleri toplumsal etkileşimin fiziksel olarak yüksek olduğu turizm ve ulaşım sektörleri iken bilişim teknolojileri temelli sektörler yerlerini sağlamlaştırmıştır. Bu pandemi süreci insanların tüketim önceliklerinin ve dünyaya bakışlarının sorgulanması sonucu finanstan çevreye, konuttan eğitime, sağlıktan güvenliğe ve siyasi hayattan inanç sistemlerine kadar eleştiri ve değişim süreçleri kaçınılmaz olarak gelecek nesilleri etkileyecektir. Ülkelerin bundan sonra ekonomik kalkınma stratejilerini bütün bu dönüşümü göz önüne alarak inşa etmesi tercih değil zorunluluk haline gelmiştir.

4. Bölüm

Covid-19 Güncel Veri Takip Platformları

Uluslararası Platformlar

Ulusal Platformlar

Covid-19 Güncel Veri Takip Platformları

Küresel düzeyde bilgilendirme ve güncelleme sağlayan veri paylaşım platfomrları bu kısımda ele alınacaktır. Covid-19 sürecine ilişkin veriler, bu platfromlar sayesinde açık kaynak paylaşımı ile ülke yöneticilerine, bilim insanlarına, sağlık çalışanlarına ve toplumun herkesiminden bireylere bilgiye erişim olanağı sunmuştur.

Coronavirüs hastalığı (Covid-19) yeni keşfedilen bir coronavirüsün neden olduğu bulaşıcı bir hastalıktır. Covid-19 virüsü bulaşmış çoğu insan hafif ile orta şiddette solunum yolları hastalığı yaşayacak ve özel tedavi gerektirmeden iyileşecektir. Yaşlı olanlarda, kardiyovasküler hastalık, diyabet, kronik solunum yolu hastalığı ve kanser gibi altta yatan tıbbi sorunları olanlarda ciddi sonuçlar (ölüm) gelişme riski daha fazladır. Bulaşmayı önlemenin ve yavaşlatmanın en iyi yolu; Covid-19 virüsü, bu virüsün neden olduğu hastalık ve nasıl yayıldığı hakkında iyi bilgilenmektir. Teknolojiyi kullanmak ve bilgiyi daha erişilebilir hale getirmek bu savaşı kazanmak için elzemdir. Bu bölüm ile dünyada ve ülkemizde Covid-19 ile ilgili veri platformlarında hangi bilgiye nereden ulaşılacağına rehber olmak amaçlanmaktadır.

Bu rehberin içeriği iki bölümden oluşmaktadır; uluslararası ve ulusal platformlar.

Uluslararası Platformlar
Dünya Sağlık Örgütü
ABD Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri
Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi
Coronavirus Covid-19 Global Cases by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU)
Covid-19 İzleyici haritası
Coronavirus Pandemic: Real Time Counter, World Map, News
CoronaTracker
Worldometers Covid-19
HEALTHLYNKED Covid-19 Tracker

Ulusal Platformlar
Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı
Covid-19 Türkiye Web Portalı
HASUDER Yeni Coronavirüs (Covid-19) Haber Postası
TÜRK TABİPLERİ BİRLİĞİ
Covid-19 HUB

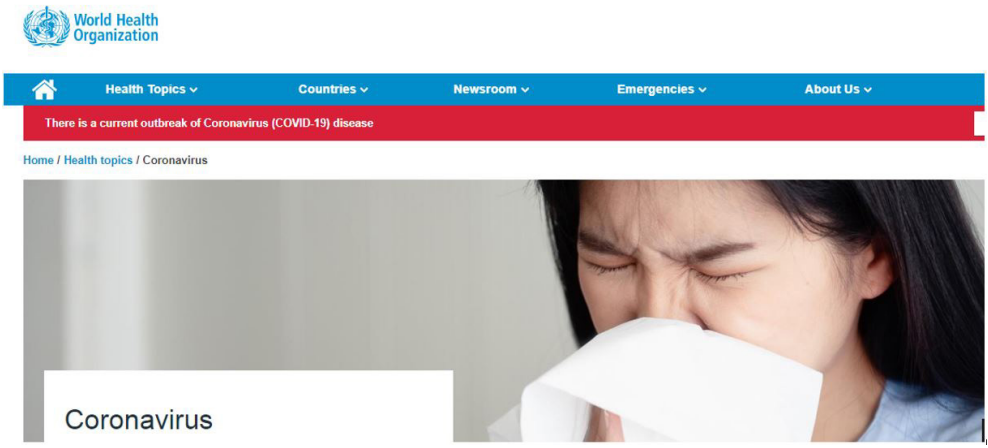
Uluslararası Platformlar

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)

DSÖ, Birleşmiş Milletler sistemi içinde uluslararası sağlık yönlendirme ve koordinasyon oto-

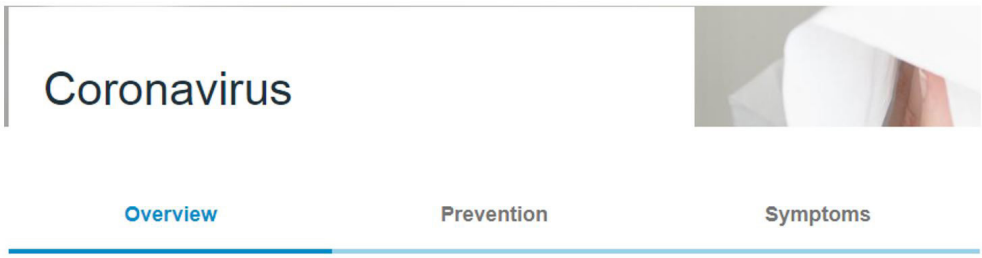
ritesi olarak BM'nin dürüstlük, profesyonellik ve çeşitliliğe saygı ilkelerine bağlı olarak çalışmaktadır. DSÖ Anayasası'nı da yansıtan DSÖ işgücü değerleri insan hakları, evrensellik ve eşitlik ilkelerini ve örgütün etik standartlarını yansıtmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün bu değerleri, tüm insanların mümkün olan en yüksek sağlık seviyesine ulaşmasını hedeflemekte, sağlığı teşvik etmekte, dünyayı güvende tutma ve hassas gruplara hizmet etme misyonundan esinlenmiştir. Bu değerleri uygulamaya koymak için kararlı bir örgüttür.

Dünya sağlık örgütünün Covid-19 salgını ile ilgili paylaştığı veri ve bilgilere **https://www.who.int/health-topics/coronavirus** web adresinden ulaşılabilmektedir.



Görsel-1: *DSÖ web sayfası görüntüsü*
Web adresi: *https://www.who.int/health-topics/coronavirus*

DSÖ'nün Sayfasında Sunulan Başlıca Bilgiler
Web sayfası açıldığında Görsel-1'de görüldüğü gibi Coronavirus başlığı bulunmaktadır. Coronavirus başlığının altında Görsel-2'de görüldüğü gibi üç başlık bulunmaktadır. Bu başlıklar Overview, Prevention, Symptoms alt başlıklarıdır.



Görsel-2: *Coronavirus alt başlıkları*

Coronavirus alt başlıklarında sunulan bilgiler
a) Overview (kısaca gözden geçirme); başlığı altında coronavirus hastalığı, hastalığın seyri, bulaş yolları, tedavisi ilgili genel bilgiler sunulmaktadır.
b) Prevention (korunma); başlığı altında coronavirus enfeksiyonundan korunma ve Covid-19'un yayılma hızını azaltmak için gereken tavsiyeler sunulmaktadır.
c) Symptoms (belirtiler); başlığı altında Covid-19 virüsüne maruz kalan kişilerde meydana gelebilecek olan genel ve diğer fiziksel belirtiler sunulmaktadır.

Stay safe sekmesinin altında
Protect yourself, Questions and answers, Travel Advice, Myth busters, Training alt başlıkları bulunmaktadır.
Protect yourself (kendini koru) sekmesinde kişilerin enfeksiyondan korunması için yapması gereken basit önlemler yazılı ve görsel olarak anlatılmıştır.
Questions and answers (sorular ve cevaplar) sekmesinde Covid-19 hastalığı ilgili en çok sorulan ve merak edilen konular ile ilgili sorular ve cevapları sunulmaktadır.
Travel advice (seyahat tavsiyesi) sekmesinde seyahat edecek kişilere gitmek istediği ülkeler ve bölgeler ile ilgili günlük sürveyans bilgileri sunulmaktadır.
Myth busters (efsaneler) sekmesinde Covid-19 ile ilgili yanlış bilinen bilgiler verilmekte, doğruları paylaşılmaktadır. Görsel ve yazılı olarak sunulmaktadır.
Training (eğitim) sekmesinde online (internet üzerinden) eğitimler sunulmaktadır.

Situation updates sekmesinin altında;
Dashboard, Situation reports alt başlıkları bulunmaktadır
Dashboard (panel) sekmesinde Covid 19'a ait sayısal verilere ulaşılabilmektedir. Açılan ekranda hem genel kullanıcı (**Owerviev)** hem de araştırmacılar **(Explorer)** için iki ekran mevcuttur. (https://who.sprinklr.com/)
Owerviev sekmesinde güncel, günlük ya da kümülatif doğrulanmış (confirmed) vaka sayılarına ve ölüm sayılarına ulaşılabilmektedir. Tüm dünya ve istediğiniz ülke ve bölge için sayısal verilere ulaşılabilmektedir. Ekranın sağ alt köşesinde bulunan Download Map Data sekmesine tıklanarak bu sayısal veriler excel formatında da elde edilebilmektedir. Sayfanın alt bölümde **Case Comparison WHO Regions** başlığında bölgelere göre doğrulanmış vaka sayıları sunulmaktadır. **Highest Cases** başlığında vakaların en çok görüldüğü ülkeler ve bu ülkelerin salgın grafikleri sunulmaktadır.

Explorer sekmesinde seçilecek ülke, bölge ve alan için X,Y,Z eksenlerine doğrulanmış vaka, kümülatif vaka, ölüm, kümülatif ölüm, populasyon, medyan yaş, 1000 kişiye düşen yatak sayısı, 1000 insan sayısına göre vaka ve ölüm sayıları yerleştirilerek 9 ocak tarihinden başlayarak sayısal değerlerdeki değişimler görsel olarak sunulmaktadır.

Situation reports (durum raporları) sekmesinde, günlük sayı numaralı raporlar sunulmaktadır. Bu raporlarda dünya sağlık örgütünün bölgelere, ülkelere göre laboratuvar olarak doğrulanmış vaka sayıları ve ölüm sayıları bulunmaktadır. Ayrıca DSÖ'nün risk değerlendirmesi, ülkelerdeki yayılma sınıflandırması bulunmaktadır. Son 24 saat içinde yeni vaka bildirimi olan ülkeler paylaşılmaktadır.

Research and Guideline sekmesinin altında; Global research, Technical guidelines alt başlıkları bulunmaktadır.

Global research sekmesinde dünya çapında yapılan bütün çalışmalar **Database of publications on coronavirus disease (Covid-19)** başlığı altında sunulmaktadır. Bu sekmede yazar veya çalışma konusuna göre arama yapılabilmektedir. Ayrıca diğer veritabanlarında (BMJ, Cambridge University Press, Centers for Disease Control and Prevention, Chinese Medical Association, Cochrane, Elsevier, European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), JAMA Network, The Lancet, LITCovid: US National Library of Medicine,

New England Journal of Medicine, Oxford University Press, PLOS, Science, Springer Nature, SSRN, Wiley) Covid-19 ile ilgili yapılan bilimsel çalışmalara da ulaşılabilmektedir.

Technical guidelines sekmesinde erken araştırma protokolleri, vaka yönetimi, ulusal laboratuvarlar, enfeksiyonu önleme ve kontrol, risk iletişimi, okullar ve işyerleri için rehberler, ülke seviyesinde koordinasyon, planlama ve izleme, sağlık çalışanları, temel sağlık hizmetlerini koruma vb. konular ile ilgili rehberler sunulmaktadır.

Görsel-3: *DSÖ'nün ülkelerde sorumluluğu*

CDC (Centers for Disease Control and Prevention)

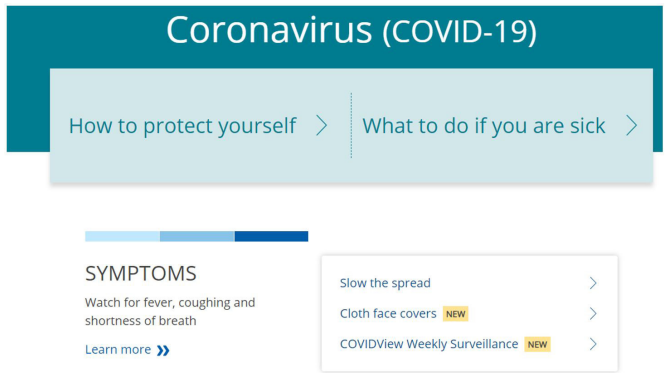
ABD Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri (Centers for Disease Control and Prevention, **CDC**) ABD'nin Sağlık ve İnsan Hizmetleri Dairesi'nin, kamu sağlığı ve kamu güvenliğinin sağlanması konusunda çalışan bir birimidir. Merkezi Georgia eyaletinde bulunan ABD Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri sağlık konusundaki ilerleme ve gelişmeye özellikle enformasyon sağlayarak destek verir ve devletin diğer sağlık daire ve organlarıyla iş birliği içinde bulunur. CDC'nin Covid-19 ile ilgili sağladığı veri ve bilgilere https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/index.htmladresinden ulaşılabilir.

CDCnin Sayfasında Sunulan Başlıca Bilgiler

Web sayfası açıldığında Görsel-4'te görüldüğü gibi **Coronavirus Disease 2019** başlığı bulunmaktadır**.** Bu başlığın altındaki **Learn More About Covid-19 (Covid-19 hakkında daha çok öğren)** sekmesine tıklanarak Covid-19 ile ilgili bilgilere ulaşılabilir.

Görsel-4: *CDC web sayfası görüntüsü*

Learn More About Covid-19 sekmesine tıklandıktan sonra Görsel-5'teki ekran karşımıza çıkmaktadır. Bu ekranda sunulan **How to protect yourself and others** (kendimizi ve diğer kişileri nasıl koruruz), **What to do if you are sick** (eğer hasta iseniz ne yapmalısınız) başlıklarından detaylı bilgilere ulaşabiliriz.



Görsel-5: *Learn More About Covid-19 web sayfası görüntüsü*

How to protect yourself alt başlığında sunulan bilgiler
Know How it Spreads (Nasıl Yayıldığını Bilin)
Şu anda Covid-19'dan korunmak için aşı yoktur, bu yüzden en iyi korunma yöntemi bu virüse maruziyetten korunmaktır.
Everyone Should (Herkes Yapmalıdır)

Clean your hands often alt başlığı; Sık sık eller yıkanmalı, eğer su ve sabun yoksa alkol içeriği en az %60'lık olan dezekfektan kullanılmalıdır, yıkanmamış ellerle göz, burun ve ağzınıza dokunmayın

Avoid close contact alt başlığı; hasta insanlarla temastan kaçının, mümkün olduğu kadar evinde kal, diğer insanlarla mesafeni ayarla

Cover your mouth and nose with a cloth face cover when around others alt başlığı; Diğer insanlar etrafındayken ağzını ve burnunu bez bir yüz kapağı ile örtün

Cover coughs and sneezes alt başlığı; eğer özel bir yüz kapatıcı kullanmıyorsanız, öksürürken ve hapşırırken ağzınızı ve burnunuzu bir doku ile ya da dirseğinizin iç kısmı ile

kapatın, kullandığınız dokuları çöpe atın, hemen elinizi en az 20 saniye su ve sabunla yıkayın **Clean and disinfect alt başlığı;** günlük olarak kullandığınız yüzeyleri sık sık dezenfekte edin (masalar, kapı kolları, ışık anahtarları, tezgahlar, kulplar, masalar, telefonlar, klavyeler, tuvaletler, musluklar ve lavabolar), Yüzeyler kirliyse temizleyin: Dezenfeksiyondan önce deterjan veya sabun ve su kullanın. En yaygın EPA tescilli ev dezenfektanları işe yarayacaktır. Yüzeye uygun dezenfektanlar kullanın. Evdeki çamaşır suyu seyreltilmelidir. Galon (3,785 litre) su başına 5 yemek kaşığı (1/3 bardak) çamaşır suyu veya dörtte bir su için 4 çay kaşığı çamaşır suyu kullanılmalıdır. Alkol çözeltileri en az % 70 alkol içermelidir.
Not: Nasıl el yıkaması nelere dikkat edilmesi ile ilgili sayfanın en altında video bulunmaktadır.

What to Do if You Are Sick alt başlığında sunulan bilgiler
Steps to help prevent the spread of Covid-19 if you are sick

Eğer hasta isen Covid 19'un yayılımını engellemek, tedavi olmak ve diğer insanları korumak için şu önerilere uymalısın

Stay home except to get medical care alt başlığı; evde kalın, doktorunuzla bağlantıda kalın, toplu taşıma araçlarından kaçının.

Separate yourself from other people and pets in your home, this is known as home isolation alt başlığı; mümkün olduğu kadar diğer insanlardan ayrı kal, mümkünse hasta odasında kal, mümkünse ayrı banyo kullan.

If you have animals alt başlığı; Coronavirüsler geniş bir virüs ailesidir. Bazıları insanlarda hastalığa, bazıları ise belirli hayvan türlerinde hastalığa neden olur.

Hayvanları enfekte eden coronavirüsler bazen insanlara yayılabilir, ancak bu nadirdir. İthal hayvanların veya hayvansal ürünlerin ABD'de 2019 yeni coronavirüsünün yayılması için bir risk oluşturduğunu gösteren kanıt yoktur.

Farklı hayvanların Covid-19'dan etkilenip etkilenmeyeceğini ve nasıl etkileyebileceğini anlamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Covid-19 hastalığınız varsa (şüpheli veya onaylanmışsa), tıpkı diğer insanlarda olduğu gibi evcil hayvanlarla ve diğer hayvanlarla teması kısıtlamalısınız. ABD'de evcil hayvanların Covid-19 ile hastalandığına dair herhangi bir rapor olmamasına rağmen, Covid-19 ile hasta olan kişilerin, virüs hakkında daha fazla bilgi elde edilene kadar hayvanlarla teması sınırlandırması tavsiye edilmektedir. Bu, hem sizin hem de hayvanlarınızın sağlıklı kalmasına yardımcı olabilir.

Call ahead before visiting your doctor alt başlığı; doktorunuza gitmeden önce arayın, böylece doktorunuz sizi değerlendirecektir, hasta olup olmadığınıza karar verecektir, sizi ve diğerlerini Covid-19'dan koruyacaktır.

If you are sick wear a cloth covering over your nose and mouth alt başlığı; Hastaysanız, burnunuzu ve ağzınızı örtün.

Not: Covid-19 salgını sırasında, tıbbi sınıf yüz maskeleri sağlık çalışanları ve bazı ilk müdahale ekipleri için ayrılmıştır. Bir eşarp veya bandana kullanarak bir bez yüz örtüsünü doğaçlama kullanmanız gerekebilir.

Cover your coughs and sneezes alt başlığı; öksürüklerinizi ve hapşırmalarınızı kapatın, Örtü: Öksürdüğünüzde veya hapşırdığınızda ağzınızı ve burnunuzu bir mendille örtün, Atma: Kullanılmış dokuları astarlı bir çöp kutusuna atın.

Ellerinizi yıkayın: Ellerinizi hemen en az 20 saniye sabun ve suyla yıkayın. Sabun ve su yoksa ellerinizi en az %60 alkol içeren alkol bazlı el dezenfektanı ile temizleyin.

Clean your hands often alt başlığı; Ellerinizi yıkayın: Ellerinizi en az 20 saniye boyunca sabun ve suyla yıkayın. Bu özellikle burnunuzu temizledikten sonra, öksürdüğünüzde veya hapşırdıktan sonra, banyoya gidildiğinde ve yemek yemeden veya yemek hazırlamadan önce yapılmalıdır. El dezenfektanı: Sabun ve su yoksa ellerinizin tüm yüzeylerini kaplayan ve kuruyana kadar en az % 60 alkol bazlı bir el dezenfektanı kullanın. Sabun ve su: Sabun ve su özellikle eller görünür derecede kirliyse, en iyi seçenektir. Dokunmaktan kaçının: Gözlerinize, burnunuza ve ağzınıza yıkanmamış ellerle dokunmaktan kaçının.

Avoid sharing personal household items alt başlığı; Paylaşmayın: Evinizdeki diğer insanlarla bulaşıkları, bardakları, yemek kaplarını, havluları veya yatakları paylaşmayın. Kullanımdan sonra iyice yıkayın: Bu maddeleri kullandıktan sonra sabun ve suyla iyice yıkayın veya bulaşık makinesine koyun.

Clean all "high-touch" surfaces everyday alt başlığı; Yalıtım alanınızdaki ("hasta odası" ve banyoda) yüksek temas yüzeylerini her gün temizleyin; bir bakıcının evin diğer bölgelerindeki yüksek temas yüzeylerini temizlemesine ve dezenfekte etmesine izin verin.

Monitor your symptoms alt başlığı; belirtilerinizi takip edin. Covid-19'un yaygın semptomları ateş ve öksürüktür. Nefes almada sorun daha ciddi bir belirtidir tıbbi yardım almanız gerektiği anlamına gelir. Nefes almakta zorlanıyorsanız, tıbbi yardım alın, ancak önce arayın. İçeri girmeden önce doktorunuzu veya acil servisinizi arayın ve belirtilerinizi söyleyin. Size ne yapmanız gerektiğini söyleyecekler. Bir bez yüz kaplaması giyin. Diğer insanlardan en az 6 metre uzakta durmaya çalışın. Bu çevrenizdeki insanların korunmasına yardımcı olacaktır. Sağlık uzmanınızın bakım talimatlarını izleyin.

When to Seek Medical Attention alt başlığı; ne zaman tıbbi yardım alınmalı, acil durum uyarı işaretleri şunları içerir;

- Nefes darlığı
- Göğüste kalıcı ağrı veya baskı
- Yeni başlayan bilinç değişikliği veya uyku hali
- Mavimsi dudaklar veya yüz

How to discontinue home isolation alt başlığı; Covid-19 evde izole edilmiş insanlar aşağıdaki koşullarda ev izolasyonunu durdurabilir: Hala bulaşıcı olup olmadığınızı belirlemek için bir test yaptırmayacaksanız, bu üç şey gerçekleştikten sonra evden çıkabilirsiniz:

1. En az 72 saat boyunca hiç ateşiniz olmadıysa (ateş düşürücü ilaç kullanmadan ateşin tam üç gün olmaması)
2. Diğer semptomlarınız düzeldi ise (örneğin, öksürük veya nefes darlığınız düzeldiğinde)
3. Belirtilerinizin ilk ortaya çıkmasından bu yana en az 7 gün geçti ise

Halen bulaşıcı olup olmadığınızı belirlemek için test yapılacaksa, bu üç şey gerçekleştikten sonra evden çıkabilirsiniz:

1. Artık ateşiniz yok ise (ateş düşürücü ilaç kullanmadan)
2. Diğer semptomlar düzeldi ise (örneğin, öksürük veya nefes darlığınız düzeldiğinde)
3. 24 saat arayla arka arkaya iki negatif test sonucu varsa

30 days to slow the sperad (yayılımı yavaşlatmak için 30 gün)

a. Hükümetin ve sağlık otoritelerinin emirlerini dinle ve takip et
b. Eğer hasta isen evde kal, işe gitme, sağlık sunucun ile temas kur
c. Eğer çocuğun hasta ise evde tut, okula gönderme, sağlık sunucun ile temas kur
d. Eğer evde birisi pozitif test sonucuna sahipse, bütün hane halkını evde tut, işe gönderme, okula gönderme, sağlık sunucun ile temas kur
e. Yaşlı bir insansan evde kal, diğer insanlarla temas kurma
f. Yüksek sağlık riskine sahipsen (akciğer, kalp hastalığı ya da immün sistem hastalığı varsa) riskini artırabilir bundan dolayı evde kal ve diğer insanlardan uzak kal

Cloth face covers NEW alt başlığı; CDC, yeni coronavirüsün ABD'ye yayılmasını ve etkilerini araştırmaya devam etmektedir. Son zamanlarda yaptığımız çalışmalardan, coronavirüs hastalarının önemli bir kısmının semptomları ("asemptomatik") olmadığını ve sonunda semptom geliştirenlerin ("pre-semptomatik") bile semptom göstermeden önce virüsü başkalarına aktarabildiğini biliyoruz. Bu, virüsün yakınlarda etkileşime giren insanlar arasında semptom göstermiyor olsa bile (örneğin, konuşma, öksürme veya hapşırma) yayılabileceği anlamına gelir. Bu yeni kanıtlar ışığında, CDC, diğer sosyal uzaklaştırma önlemlerinin (örneğin, marketler ve eczaneler) özellikle toplum temelli bulaşma alanlarında, kamuya açık ortamlarda, kumaş yüz kaplamaları giyilmesini önermektedir.

CovidView Weekly Surveillance NEW alt başlığı; bu başlık günlük olarak güncellenmektedir. Bu başlık altında ABD'nin Covid-19 haftalık sürveyans verileri bulunmaktadır. Bu CDC raporunda, ABD'deki Covid-19 pandemisini izlemek için uyarlanan temel göstergelerin haftalık bir özeti ve yorumu sunulmaktadır. Bu raporda Covid-19 poliklinik ziyaretleri, acil servis ziyaretleri, hastaneye yatma ve ölümlerle ilgili bilgiler ve laboratuvar verileri vardır.

FDA (U.S. Food and Drug Admınıstratıon)

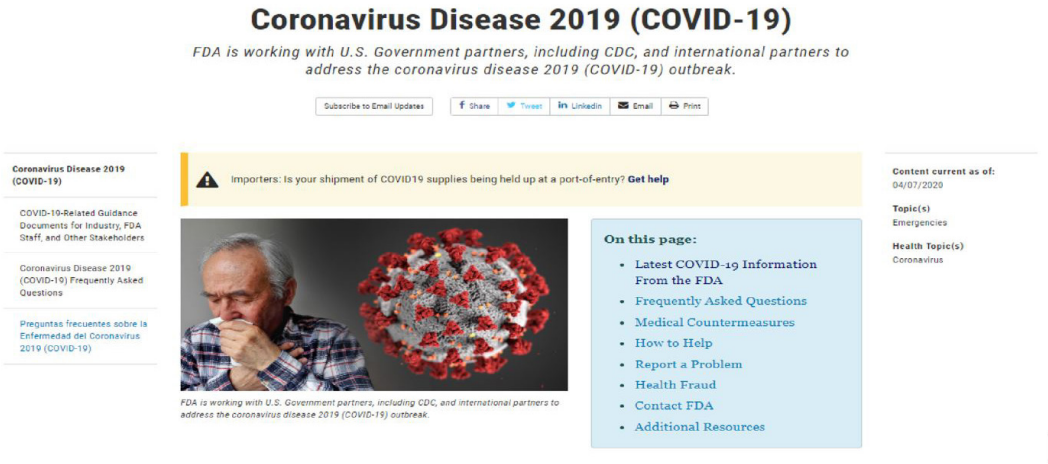
FDA Amerika Birleşik Devletleri'nin Sağlık Bakanlığı'na bağlı; gıda, diyet eklentileri, ilaç, biyolojik medikal ürünler, kan ürünleri, medikal araçlar, radyasyon yayan aletler, veteriner aletleri ve kozmetiklerden sorumlu bürosudur. FDA kısaltmasının açılımı U.S. Food and Drug Administration olup, Türkçe "Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi" olarak ifade edilebilir.

FDA'nın Covid-19 ile ilgili sağladığı veri ve bilgilere https://www.fda.gov/emergency-preparedness-and-response/counterterrorism-and-emerging-threats/coronavirus-disease-2019-covid-19 web adresinden ulaşılabilir.

FDA'nın Sayfasında Sunulan Başlıca Bilgiler

Web sayfası açıldığında Görsel-6'da görüldüğü gibi **Coronavirus Disease 2019 (Covid-19)** başlığı bulunmaktadır**.** Bu başlığın altındaki **On this page** sekmesinin altında;

Latest Covid-19 Information From the FDA
Frequently Asked Questions
Medical Countermeasures
How to Help
Report a Problem
Health Fraud
Contact FDA
Additional Resources alt başlıkları mevcuttur. Bu başlıklara tıklanarak Covid 19 ile ilgili bilgilere ulaşılabilir.



Görsel-6: *FDA web sayfası görüntüsü*

Görsel-6'daki ekran görüntüsünde **On This Page** sekmesinin altındaki başlıklara tıklanarak sunulan bilgilere ulaşılabilir.

Latest Covid-19 Information From the FDA alt başlığı; bu başlığa tıklandığında Covid-19 ile ilgili sunulan en son bilgilere başlıklar halinde ve kronolojik olarak ulaşılabilmektedir. Ayrıca **export excel** sekmesine tıklanarak bütün raporlar başlıklar ve ilgili olduğu alana göre toplu liste halinde elde edilebilir. Medikal aletler, Biyoloji, Diyet Takviyeleri, İlaçlar, Yiyecek ve İçecek, yeni tedaviler gibi alanlardaki son tavsiyelere ve bilgilere ulaşılabilir. İlgilenilen konunun başlığına tıklanarak detaylı bilgilere ulaşılabilir.

Frequently Asked Questions alt başlığı; bu başlığa tıklandığında; Genel kamuoyu ve tüketicilerin, Covid-19 hakkında genel bilgiler, aşılar, biyologlar, insan dokuları ve kan ürünleri, ilaçlar, tıbbi cihazlar ve teşhis testleri, gıdalar, hayvanlar, evcil hayvanlar ve hayvansal ilaç ürünleri hakkında merak edilen soruların cevapları sunulmaktadır. Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) Frequently Asked Questions sekmesine tıklanarak yukarda sayılan konular ile ilgili cevaplara ulaşılabilir.

Medical Countermeasures alt başlığı; bu başlık altında Covid-19 için FDA onaylı tıbbi önlemler ve son gelişmeler bulunmaktadır. Covid-19 tanısı, tedavisi, aşısı, kişisel koruyucu ekipmanlar ile ilgili gelişmeler ve tavsiyeler alt başlıklar halinde sunulmaktadır.

How to Help alt başlığı; tıbbi malzeme veya ekipman bağışlayacaksanız, tıbbi ürün satmak istiyorsanız, Covid ile ilgili bir ürün üretmek istiyorsanız, tıbbi malzeme ihtiyacı olan bir hastane veya sağlık uzmanıysanız ilgili olan başlıktaki formu doldurup başvuru yapabileceğiniz alanların web adreslerini ve formlarını sunmaktadır.

Report a Problem alt başlığında; İnternet Üzerinden Tıbbi Ürünlerin Yasadışı Satışlarının Rapor Edilmesi, Ürün Eksikliği veya Tedarik Sorununu FDA'ya Bildirme ve İthalatçı: Bir giriş limanında tutulan Covid-19 malzemelerinin sevkiyatı alt başlıkları bulunmaktadır. İlgili olan başlığa tıklanarak sorunların rapor edilebilmesi sağlanmaktadır.

Health Fraud alt başlığında; sahte ürünlerin takibi yapılmaktadır. **Fraudulent Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) Products** sekmesine tıklayarak sahte ürün sattığını düşündüğünüz firmaları FDA'ya şikayet edebilirsiniz. FDA bu firmalara uyarı mektupları göndermekte ve gönderdiği uyarıları da bu sayfada yayınlamaktadır. Aynı sayfada tüketicileri uyarmak ve dikkatli olmalarını sağlamak için **News and Update** başlığı altında yeni gelişmeler ile ilgili haberlerde yayınlanmaktadır.

Contact FDA alt başlığında; Kendinizi Covid-19'dan nasıl koruyacağınız ile ilgili ve hasta olduğunuzu düşünüyorsanız ne yapmanız gerektiği hakkında bilgi için http://www.coronavirus.gov veya cdc.gov adresini ziyaret edebilme imkanı sunulmaktadır.

Product Sponsors and Developers alt başlığında; ilaç, aşı ve tanı testi geliştiricilerinin iletişim bilgileri sunulmaktadır.

Additional Resources alt başlığında; kişilere Covid hakkında ek bilgiler sunulmaktadır. Örneğin ibuprofen gibi non-steroidal antienflamatuar ilaçların (NSAİİ) kullanımının coronavirüs hastalığını (Covid-19) kötüleştirebileceğini bildiren haberler ile ilgili olarak tam kanıtların olmadığı, bununla birlikte tüm reçeteli NSAİİ'lerin inflamasyonu ve muhtemelen ateşi azaltacağı ve enfeksiyonu tespit etmede semptomları baskılayacağı konusunda uyarmaktadır. Bu gibi spekülatif konular ile ilgili bilgiler sunulmaktadır. Ayrıca sahte ürünler ile ilgili bilgiler tekrar burada da verilmektedir.

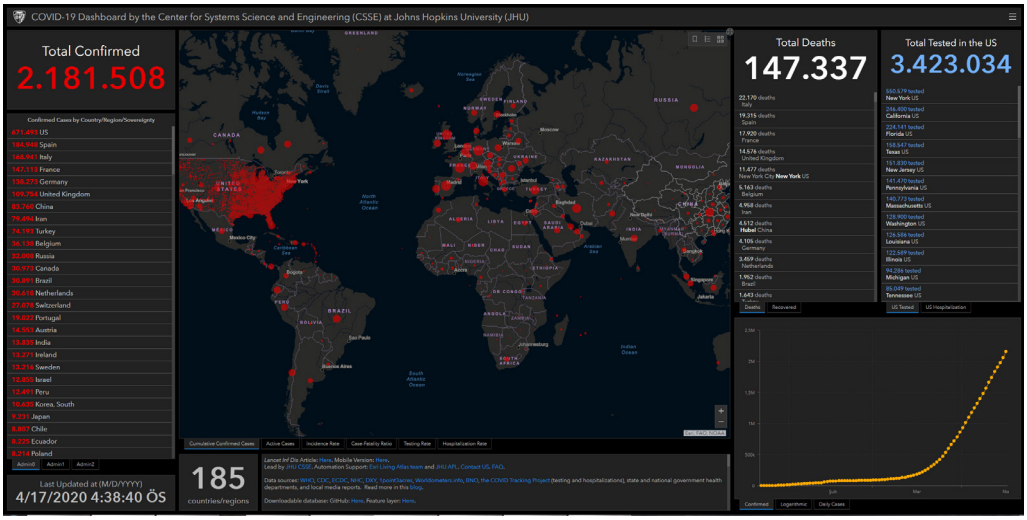
Görsel-6'da sol kenarda bulunan **Covid-19-Related Guidance Documents for Industry, FDA Staff, and Other Stakeholders** sekmesine tıklanarak FDA'nın endüstri ve FDA çalışanları için hazırladığı rehberlere ulaşılabilir. Örneğin Covid-19 pandemisi boyunca ECMO cihazlarına olan ihtiyaçtan dolayı, endüstriye bu cihazlar ile ilgili yapılacak modifikasyonları tavsiye eden bir rehber.

Coronavirus Covid-19 Global Cases by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU)

Bu platform, devam eden halk sağlığı aciliyetine yanıt olarak, Johns Hopkins Üniversitesi Sistem Bilimi ve Mühendisliği Merkezi (CSSE) tarafından geliştirilmiştir. Bildirilen vakaları

gerçek zamanlı olarak görselleştirmek ve izlemek için etkileşimli bir web tabanlı gösterge tablosu olarak geliştirilmiştir. İlk olarak 22 Ocak'ta halka açık olarak paylaşılan gösterge tablosu, etkilenen tüm ülkeler için onaylanmış Covid-19 vakalarının yerini, ölümlerini ve tedavi durumlarını göstermektedir. Araştırmacılara, halk sağlığı otoritelerine ve genel halka, salgını ortaya çıktıkça izlemek için kullanıcı dostu bir araç sağlamak için geliştirilmiştir. Gösterge panosu, Çin'de eyalet düzeyinde, ABD, Avustralya ve Kanada'da şehir düzeyinde ve diğer ülkelerde ise ülke düzeyinde vaka sayılarını paylaşmaktadır. Johns Hopkins Üniversitesi Sistem Bilimi ve Mühendisliği Merkezi'nin Covid-19 ile ilgili sağladığı veri ve bilgilere https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6 web adresinden ulaşılabilir.

Söz konusu haritada toplam vaka sayısı, hangi ülkede kaç hasta olduğu, Corona virüsünden ölenlerin sayısı ve virüsten tamamen kurtulanların sayısı gibi bilgiler de mevcuttur. Vaka sayıları Çin'de eyalet düzeyinde, ABD, Avustralya ve Kanada'da şehir düzeyinde verilmektedir.



Görsel-7: *FDA web sayfası görüntüsü*

Ekrandaki **Cumulative confirmed cases** sekmesine tıklanarak toplam vaka sayılarına ulaşılmaktadır. Haritada ülke üstüne tıklandığında vaka sayıları, ölüm sayıları görülmektedir. Ekranın sağ alt köşesinde verilerin grafikleri de mevcuttur. Doğrulanmış, logaritmik ve günlük artış grafikleri elde edilebilir.

Ekranın sağ üst köşesinde üç çizgi işaretinin üstüne tıklandığında cep telefonları için mobile versiyona geçilebilme imkanı sunulmaktadır.

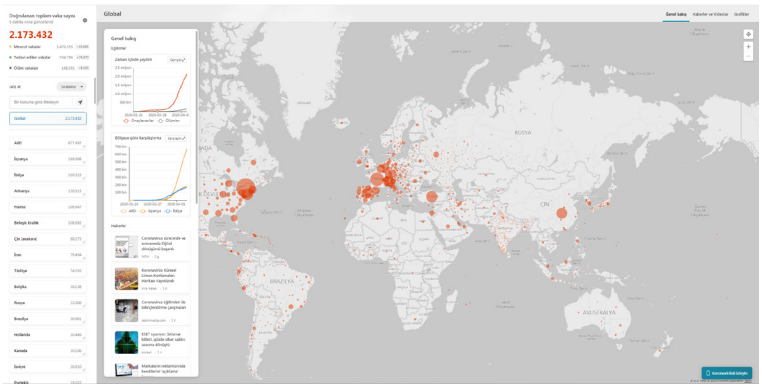
Üç çizgi işareti tıklandığında açılan diğer alt başlık **JHU Covid-19 Resource center**'dır. Bu alt başlık tıklandığında Görsel-8'de görülen **Covid-19 Data Center** sayfası açılacaktır. Bu sayfada **View the Covid-19 Interactive Map** ve **Explorer the Covid-19 Data Visualization Center** sekmeleri görünecektir. **Explorer the Covid-19 Data Visualization Center'a** tıklandığında, Covid-19'dan en çok etkilenen 10 ülkenin yeni vaka, ölüm, olgu fatalitesi ve kümülatif vaka sayıları ile salgın eğrilerine ulaşılmaktadır. Eğrilerde artış mı azalma mı olduğu gösterilmektedir. Kümülatif vaka ile ilgili en muzdarip 10 ülkenin karşılaştırmalı grafikleri de sunulmaktadır.

Görsel-8: *Covid-19 Data Center Web sayfası görüntüsü*

Covid-19 İzleyici haritası

Bing ekibi tarafından hazırlanan haritada yer alan bilgiler World Health Organization (WHO), U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ve European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) ve Wikipedia gibi kaynaklardan elde edilmektedir. Covid-19 İzleyici haritasının Covid-19 ile ilgili sağladığı veri ve bilgilere https://www.bing.com/covid web adresinden ulaşılabilir. Bu harita Türkçe olarak sunulmaktadır.

Bu web sayfasında sağ üst köşede **genel bakış ve grafikler** sekmeleri bulunmaktadır. Genel bakış ekranında mevcut vakalar, tedavi edilen vakalar ve ölüm sayıları verilmektedir. Aynı zamanda bu verilerin grafikleri de verilmektedir. Haberler alt başlığında Covid-19 ile ilgili haber ve makalelere ulaşılabilmektedir. Grafikler ekranında ise toplam vaka sayısı, mevcut vakalar, ölüm sayıları ve tedavi olanların sayıları ve bunlara ait grafikler sunulmaktadır. Bütün sayısal verilere küresel düzeyde ve ülke düzeyinde ulaşılabilmektedir.



Görsel-9: *Covid-19 İzleyici haritası Web sayfası görüntüsü*

Coronavirus Pandemic: Real Time Counter, World Map, News

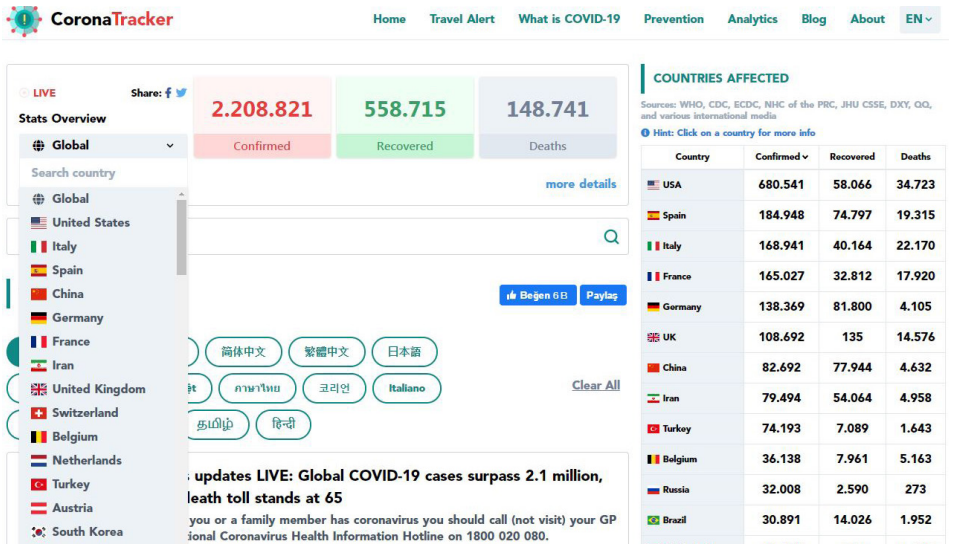
Coronavirus Pandemic: Real Time Counter, World Map, News temelde YouTube üzerinden paylaşılan bir canlı yayındır. Bir harita sistemine sahip değildir. Hangi ülkede kaç vaka olduğunu detaylı bir şekilde paylaşan canlı yayında, Coronavirüsünden ölenlerin ve kurtulanların sayısı da paylaşılmaktadır.

Görsel-10: *Coronavirus Pandemic: Real Time Counter, World Map, News video görüntüsü*

CoronaTracker

CORONATRACKER.com veri bilimcilerinden, tıp uzmanlarından, UI/UX tasarımcılarından, tam saha geliştiricilerinden genel halka kadar tüm dünyadan 460'dan fazla gönüllünün desteklediği toplum temelli bir projedir. Daha fazla analiz için veri toplamanın yanı sıra, Covid-19 ile ilgili en son haberleri takip etmek için halk için bir portal görevi görmektedir. Kaynaklar halkın yararına olacak şekilde, sahte haberler gönüllüler tarafından güvenilir olmasını sağlamak için seçilmektedir (çıkarılmaktadır?). Veri kaynakları WHO, CDC, ECDC, NHC of the PRC, JHU CSSE, DXY, QQ, ve çeşitli uluslararası medya'dır. CORONATRACKER.com ayrıca derinlemesine analiz (örneğin, büyümenin izlenmesi, virüsün yayılması için zaman serileri) ve yerel haberler (örn. Yalnızca Malezya ile ilgili haberler) içinde veri toplamaktadır ve toplanan tüm bilgiler halka açıktır. Elde edilen veriler sayesinde, çok yakında makine öğrenimi modelleri oluşturmayı ummaktadır. John Hopkins Üniversitesi'nden çok bilgilendirici olan Coronavirus Salgın Haritası'ndan ilham alınmıştır. CoronaTracker'ın Covid 19 ile ilgili sağladığı veri ve bilgilere https://www.coronatracker.com/analytics/ web adresinden ulaşılabilir.

Web sayfası açıldığında Görsel-11'de görüldüğü gibi **Home, Travel Alert, What is Covid, Prevention, Analytics, Blog, About alt** başlıkları ve dil seçenekleri bulunmaktadır. Türkçe seçeneği bulunmamaktadır. Bu alt başlıklara tıklanarak Covid 19 ile ilgili bilgilere ulaşılabilir.



Görsel-11: *CoronaTracker Web sayfası görüntüsü*

Home alt başlığında; doğrulanmış vaka sayıları, tedavi sayıları ve ölüm sayıları verilmektedir. **Stats Overview** sekmesinden istenilen ülke seçilerek ülkeye ait Covid-19 sayısal verilerine ulaşılabilir. Ekranın sağında **Countries Affected** (etkilenen ülkeler) başlığı altında en çok etkilenen ülkelerdeki sayısal veriler en çoktan başlayarak karşılaştırmalı olarak verilmektedir. Sayfanın alt bölümünde ise Covid-19 ile ilgili güncel haberler verilmektedir.

Travel Alert alt başlığında; ülkelere göre havalimanlarının durumu, hangi tarihler arasında seyahatlerin durdurulduğu, hangi ülkelere seyahat izni olmadığı, izni olan ülkelerin hangi şartlarda seyahat edebileceğine dair bilgiler sunulmaktadır.

What is Covid alt başlığında; WHO, CDC gibi kuruluşlardan alınan Covid-19 hakkındaki bilgiler yazılı ve görsel olarak sunulmaktadır.

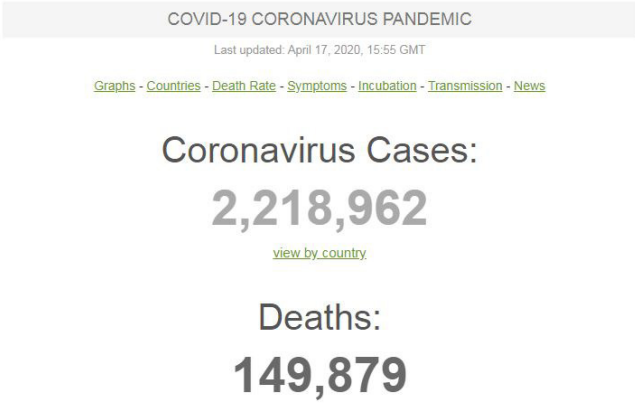
Prevention alt başlığında; Dünya Sağlık Örgütünün Coronavirus disease (Covid-19) advice for the public sayfasına yönlendirilmektedir**.**

Analytics alt başlığında; Covid-19 dünya genelinde ve ülke özelindeki total doğrulanmış vaka sayısı, total tedavi olmuş kişi sayısı ve total ölüm sayıları verilmektedir. Zaman içindeki salgın eğrisindeki değişimde grafik olarak sunulmaktadır.

Blog alt başlığında; kişilerin Covid-19 ile ilgili yazdığı para-medikal yazılar bulunmaktadır.

Worldometers Covid-19

Toplam vaka sayısı, günlük yeni vaka sayısı, toplam ölüm, günlük ölüm, toplam iyileşme, aktif vaka sayısı ve ölüm riski olan vaka sayısı gibi detaylar paylaşan Worldometers Covid-19'un Covid-19 ile ilgili paylaştığı bilgilere https://www.worldometers.info/coronavirus/ web adresinden ulaşılabilir. Web sayfası açıldığında Görsel-12'de görüldüğü gibi **Graphs, Countries, Death Rate, Incubation, Age, Symptoms, News** alt başlıkları bulunmaktadır.



Görsel-12: *Worldometers Covid-19 Web sayfası görüntüsü*

Graphs alt başlığında; Ülkeye göre vaka progresyonu, ülkelere göre ölüm progresyonu, ülkeler/vaka dağılımı, vaka/zaman çizelgesi, toplam vaka, günlük yeni vakalar, aktif vakalar (halen enfekte vakalar), tedavi edilmiş ve taburcu edilmiş vakalar, yeni enfekte olmuş ya da yeni tedavi olmuş vakalar, ciddi ve kritik vakalar, vakaların sonuçları (iyileşme veya

ölüm), toplam ölüm ve günlük ölümlere ait dünya geneli sayısal veriler grafik olarak sunulmaktadır.

Countries alt başlığında; graphs menüsünde grafik olarak sunulan parametreler toplu olarak tek bir tabloda ülkeler bazında sunulmaktadır.

Death Rate alt başlığında; Mortalite ve Fatalite hızları dünya genelinde ve Çin özelinde verilmektedir. Mortalite ve fatalite hızları formülleri, nasıl hesaplandıkları, epidemiyolojik kaynaklarla desteklenerek paylaşılmıştır. Hastaneye yatırılan hastalar arasında ölüm oranı, İlk semptomdan ölüme kadar geçen süre, Medyan Hastanede Kalma süresi, Diğer virüslerle sürelerin karşılaştırması gibi bilgiler sunulmaktadır.

Vaka mortalite/fatalite hızı ile ilgili şu formüller verilmiştir.
CFR (current mortality rate or case fatality rate) = current total deaths / current confirmed cases
Salgın eğer bitmiş olsaydı bu formül kullanılabilirdi, fakat salgın bitmediği için bu formül kusurludur ve alternatif bir formül şu şekildedir;

CFR = deaths at day.x / cases at day.x-{T}
(where T = average time period from case confirmation to death)
X=gün
T=vaka doğrulanmasından ölüme kadar geçen ortalama süre, bu süre 0 olamaz.
CFR= X günündeki ölüm sayısı / X-T günündeki vaka sayısı

Örnek; Örneğin, dünya çapında 8 Şubat 2020 tarihi sonundaki 813 ölüm (kümülatif toplam) ve 37.552 vaka (kümülatif toplam) verilerini ele alalım
Formülü (ölümler / vakalar) olarak alırsak
813 / 37.552 =% 2.2 CFR (kusurlu formül)
Olgu onayından ölüme kadar geçen ortalama süreyi T = 7 gün olarak kabul edersek, paydadaki vaka sayısını 1 Şubat günü 14,381 olan kümülatif vakaları olarak alırız.
8 Şubat ölüm sayısı / 1 Şubat vaka sayısı = 813 / 14,381 =% 5,7 CFR (doğru formül ve T = 7 tahmini)

Incubation alt başlığında; yapılan çalışmalara göre virüsün inkübasyon süresi verilmektedir. Son verilere göre Covid-19'un inkübasyon süresi 2-14 ya da 0-27 gün olarak belirtilmiştir.

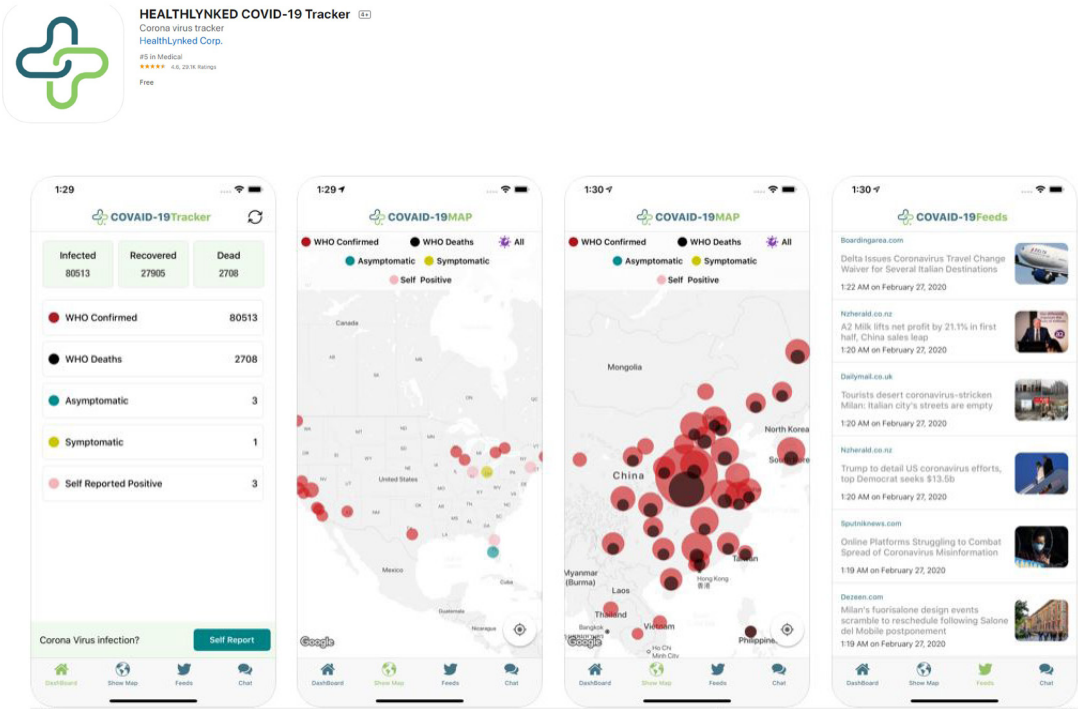
Age alt başlığında; yaş gruplarına, cinsiyete ve komorbit duruma göre ölüm hızları verilmiştir. Death Rate (Ölüm hızı)=(number of deaths (ölen sayısı) / number of cases (**vaka sayısı**) = probability of dying if infected by the virus (%) (**virüs bulaşmışsa ölme olasılığı (%)** olarak bu formül kullanılmıştır.

Symptoms alt başlığında; hastalarda en çok görülen belirtiler –ateş (%98,6), öksürük (%59,4), yorgunluk (%69,6) nefes darlığı- ve semptomların sonlanma zamanı (orta şiddette vakalarda 2 hafta, şiddetli ve kritik hastalarda 3-6 hafta, şiddetli hastalarda 1 hafta içinde, ölen hastalarda belirtilerin başlamasından 2-8 hafta arasında), ilk semptomdan dispne gelişme medyan süresi (5 gün), ilk semptomdan hastaneye yatış için medyan süresi (7 gün), ilk semptomdan ARDS gelişmesi için medyan süresi (8 gün), yaygın semptomlar dışında

görülen nadir semptomlar (balgam üretimi %28, baş ağrısı %8, hemoptizi %5, ishal %3) hospitalize hastalarda semptomların dağılımı bilgilerine ulaşılabilmektedir.

Healthlynked Covid-19 Tracker

Bir mobil uygulama olan HEALTHLYNKED Covid-19 Tracker, hem Android hem de İOS platformunda ücretsiz olarak mevcut durumda. Fakat uygulamanın Android sürümü henüz ülkemiz için aktif olarak sunulmamaktadır.



Görsel-13: *HEALTHLYNKED Covid-19 Tracker ekran görüntüsü*

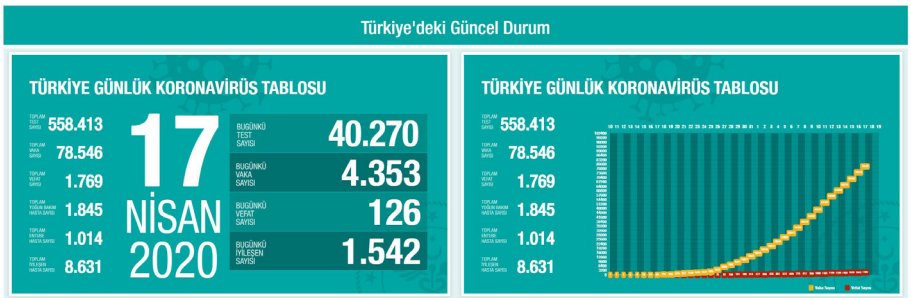
Bu uygulama ekranında **Dashboard** sekmesinden küresel verilere ve ülke bazında sayısal bilgilere ulaşabilirsiniz. **Show map** sekmesinden haritaya ulaşılmaktadır. **Help track Covid-19** sekmesine tıklanarak Covid-19 enfeksiyonuna sahip olup olmadığınızı, test sonucunuz varsa sonucunu ve semptomlara sahip olup olmadığınız bilgisini raporlayabilirsiniz ve bu bilgileri platformla paylaşılabilirsiniz.

Ulusal Platformlar

Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı

Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı'nın web sayfasına https://www.saglik.gov.tr/ adresinden ulaşılabilir. Bu adrese girince Görsel-14'teki ekran görüntü gelmektedir. **Yeni CORONA Virüs Türkiye'deki Güncel Durumu Görüntülemek İçin Tıklayınız** sekmesini tıkladığınızda (https://covid19.saglik.gov.tr/) Görsel-15'teki ekran görüntüsü karşınıza çıkacaktır.

Görsel-14: *Sağlık bakanlığı web sayfası giriş görüntüsü*



Görsel-15: *Türkiye'deki güncel durum web sayfası görüntüsü*

Güncel durum sayfasında toplam test sayısı, toplam vaka sayısı, toplam vefat sayısı, toplam yoğun bakım hasta sayısı, toplam entübe hasta sayısı, toplam iyileşen hasta sayısı ve günlük test sayısı, vaka sayısı bilgileri paylaşılmaktadır.

Güncel durum sayfasının üst kısmında bulunan **ayrıntılı bilgi için tıklayınız** sekmesi tıklandığında Görsel-16'daki görüntü çıkmaktadır.

Görsel-16: *Ayrıntılı bilgi sayfası ekran görüntüsü*

Bu sayfada **Anasayfa, Kurumlar İçin Alınan Kararlar, Haberler ve Sıkça Sorulan Sorular** sekmeleri bulunmaktadır. Her bir sekmede ulaşılabilecek detaylar aşağıda verilmiştir.

ANASAYFA EKRANINDA
Covid-19 nedir?
Belirtileri nelerdir?
Nasıl bulaşır?
Kimler risk altında
Tanı nasıl konur?
Korunma yolları
Covid-19 videolar
Rehber (Covid-19 (SARS-CoV-2 ENFEKSİYONU) REHBERİ)
Sunumlar
Algoritmalar (2. ve 3. Basamak Sağlık Kuruluşlarında Vaka Yönetimi Akış Şeması, Yolcular ve Uçuş Görevlilerine Yönelik Takip Algoritması, Covid-19 Teması Olan Sağlık Çalışanlarının Değerlendirilmesi, Covid-19 Hastalarında Taburculuk ve İzolasyon Kuralları)

Formlar (Covid-19 Vaka Bilgi Formu, Covid-19 İzlem Formu, Ayakta Başvuran Hastalar İçin Olası Covid-19 Vaka Sorgulama Kılavuzu)

Afişler, Billboard Bu bölümde Sağlik Bakanliği tarafından yapılan afiş ve billboard çalişmaları **ile Covid-19 bilgilendirme rehberlerine** yer verilmiştir.

Tedavi (Olası Vaka Tanımı, Hasta Yönetimi, Erişkin Hasta Yönetimi ve Tedavisi, Çocuk Hasta Yönetimi ve Tedavisi, Covid-19 (SARS-COV2 Enfeksiyonu) Tedavisinde Kullanılacak İlaçlara İlişkin Bilgiler (Oseltamivir 75 mg Sert Kapsül), Covid-19 (Sars-Cov2 Enfeksiyonu) Tedavisinde Kullanılacak İlaçlara İlişkin Bilgilendirme (Hidroksiklorokin Sülfat 200 mg Film Tablet), Covid-19 (Sars-Cov2 Enfeksiyonu) Tedavisinde Kullanılacak İlaçlara İlişkin Bilgilendirme (Lopinavir 200 mg/Ritonavir 50 mg Film Tablet), Covid-19 (Sars-Cov2 Enfeksiyonu) Tedavisinde Kullanılacak İlaçlara İlişkin Bilgilendirme (Favipiravir 200 mg Tablet), Covid-19 İzole Alan Biyomedikal Dayanıklı Taşınır Müdahale Talimatı, Majistral El Antiseptiği Hazırlama Kılavuzu, Covid-19 Evde Hasta İzlemi, Covid-19 Tedavisinde Kullanılan İlaçlar - İlaç Etkileşimleri, Covid-19 Tedavisinde Kullanılan İlaçlar - İlaç Etkileşimleri Modülü Online, Covid-19 Teması Olan Sağlık Çalışanlarının Değerlendirilmesi, Covid-19 Hastalarında Taburculuk ve İzolasyon Kuralları, Covid-19 Tomografi Üniteleri başlıklı rehberlere ulaşılmaktadır)

Vaka Sorgulama Kılavuzu (Ayaktan Başvuran Hastalar İçin Olası Covıd-19 Vaka Sorgulama Kılavuzu)

Koruyucu Ekipman Kullanım Önerileri (Yataklı Tedavi Kurumları ve Ayaktan Tedavi Kurumları ve Hastanın Taşınması Sırasında, Covid-19 Hastalığına Yönelik Sağlık Kuruluşu Personel ve Faaliyet Türüne Göre Kullanılması Önerilen Koruyucu Ekipmanlar rehberine ulaşılmaktadır)

Numune Gönderecek İller Listesi
Covid-19 Tomografi Üniteleri
Covid-19 Acil anestezi yönetimi alt başlıkları sunulmaktadır

Kurumlar İçin Alınan Kararlar
T.C. Diyanet İşleri Başkanlığı'na Yönelik Alınacak Tedbir ve Önlemler
T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'na Yönelik Alınacak Tedbir ve Önlemler
T.C. Adalet Bakanlığı Ceza İnfaz Kurumlarında Alınacak Önlemler
T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Konaklama Tesisleri İçin Korunma ve Kontrol Önerileri
T.C. İçişleri Bakanlığı Belediyeler Restoranlar İçin Korunma ve Kontrol Önerileri
T.C. Gençlik ve Spor Bakanlığı, T.C. Diyanet İşleri Başkanlığı ve T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Yurtlar İçin Korunma ve Kontrol Önerileri
T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Huzurevleri ve Yaşlı Bakım Merkezleri İçin Korunma ve Kontrol Önerileri
T.C. İçişleri Bakanlığı Kalabalık Ortamlar İçin Öneriler
Çevre Temizliği Ve Dezenfeksiyonu İçin Öneriler
T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Kurumlarına Yönelik Alınacak Uygulamaların Belirlenmesi
T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Gıda Marketleri İçin Korunma ve Kontrol Önlemleri için alınan kararlar sunulmaktadır.

Haberler
81 İl Psikososyal Destek Hat Bilgileri
Covıd-19 Yetkilendirilmiş Tanı Laboratuvarları Listesi
Günlük Vaka Sayıları sunulmaktadır.

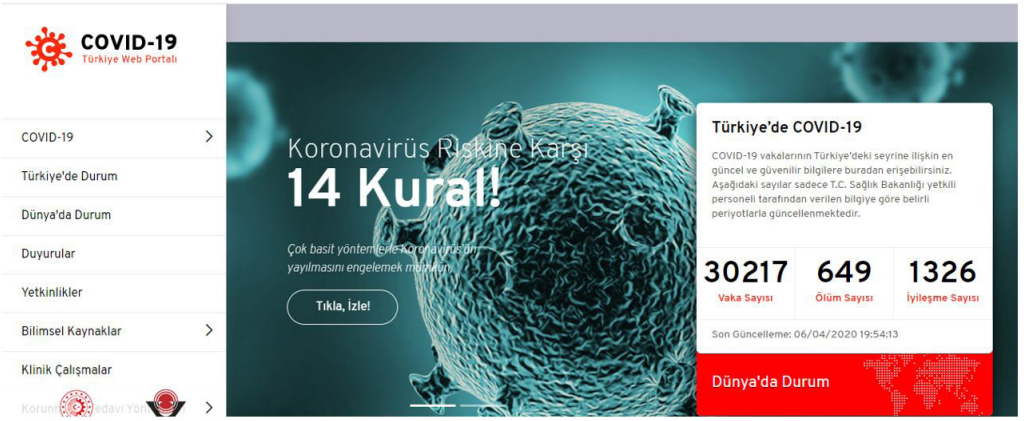
Sıkça Sorulan Sorular
Halka yönelik sıkça sorulan sorular
Sağlık personeline yönelik sıkça sorulan sorular alt başlıkları bulunmaktadır.

T.C. Sağlık Bakanlığı Yeni Corona Virüsü ÖNLEM Uygulaması
Bir mobil uygulama olan Yeni Corona Virüsü ÖNLEM uygulaması hem Android hem de IOS platformunda ücretsiz olarak mevcut durumdadır. Bu uygulama ile coronavirüsle karşılaşma riskinizi öğrenebilirsiniz. Uygulama açıldığında Görsel-20'deki ekran karşımıza çıkmaktadır. Kontrole Başla başlığı tıklandıktan sonra kimlik bilgilerinizi girdiğiniz sayfaya yönlendiriliyorsunuz. Kimlik bilgilerini girdikten sonra, son 14 gün içinde En uzun kaldığınız il, sağlık çalışanı olup olmadığınız, kronik hastalık durumunuz, son 14 gün içinde seyahat ettiğiniz ülke, son 14 gün içinde sağlık kuruluşunda bulunup bulunmadığınız, şikayetleriniz başlıkları altında mini bir test uygulanmakta ve coronavirüs ile karşılaşma riskinizi vermekte ve tavsiyelerde bulunmaktadır.

Görsel-17: *Yeni Corona Virüsü ÖNLEM Uygulaması görüntüsü*

Covid-19 Türkiye Web Portalı

Zamana karşı yarışta araştırmacılar arasında birlikte iş yapma süreçleri azami düzeye çekilmiş, ortak tehdide karşı acil olarak etkin çözümlerin bulunması için farklı disiplinlerin birleştiği ve ortak aklın ön planda tutulduğu yaklaşımların izlenmesi gerekmiştir. Her güçlüğün aynı zamanda bir fırsat oluşturabileceği düşüncesiyle ortaya konulan bu portal, sanal ortamda Covid-19 araştırma ekosistemini bir araya getirme ve yararlı olabilecek bilgileri paylaşma amacıyla oluşturulmuş ve gelişmeye açık bir şekilde sürdürülmektedir. Bu portala https://covid19.tubitak.gov.tr/anasayfa adresinden ulaşılabilmektedir.



Görsel-18: *Covid-19 Türkiye Web Portalı ekran görüntüsü*

Covid-19 Web Portalı sayfasında sunulan bilgilere ekranın sol tarafındaki alt başlıklardan ulaşılabilir;

Covid-19
Güncel gelişmeler
Sıkça sorulan sorular
Faydalı bağlantılar

Güncel gelişmeler alt başlığında;
Bulaş Yolları ve Korunma Yöntemleri
Epidemiyoloji ve Pandemi Süreçlerinin Yönetimi
Cerrahi Malzemeler ve Ekipmanlar
Salgınla Mücadelede Büyük Veri ve Yapay Zeka
Klinik Araştırma Safhasındaki İlaçlar ve Tedavi Yaklaşımları
Tanı Yöntemi Örnekleri
Aşı Çalışmaları
Moleküler Mekanizması
Toplantı Raporları
Bilim ve Teknik Mart Ayı Özel Sayısı, başlıkları ile ilgili detaylı bilgilere ulaşılabilir.

Sıkça sorulan sorular alt başlığında;
Yeni Coronavirüs (SARS-CoV-2) nedir?
Yeni Coronavirüs enfeksiyonu (Covid-19) nasıl bulaşır?
Yeni Coronavirüs enfeksiyonu (Covid-19) tanısı nasıl konur?

Yeni Coronavirüs enfeksiyonunu (Covid-19) önlemek veya tedavi etmek için kullanılabilecek virüse karşı etkili bir ilaç var mıdır?
Antibiyotikler yeni coronavirüs enfeksiyonunu (Covid-19) önleyebilir mi veya tedavi edebilir mi?
Yeni Coronavirüsün (SARS-CoV-2) kuluçka (inkübasyon) süresi ne kadardır?
Yeni Coronavirüs enfeksiyonunun (Covid-19) neden olduğu belirtiler ve oluşturduğu hastalıklar nelerdir?
Yeni Coronavirüs (SARS-CoV-2) kimleri daha fazla etkiler?
Yeni Coronavirüs enfeksiyonu (Covid-19) ani ölümlere neden olur mu?
Çin Halk Cumhuriyeti (ÇHC) dışında hangi ülkeler hastalık için risk taşıyor?
Sağlık Bakanlığı'nın bu konuda yaptığı çalışmalar nelerdir?
Yeni Coronavirüs enfeksiyonunun (Covid-19) aşısı var mıdır?
Hastalığa Yakalanmamak İçin Öneriler Nelerdir?
Yurtdışından kargo ile gelen paket ya da ürünlerden Coronavirüs bulaşma riski var mıdır?
Hangi ülkelere seyahat kısıtlaması vardır?
Genel enfeksiyondan korunma önlemleri nelerdir?
Evde bakılan hayvanlar Yeni Coronavirüsünü (SARS-CoV-2) taşıyıp, bulaştırabilir mi?
Burnunuzu tuzlu suyla yıkamak Yeni Coronavirüs enfeksiyonunu (Covid-19) önleyebilir mi?
Sorularının cevapları sunulmaktadır.

Faydalı bağlantılar alt başlığında;
Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı
Sağlık Bakanlığı Yeni Coronavirüs Hastalığı (Covid-19)
Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Coronavirüs Covid-19 Dünya Haritası
Covid-19 Türkiye Yetkinlik Haritası (SUNUM)
https://marmara.libguides.com/c.php?g=678819&p=4837573
Dünya Sağlık Örgütü (WHO) kapsamında güncel bilgiler https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen
Statement on Covid-19: ethical considerations from a global perspective https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373
Dünya Ekonomik Forumu (WEF) tarafından oluşturulan Covid-19 kaynakları
LexisNexis Covid-19 News Tracker
Coronavirüs gelişmeleri (Biocentury)
2019-nCoV gen analizi (ViralZone) ve genom verileri (Nextstrain)
https://www.technologyreview.com/s/615367/coronavirus-24000-research-papers-available-open-data/
Knowledge Center for China's Experiences in Response to Covid-19 sayfalarına ulaşılabilmekte ve bu veriler incelenebilmektedir.

Tıp veritabanları ile aşı ve ilaç keşfine yönelik araştırmacılar için yararlı olabilecek kaynaklar:
Kanıta Dayalı Tıp Veritabanı (DynaMed)
Kanıta Dayalı Tıp Veritabanı (UpToDate)
Clinical Trial Information (https://clinicaltrials.gov)
NIH destekli olarak oluşturulmuş Covid-19 ile ilgili bilimsel çalışmaları paylaşan literatür hub (LitCovid): https://www.ncbi.nlm.nih.gov/research/coronavirus/

The National Center for Biotechnology Information (NCBI)
European Molecular Biology Laboratory (ChEMBL)
Protein Structure Information (RCSB PDB)
Drug Information (Drugbank)
Protein Gene Information (UniProt)
ZINC database for docking (ZINC15)
Toplam 7,470 protein hedefi ve 804,949 küçük molekül için 1,819,720 ilişkilendirilmiş veri (BindingDB)
European Centre for Disease Prevention and Control
Covid-19 projeksiyonları (Institute for Health Metrics and Evaluation IHME)
https://ourworldindata.org/coronavirus
https://jamanetwork.com/journals/jama/pages/coronavirus-alert
https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2004973
https://www.nature.com/articles/s41591-020-0820-9
https://www.sciencemag.org/news/2020/03/coronavirus-cases-have-dropped-sharply-south-korea-whats-secret-its-succes
https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/276380
https://jamanetwork.com/journals/jamacardiology/fullarticle/276352
https://www.nature.com/articles/s41569-020-0360-5
https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2763803
https://academic.oup.com/cid
https://www.technologyreview.com
https://www.thelancet.com/coronavirus
https://clinicaltrials.gov/ct2/results?cond=Covid19&term=&cntry=&state=&city=&dist=
https://www.covid19hg.org/ (The Covid-19 Host Genetics Initiative)

Faydalı bağlantılar alt başlıklarına yukarıda verilen veri tabanlarının üstüne tıklayarak ulaşılmakta ve detay bilgilere ulaşılabilmektedir.

Türkiye'de Durum

Dünyada Durum başlığı altında şu alt başlıklar sunulmaktadır;

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi; bu alt başlığa tıklandığında dönüşüm ofisinin sayfasına geçilmektedir. Bu sayfada ekran iki bölümden oluşmakta ekranın sol kısmında tanı, ölüm ve iyileşen vaka sayılarının olduğu dünya haritası bulunmakta, sağ kısmında ise aynı bilgiler tablo halinde ülkelere göre verilmektedir. Ekranın sağ üst köşesinde bulunan üç çizgi sembolünün üstüne tıklanarak istenilen iki ülke arasında seçilen tarihler arasında karşılaştırma yapılabilmekte, ülkelere göre ölüm oranları, ülkelere göre ilk tespit zamanları, ülkelere göre günlük tanı-iyileşme-ölüm sayıları bilgileri sunulmaktadır.

Covid-19 Info Live (https://covid19info.live/); bu alt başlığa tıklandığında karşınıza çıkan ekran **Statistics** bölümüdür. Bu bölümde sayfanın en üst bölümünde kümülatif ve günlük ölüm, tedavi, vaka ve aktif vaka sayıları iki ayrı grafik olarak verilmektedir. Bu grafik bilgilerini küresel boyutta ve belirlenen diğer bölgelere (Asya, Amerika, Avrupa, Okyanusya, Afrika) göre elde etmek mümkündür.

Ekranda aşağı inildiğinde Global H1N1, Covid-19, SARS doğrulanmış vaka ve ölüm sayıları karşılaştırmalı olarak grafikler halinde sunulmaktadır.

Ekranın devamında hem dünya haritası üstünde hem de tablo olarak seçilen bölgenin Covid-19 sayısal verileri elde edilebilmektedir. **News** bölümünde ise dünya medyasında Covid-19 ile ilgili yayınlamış haberlere ulaşılabilmektedir.

"CORONOVİRUS PANDEMİC" Gerçek Zamanlı İzleme; 6. Başlıkta anlatılan Coronavirus Pandemic: Real Time Counter, World Map, News canlı yayınına yönlendirmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü Verileri; WHO başlığı altında anlatılan Situation updates sekmesinin altında; Dashboard (panel) sayfasına yönlendirilmektedir.

Katlanma Süresine Göre Uluslararası Tahminler; tıklandığında **MELBOURNE Üniversitesi** tarafından hazırlanmış **Coronavirus 10-day forecast** (Coronavirus 10 günlük tahmini) sayfasına yönlendirmektedir. Bu sayfada iki tahmin değişkeni vardır. **10-day forecast** (10 günlük tahmin) ve **Growth rate and curve flattening** (Büyüme hızı ve eğri düzleşmesi).

10-day forecast (10 günlük tahmin); bölümünde şu andaki vaka, ölüm sayılarından önümüzdeki 10 gün içinde olası min-max. vaka sayı tahminleri verilmektedir. Vaka sayılarının ikiye katlanma süreleri, hastaları tespit etme hızı ve şu andaki teşhis edilmiş vaka sayısı, teşhis edilememiş vaka sayısı, tespit edilememiş vaka sayısı ve toplam olası vaka sayıları verilmektedir.

Growth rate (büyüme hızı); Bu son 10 gündeki aktif vaka sayısının büyüme oranıdır. Pozitif olması kötü, negatif olması iyidir. Zaman içinde büyüme hızında sürekli düşüş ve bu oranı negatif bölgede tutma, kontrollü ilerleme olduğunu gösterecektir.

$Gt=(A_t-A_{t-1}) / A_{t-1}$
A(aktif vaka sayısı)= kümülatif vaka sayısı-ölüm sayısı-kümülatif tedavi sayısı
Curve flattening index (Eğri düzleştirme endeksi); Bu, bir ülkenin herhangi bir zamanda pandemi eğrisini ne kadar iyi düzleştirdiğinin bir ölçüsüdür. Pozitif değerler, o dönemde büyüme oranlarının düştüğü anlamına gelir. Bu çizim, sadece son on günü değil, pandeminin tüm zaman dilimini kapsamaktadır

Sosyal Uzaklığın Önemi Ve Geleceğe Yönelik Tahminler; bu alt başlık tıklandığında salgının geleceğine yönelik tahminlerde bulunan bir modelleme sunulmaktadır. Bu modelleme de salgın boyunca ihtiyaç olacak olası toplam yatak sayısı, yoğun bakım yatak sayısı ve mekanik ventilatör sayı tahminleri verilmektedir. Günlük ölüm ve toplam ölüm sayı tahminleri de verilmektedir. Fakat bu modelleme de ülkemize yönelik tahminler yapılamamaktadır.

Duyurular; yapılan etkinlikler, proje başvurusu gibi haberler paylaşılmaktadır.

Yetkinlikler; çeşitli tıp dallarında yetkinliği olan bilim insanlarının isim ve kurum bilgileri paylaşılmaktadır.

Bilimsel Kaynaklar; Portalın oluşmasında faydalanılan veri tabanları, kaynakları verilmektedir. Coronavirüs ile ilgili vaka raporları, vaka serileri, genetik çalışmalar vb. araştırmalara ve sonuçlarına ulaşılabilmektedir.

Klinik Çalışmalar; Covid-19 ile ilgili şu anda dünyada yapılan klinik çalışmaların, kanıta dayalı etkinliklerin sunulduğu başlıktır. Çalışmaların sonuçlarına ulaşılabilmekte, tüm çalışma sonuçları incelenebilmektedir.

Korunma Ve Tedavi Yöntemleri; Çocuk Hasta Yönetimi ve Tedavisi, Erişkin Hasta Yönetimi ve Tedavisi, Evde Hasta İzlemi, Acil Hasta Yönetimi, Covid-19 Pozitif Sonucu Olan 21 Hasta Olgu/Vaka Örneği Sunumu, Ülkemizdeki Kronik Hastalığı Bulunan Bireylerin Corona-Virüs Salgınından Korunma Tedbirlerine Uymaması ile ilgili dökümanlar sunulmaktadır.

Online corona testi yapılabilmektedir. Sağlık bakanlığının sayfasına yönlendirmektedir.
Vaka bildirimi- ALO 184

Bilimsel Araştırma Paylaşım Platformu; bu platforma kayıt yaparak yaptığınız bilimsel çalışmayı platforma gönderebilirsiniz.
İletişim; Görüş ve önerilerinizi covid19@tubitak.gov.tr adresine iletebilirsiniz.

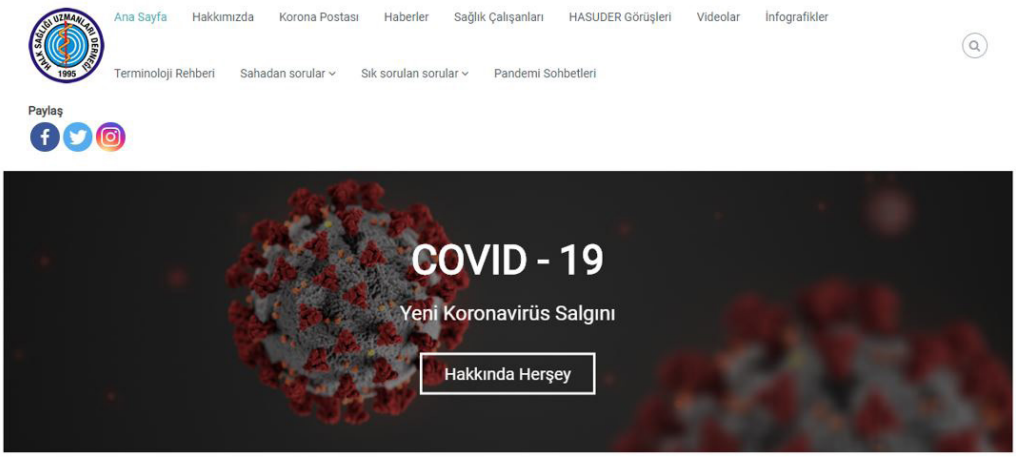
HASUDER (Halk Sağlığı Uzmanları Derneği) Yeni Coronavirüs (Covid-19) Haber Postası
HASUDER-Yeni Coronavirüs Hastalığı (Covid-19) Görev Grubu, HASUDER Yönetim Kurulu'nun Dünya Sağlık Örgütü tarafından Mart 2020 döneminde pandemi olarak ilan edilmiş Covid-19 konusunda dünyada ve Türkiye'de süreçle ilgili yapılan çalışmaları yakından izleyerek pro-aktif çalışmalar yapmak, var olan çalışmalara bilimsel zeminde katkı sunabilmek, halk sağlığı bakış açısıyla birey ve/veya toplum sağlığı için öneriler sunmak amacıyla oluşturulmuş akademi ve saha çalışanlarının bir arada üretmesine olanak sağlayan bir danışma kuruludur. Görev grubunun çerçevesi ve temel görevleri şu şekildedir;

Görev Grubu Genel Çerçevesi
HASUDER'in konu ile ilgili gönüllü üyelerinden oluşur.
Bu grupta görev almak isteyen üyeler grubun koordinasyonundan sorumlu Yönetim Kurulu üyesine/üyelerine katkı taleplerini iletirler ve gruba dahil olurlar. Grup çalışmalarını "online", telefon", "yüz yüze" iletişim tekniklerinin bir ya da birkaçını birlikte kullanarak sürdürür. Grup çalışmalarını şeffaflık, kanıta dayalı yaklaşım, mahremiyetin korunması gibi bilimsel ve etik açısından ilke ve yaklaşımlara dayandırır. Görev grubu yapacağı çalışmaları kendisi belirleyebilir, gruba talep geldiğinde değerlendirerek çalışmalarını sürdürebilir. Grup; gerekli gördüğü durumlarda diğer HASUDER üyelerinden ya da konunun uzmanı olduğunu bildiği/düşündüğü kişilerden görüş alabilir. Üretilen dokumanlar bilimsel gelişmeler ışığında güncellenir. Grupta kalma ya da gruptan ayrılma süreci üyelerin kararına bağlıdır. Çalışmalar HASUDER Yönetim Kurulu ile eşgüdüm içerisinde sürdürülür. İhtiyaç ortadan kalktığında grup görevini tamamlamış kabul edilir.

Görev Grubunun Temel Çalışma Konuları ve Yöntemi
HASUDER web sayfasında bir Covid-19 alanı açmak ve bu alanı güncel bilgilerle zenginleştirmek, ilgili bağlantılara bu sayfada yer vermek

Bu alanda görev başlıklarına göre alt alanlar tanımlamak ve üretilen belgeleri burada paylaşmak.
Covid-19 ve ilgili konularda HASUDER üyelerine, bilim ortamına ve kamuoyuna bilimsel temelli aşağıdaki başlıklar öncelikli olmak üzere bilgilendirme belgeleri hazırlamak
Durum raporları
Uluslararası belgelerin sentez/özet/tercüme dokümanları (DSÖ, CDC, ECDC, BM diğer kurum ve kuruluşlar)
Uluslararası literatür dokümanları (veri tabanları, kitaplar, vb)
Ulusal kurumların görev grubu çalışmaları ile uyumlu dokümanları
Görüş belgeleri
Sağlık kurumu, yaşlı bakım evi, otel, okul, kreş, açık alan, vb. mekanlar başta olmak üzere
Kimi uygulama konularında dokuman üretmek
Karantina/izolasyon uygulamaları
Görsel materyaller/paylaşımlar
"Haber postası" niteliğinde sürekliliği olan dokumanlar
Afiş/broşür, webinar sunumları, kitapçık, kitap, infografik, video, kısa film, sosyal medya kullanımını geliştirici çalışmalar yapmak, konu ile ilgili çalışan diğer kurum ve kuruluşlarla iş birliği yapmak, uluslararası BM kurumları, diğer uluslararası kurum ve kuruluşlar, ulusal kamu (Sağlık Bakanlığı öncelikli olmak üzere) üniversiteler, meslek örgütü ve bileşenleri (Türk Tabipleri Birliği, Uzmanlık Dernekleri Eşgüdüm Kurulu, Uzmanlık dernekleri, vb), Medya, STK, yerel yönetimler ve diğer paylaşımlar.

HASUDER Yeni Coronavirüs (Covid-19) Haber Postası'na https://hasuder.org.tr/yeni-corona-virus-covid-19-son-durum-ve-bilgi-notu/ adresinden ulaşılabilmektedir.



Görsel-19: *HASUDER Yeni Coronavirüs (Covid-19) Haber Postası ekran görüntüsü*

Corona postası alt başlığında; günlük olarak salgın ile ilgili bir motto (örneğin izolasyon önemli bir silahtır) yayınlanmaktadır. Sayfanın altlarında; Türkiye ve dünyadaki kesinleşmiş vaka ve ölüm sayıları, DSÖ Risk Değerlendirmesi verilmektedir. GÜNÜN HASUDER ÖNERİSİ ve gerekçesi mesaj olarak verilmektedir. Sırasıyla aşağıdaki kurumların yayınladıkları güncel bilgiler günlük özet bir şekilde sunulmaktadır;

DSÖ Durum Raporu
Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)
ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (Centers for Disease Control and Prevention, CDC)
Avrupa Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (European Center for Disease Control and Prevention, ECDC)
Türkiye'den Haberler; bu başlığın altında HASUDER tarafından hazırlanmış salgın eğrisi bulunmaktadır.
T.C. Sağlık Bakanlığı (SB)
T.C. İçişleri Bakanlığı
T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı
T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
T.C. Ticaret Bakanlığı
T.C. Gençlik ve Spor Bakanlığı
T.C. Millî Savunma Bakanlığı
Türk Tabipleri Birliği (TTB)
Ankara Tabip Odası (ATO)
Perinatoloji Uzmanları Derneği (PUDER)

Sağlık çalışanları alt başlığında; sağlık çalışanlarını korumaya yönelik öneriler sunulmaktadır.

HASUDER görüşleri alt başlığında; halk sağlığı uzmanları derneği tarafından Covid-19'un çeşitli alanlardaki etkileri hakkında kanıta dayalı olarak oluşturulan dokümanlar sunulmaktadır.

Videolar alt başlığında; Covid-19 ile ilgili videolar paylaşılmıştır.

Terminoloji rehberi alt başlığında; bulaşıcı hastalıklar ve Covid-19 ile ilgili terimlerin ve açıklamalarının olduğu rehber sunulmaktadır. İndir sekmesine basılarak bu rehbere ulaşılabilir.

Sahadan Sorular alt başlığında; kişiler sorularını e-posta yolu ile sormakta ve cevap alabilmektedir.

Sık sorulan sorular alt başlığında; halk ve sağlık çalışanları için en çok sorulan sorular ve cevapları sunulmaktadır.

Pandemi sohbetleri alt başlığında; bu süreci yaşayan bireylere söz verip; pandemi konusundaki görüşlerini, pandemiye karşı yapmakta oldukları görevleri onlardan alınan röportajlar ile paylaşılmaktadır.

Türk Tabipleri Birliği

Türk Tabipleri Birliği'nin sayfasına https://www.ttb.org.tr/ adresinden ulaşılabilir. Bu sayfa girildiğinde Görsel-20'deki görüntü çıkacaktır.

Görsel-20: *Türk Tabipleri Birliği sayfası ekran görüntüsü*

Ekranda görülen **Yeni Coronavirus Hastalığı** sekmesine tıklanarak bu konu ile ilgili haber, görüş ve diğer dokümanlara ulaşılabilir. Bu sayfa ilk açıldığında dünya ve Türkiye sayısal verileri görülmektedir. Bu sayfa kapatıldıktan sonra TTB'nin Covid-19'un sağlık çalışanları ile ilgili ve sağlık çalışanı olmayanlar ile ilgili önerileri bulunmaktadır. Sayfanın en altında **KLİMİK**'in Covid-19 ile ilgili bilgileri sunduğu portala geçilebilmekte ve bu bilgilere ulaşılabilmektedir.

Covid-19 HUB

Yunus Emre Enstitüsü tarafından Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı himayesinde, Akademik ve Bilimsel İşbirliği Projesi'nin (TABIP) bir parçası olarak yayınlanan bir bilimsel merkez olarak kurulmuştur. Coronavirüs ile ilgili en güncel bilimsel çalışmaların ve teknolojik gelişmelerin güvenilir kaynaklardan takip edilmesi için kurulmuştur. "Covid-19 HUB" herkese onlarca kategori altında yüzlerce ücretsiz makale ve analiz sunuyor. Covid-19 HUB platformuna https://covid19.tabipacademy.com/ adresinden ulaşılmaktadır.

Görsel-21: *Covid-19 HUB web sayfası görüntüsü*

Görsel-21'de görülen ana sayfada **Home, About, Turkey, Articles, News, Project Calls, Contribute, Contact** sekmeleri bulunmaktadır. Bu sekmelere tıklanarak ilgilenilen konu ile ilgili detaylara ulaşmak mümkün.

Home sekmesi; anasayfa ekrandır.

About sekmesine basıldığında iki alt başlık çıkmaktadır; **Covid-19 Hub ve TABIP**. Her iki sekmede bu platformlarla ilgili bilgi verilmektedir. Ekranın sol tarafında **Covid-19 LIVE** başlığı altında dünyadaki en son doğrulanmış vaka, ölüm ve tedavi sayıları paylaşılmaktadır. Ayrıca ekranı aşağı doğru kaydırdığınızda ülkelere göre en son doğrulanmış vaka, ölüm ve tedavi sayıları tablo olarak paylaşılmaktadır.

Turkey sekmesinde; Türkiye'de Covid-19 ile ilgili tıp ve diğer alanlarda yapılan haber niteliğinde bütün çalışmalara ulaşılabilmektedir.

Articles sekmesinden; dünyada ve Türkiye'de yapılan tıp, halk sağlığı ve diğer alanlardaki makalelere ulaşılabilmektedir. Ayrıca bu başlık altında para-medikal alanlardaki kategorilerde Covid-19 ile ilgili yayınlanmış makalelere de ulaşılabilmektedir.

News sekmesinden; Covid-19 ve diğer birçok alanda yapılan gelişmeler haber niteliğinde paylaşılmaktadır.

Project Calls sekmesinde; yapılan proje çağrıları verilmektedir.

Contribute sekmesinde; kullanıcılar Covid-19 ile ilgili en son haber ve makaleleri platforma gönderebilmekte katkı sunabilmektedir.

Contact sekmesinde; kullanıcılar insanlığın gelişimi için bir fikri varsa bu fikri mesaj olarak platforma gönderebilmektedir.

5. Bölüm

Dünya Bilim Akademilerinin Covid-19 Raporlamaları ve TÜBA Üyelerinin Covid-19 Araştırma Projelerinden Örnekler

Covid-19 Activities of World Science Academies

Call for Global Solıdarity on Covid-19 Pandemic

Statement on Covid-19 of The World Academy of Sciences (TWAS)

How Can European Academies Support Fight Against Covid-19

Letter to ISC Members From Daya Reddy Regarding The Covid-19 Pandemic

Science Fighting Coronavirus

Beyond Boundaries: a Global Message from Young Scientists on Covid-19

Public Statement Regarding to Covid-19 Pandemic

Covid-19 Activities of World Science Academies

News from TÜBA Newsletter, February 2020

Recent Therapeutic Approaches for Treatment of Covid-19 and the Necessary Precautions

TÜBA Üyelerinin Yürütmekte Olduğu Bazı Covid-19 Araştırma Projeleri

Dünya Bilim Akademilerinin Covid-19 Raporlamaları ve TÜBA Üyelerinin Yürütmekte Olduğu Bazı Covid-19 Araştırma Projeleri

Covid-19 Activities of World Science Academies
From the S-20 consists of the national science academies of the G-20 countries

Call for Global Solıdarity on Covid-19 Pandemic
From the InterAcademy Partnership/IAP

Statement on Covid-19 of The World Academy of Sciences (TWAS)
From the World Academy of Sciences

How Can European Academies Support Fight Against Covid-19
From the European Federation of Academies of Sciences and Humanities/ALLEA

Letter to ISC Members From Daya Reddy Regarding The Covid-19 Pandemic
From International Science Council/ISC

Science Fighting Coronavirus
From Science Advice for Policy by European Academies/SAPEA

Beyond Boundaries: a Global Message from Young Scientists on Covid-19
From the Global Young Academy

Public Statement Regarding to Covid-19 Pandemic
From the Turkish Academy of Science/TÜBA

S20
SAUDI ARABIA 2020
SCIENCE

Science 20 Statement to G20 Leaders on the COVID-19 Pandemic

24 March 2020

On behalf of the Science Twenty (S20) G20 Saudi Arabia engagement group representing the G20 Academies of Sciences, we welcome the Saudi G20 Presidency's call for an extraordinary virtual G20 Leaders' Summit this week to advance a coordinated response to the COVID-19 pandemic and its human and economic implications.

The coronavirus pandemic is still unraveling, but its global impact is already staggering. Any hope of a better outcome for this and other similar threats in the future requires evidence-based policies, global collaboration and coordinated actions, and investments in goal-oriented basic and applied research. The unprecedented impact of COVID-19 compels a framework for action that positions science at the core of decision-making.

We, the Science 20, call on the G20 Leaders to fasten policy development and decision making on scientific evidence. Scientific research continues to improve our understanding of the fundamental nature of communicable diseases, as well as its broader connections to risk factors associated with environment, human-animal interactions and socioeconomic considerations. Scientific knowledge is essential for developing strategies for prevention, control and intervention. Epidemiological modeling that assimilates the best science available can guide robust and effective policies to slow and arrest the spread of COVID-19 and to better communicate risk and uncertainty to the public.

The COVID-19 pandemic is also a stark reminder that we are an interconnected world. Our linked existence is the platform for viral spread, yet it is also a major instrument for fighting back. Scientific research is a collaborative enterprise, and it is through cooperation and sharing of accumulated knowledge and best practices that we can impede the unfolding impact of the COVID-19 pandemic and improve future preparedness and response. Sharing real-time information and knowledge will lead to improved strategies and actions for preventing, responding and controlling outbreaks and pandemics. Global cooperation is a must.

Beyond the present crisis, however, lies similar emergent threats to our future health and socioeconomic wellbeing. Whereas our understanding of viral pandemics continues to improve, COVID-19 sadly reminds us that we are far from equipped to prevent and respond to the next outbreaks. We need to build up and fill the gaps in our body of knowledge, and that can best be accomplished through global investment on goal-oriented basic and applied research on viral transmission, prevention and cure. Finally, the knowledge attained through these investments as well as the tools developed to fight back must also be promptly disseminated to benefit medical practitioners and frontline decision-makers.

Science must guide our collective response to COVID-19 and future global health threats. Through your leadership, we as global citizens first and scientists second have the opportunity to alleviate and gradually work together to prevent future outbreaks.

Anas Alfaris, PhD
Chair, S20 Saudi Arabia 2020

s20saudiarabia.org.sa

The Science 20 (S20) consists of the national science academies of the G20 countries.
S-20: https://s20saudiarabia.org.sa/en/Pages/default.aspx

CALL FOR GLOBAL SOLIDARITY ON COVID-19 PANDEMIC from the InterAcademy Partnership (IAP)

iap SCIENCE HEALTH POLICY
the interacademy partnership

The COVID-19 pandemic presents critical global challenges, affecting individuals, families, communities, health services and economies. These are extraordinary times and there is much to be done to collect, validate and use evidence: both to improve preparedness and responsiveness now and to improve our governance systems for the future. Research has already achieved a great deal: in identifying the virus, beginning to understand its epidemiology, characterising its clinical course, and providing the information to accelerate the development of new interventions - diagnostics, therapeutics and vaccines - although this will still take time. How should we make better and faster use of research and its outputs for our collective benefit, that is, the global public good?[1] This Global Call from IAP emphasises the vital importance of doing more now to act collectively: effort on the global scale is essential to mitigate the spread of coronavirus in all territories.

The current global COVID-19 tragedy underscores the critical need for international collaboration across the scientific community and beyond, including open communication, shared resources and coordinated actions. We have seen the value of international scientific and other collaboration in past serious infectious disease outbreaks, for example, in tackling HIV[2], SARS[3], Ebola and avian influenza[4]. Sustained strategies to tackle other major infectious disease threats, such as drug-resistant tuberculosis[5] and antimicrobial resistance[6] have also depended, and do still depend, on worldwide collaboration and concerted action. We must apply the lessons of what worked or didn't work in response to other threats, as well as learn from ongoing experience as this global pandemic unfolds so as to enable the best data-driven policies and programmes and to reaffirm collective endeavour now.[7]

Facts matter and leadership matters! Strong leadership supported by the best available medical and scientific information is vital. We must have coordinated national responses and international solidarity in sharing information and resources in responding to COVID-19, unhampered by antagonism between countries relating to perceived origins of the virus, by conspiracy theories and by stigmatising of minority groups. It is essential to avoid fragmentation in knowledge generation and disconnects in what should be a global COVID-19 strategy. If individual governments announce public health actions at variance with WHO advice, they should substantiate such initiatives by making available the advice on which their policies are based[8].

Deficits in international collaboration will be particularly deleterious for those who are most vulnerable, including countries with weaker health systems. Some low- and middle-income countries have yet to report many COVID-19 cases[9] but this will change and will have major consequences for those countries, their neighbours and for us all. Although WHO has a strategy for convening expertise and sharing information on global research and innovation on COVID-19[10] there is much to be done to ensure that this information does not lag behind rapid developments in the spread and impact of COVID-19, and that collective effort includes all relevant actions, engages with all relevant science, and shares all relevant outputs. WHO must also play a more powerful role in mandating and ensuring equitable access to the diagnostics, therapies and vaccines that will emerge. The scientific community can cooperate with WHO to achieve these objectives. IAP and its academies recognise the importance of supporting each country in communication with WHO in an open and responsible manner to support public health security worldwide.

Much about COVID-19 is uncertain but, to reduce uncertainty while building critical mass for sustained action, IAP urges:

1. **All countries to renew their commitment to collaboration based on whole-of-government and whole-of-society approaches**. Leaders in public health and governments must work together to fight the outbreak and there must be global-scale planning. IAP calls for renewed partnership efforts in research and innovation on COVID-19 between scientific institutions and others. The world must share expertise and resources: to improve understanding of the threat in its biological, clinical and societal dimensions; to identify and fill knowledge gaps; to develop new diagnostic tools; to identify and develop new or repurposed therapies; to accelerate progress in vaccine innovation and provision, and to monitor and evaluate the impacts of interventions. Identifying ways to expedite manufacturing, regulatory and supply-chain activities applies not just to novel interventions but also to the provision of personal protective equipment and other standard public health procedures. And it is vital to assess and manage the implications of COVID-19 and choices made on the provision of other healthcare and on other sectors essential for health, such as agriculture[11]. The urgency of

the objectives demands unrelenting focus and unprecedented commitment to collaboration across all scientific disciplines and between the public and private sectors. There is no place now for promoting narrow commercial or national competitiveness and self-interest at the expense of others. Pathogens respect neither territorial nor ideological boundaries.

2. **Coordination in the communication of validated information worldwide, by inter-governmental organisations and others[12] is essential to enable strengthening of public health preparedness, informed by the best scientific evidence**. Research outputs must also be deployed to increase the reliability and relevance of modelling the health and socioeconomic impacts and to avert unintended consequences, for example to supply chains. Better provision of science-based, robust advice is also essential to counter unproven assertions, prejudice and deliberate misinformation that otherwise acts to disrupt and destabilise civil solidarity and equity. The scientific community can and should show solidarity with others in promoting responsible, transparent and timely communication of credible evidence[13]. In addition, there are important social and behavioural questions to be addressed by research: for example, how to tackle anxiety, rumour and discrimination; how to involve communities in adhering to public health measures; and how to work with the media on communication[14]. Thinking further ahead, society must also be ready to pursue the options for decarbonising the economy when economic growth returns.

3. **IAP recommends particular efforts to work with and support countries with weaker public health frameworks and health care systems, perhaps especially in Africa, Latin America and the Caribbean, and Southeast Asia where coronavirus infections are expected to increase soon**. IAP is committed to acting through its global network of more than 140 academies of science, engineering and medicine, together with the Global Young Academy and national young academies, to enable scientists in developing countries to draw on international scientific evidence to advise their own policy makers and citizens and to contribute to efforts worldwide in developing new interventions. The power of this global scientific resource, across all disciplines, is augmented by IAP implementing lessons for catalysing the sharing of good practice and building capacity, learned in previous inter-regional activities. IAP stands ready to work with WHO and other global and regional agencies to ensure that the best available scientific information is used to best effect, and this includes capitalising on advances at the frontiers of science and technology in the control of the virus, for example artificial intelligence and robotics. One initiative that IAP is proceeding in collaboration with others in the scientific and medical communities is the provision of web-based resources of curated, validated information contributed by academy members.

We conclude by reiterating that these are extraordinary times that demand global solidarity with coordinated effort informed by the best scientific evidence. IAP will do all it can to promote the sharing of expertise and good practice, and to catalyse action.

Signed by the members of the Steering Committee of the InterAcademy Partnership, March 2020

Volker ter Meulen,
IAP President

Depei Liu,
IAP President
and co-chair, IAP-Health

Margaret Hamburg,
co-chair, IAP-Health

Krishan Lal,
co-chair, IAP-Science

Cherry Murray,
co-chair, IAP-Science

Richard Catlow,
co-chair, IAP-Policy

Masresha Fetene,
co-chair, IAP-Policy

This IAP Communiqué can be downloaded at https://tinyurl.com/IAP-COVID-19.
For more information about IAP see www.interacademies.org and follow @IAPartnership on Twitter.

2

Notes

1. Pontifical Academy of Sciences "Responding to the pandemic, lessons for future actions and changing priorities" http://www.pas.va/content/accademia/en/events/2020/coronavirus.html.
2. WHO "Global health sector strategy on HIV 2016-2021. Towards ending AIDS", 2016
3. For example, Mackenzie et al. "The WHO response to SARS and preparations for the future" in Institute of Medicine "Learning from SARS: preparing for the next disease outbreak: workshop summary", 2004.
4. For example, Fidler "Global outbreak of avian influenza A (H5N1) and international law" American Society of International Law, 2004; Shu et al. "A ten-year China-US laboratory collaboration: improving response to influenza threats in China and the world, 2004-2014" BMC Public Health 2019 19 (Suppl 3), 520.
5. For example, Global drug-resistant TB initiative, www.stoptb.org/Wg/Mdrtb/default.asp; Balfour "Global collaboration formed to develop novel treatment regimens for TB" European Pharmaceutical Review 28 February 2020.
6. For example, WHO "Global action plan on antimicrobial resistance" www.who.int/antimicrobial-resistance/global-action-plan/en; CDC "Combat antimicrobial resistance globally" www.cdc.gov./drugresistance/intl-activities.html; Goff et al. "A global call from five countries to collaborate in antibiotic stewardship: united we succeed, divided we might fail" Lancet Infectious Diseases 2017 17, PE56-E63;
7. WHO Global Preparedness Monitoring Board, www.who.int/gpmb; Academy of Medical Sciences UK, Medical Research Council and IAP "Interdisciplinary research in epidemic preparedness. Workshop report", 2019.
8. Editorial "Coronavirus: three things all governments and their science advisors must do now" Nature 2020, 579, 319-320.
9. WHO dashboard, https://experience.arcgis.com/experience/685d0ace521648f8a5beeeee1b9125cd.
10. See in particular (i) "Report of the WHO-China joint mission on coronavirus disease 2019 (COVID-19), 16-24 February 2020 and (ii) www.who.int/blueprint/priority-diseases/key-action/novel-coronavirus/en.
11. "CGIAR's response to COVID-19", www.cgiar.org/news-events/all-news/our-response-to-covid-19.
12. For example, World Health Summit COVID-19 Platform, www.worldhealthsummit.org/covid-19.html.
13. Calisher et al. "Statement in support of the scientists, public health professionals and medical professionals of China combatting COVID-19" Lancet 2020 395, e42.
14. Ghebreyesus and Swaminathan "Scientists are sprinting to outpace the novel coronavirus" Lancet 2020 395, 762-764.

About the InterAcademy Partnership (IAP)

Under the umbrella of the InterAcademy Partnership (IAP), more than 140 national, regional and global member academies work together to support the vital role of science in seeking evidence-based solutions to the world's most challenging problems. In particular, IAP harnesses the expertise of the world's scientific, medical and engineering leaders to advance sound policies, improve public health, promote excellence in science education, and achieve other critical development goals.

IAP's four regional networks - AASSA, EASAC, IANAS, and NASAC - are responsible for managing and implementing many IAP-funded projects and help make IAP's work relevant around the world.

3

The InterAcademy Partnership (IAP) was formally launched in South Africa in March 2016. Under the new InterAcademy Partnership, more than 140 national and regional member academies work together to support the special role of science.

IAP: http://www.interacademies.org/

Statement on Covid-19 of The World Academy of Sciences (TWAS)

International collaboration in combating the pandemic is key, says the TWAS Council, and mitigating the disease's impacts depends on joint efforts inclusive of developing countries.

TWAS endorses the global call from UNESCO and from its close partner organization, the InterAcademy Partnership (IAP), recognizing the essential need for the global research community to act collectively and for open science to control the spread of the virus. TWAS also emphasizes that efforts to use scientific research to contain the virus must be inclusive of countries in the developing world, with an eye toward strengthening capacity for scientific research in the least-developed countries.

The rapid spread of the novel coronavirus and its resulting condition, Covid-19, has caught much of the world off-guard. The tragedy has yet to fully play out, but it is already clear that the crisis is thoroughly global in nature and that science is on the front lines in the fight against the virus. This includes medical professionals attempting to heal the sick at risk to their own health, public health officials tracking the virus and vigilantly urging such measures as social distancing to mitigate its spread, and researchers now engaged in the development of diagnostics, treatments and vaccines.

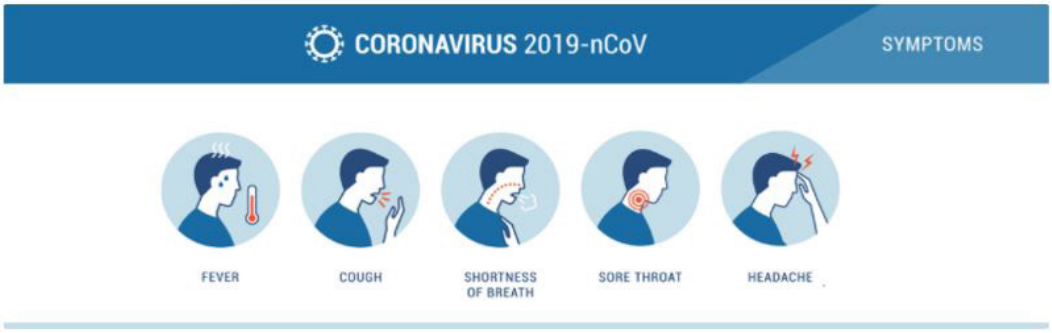
All of these will be especially important in the developing world, where resources are scarce, scientific infrastructure remains underdeveloped, and health care services are under-resourced. Science is needed in these countries, where many millions are vulnerable to the virus. Africa alone has an estimated 25.7 million citizens living with HIV as of 2018, who as immunocompromised persons could be highly threatened by the virus. Tuberculosis patients, of which there are millions in both Africa and South Asia, are also a high-risk population.

In fact, there are numerous issues common to the developing world that could worsen the impact of the virus. How can people without access to clean water be expected to wash their hands? How can people living in overcrowded, urban living situations expect to effectively practice social distancing? How will preventative measures impact developing nations that are most vulnerable to the effects of climate change or the economic consequences of a quarantine? These alarming and major challenges confront us today, and they will remain when the pandemic has ended unless the global community takes action.

So TWAS, as a leading organization for the development of science capacity in the developing world, not only endorses IAP's statement but holds that developing countries and especially the Least Developed Countries must receive strong support from the global health and scientific communities. We call for international collaboration, especially South-South collaboration between developing countries, both during the Covid-19 pandemic and in its aftermath, to provide developing nations with expertise and scientific knowledge to respond to this crisis and guard against similar future events.

TWAS was founded in 1983 by a distinguished group of scientists from the developing world.
TWAS is a global science academy based in Trieste, Italy.
https://twas.org/

How Can European Academies Support Fight Against Covid-19



In times of crisis and uncertainty good science is more important than ever. COVID-19 outbreak is a worldwide challenge and international efforts and swift exchange of reliable information are needed to tackle it. Our member academies can play a key role in finding solutions to the problems created by the coronavirus pandemic by providing their expertise in medical and epidemiological sciences but also on social and economic effects of the epidemic.

In order to facilitate exchange of information on existing initiatives related to the coronavirus we have compiled a series of key resources. The list is not exhaustive, and we will expand it as new information comes to light.

ALLEA ACADEMIES' ACTIVITIES

- Royal Society Open Science's call for reviewers.
- Leopoldina's statements on Coronavirus: first, second (in DE), third (in DE).
- Swiss Academy of Medical Sciences' Guidelines "Triage of patients for intensive-care treatment under resource scarcity".
- Lithuanian Academy of Sciences' Commission on evaluation of the COVID-19 infection. More in LT.
- Swiss Academies of Arts and Sciences' resources for parents in DE and FR.
- Bilim Akademisi- Turkey's science website on COVID-19 with reliable resources for the general public.
- Czech Academy of Sciences' science advice on COVID-19 webpage.
- Polish Academy of Sciences against COVID-19.
- Royal Netherlands Academy of Arts & Sciences's symposium on 'the new Coronavirus' – video footage.
- Academy of Sciences of Albania's webpage on Coronavirus (in AL) and two statements (in EN): statement 1, statement 2.
- Accademia Nazionale dei Lincei's COVID-19 Call for support to European Academies., COVID-19 executive report and a report on animal tests.
- National Academy of Sciences of Ukraine's information on its working group on COVID-19 spread, the development of Ukrainian test for diagnostics and COVID-19 – related projects (in UK).

TOP RESOURCES AND INFORMATION

- World Health Organisation: Live database of ongoing research.
- European Commission: Roundup of ongoing European research into fighting pandemics.
- SAPEA: Compilation of resources.
- AAAS and Science: Compilation of resources.
- Global Young Academy: A global message from young scientists on COVID-19.
- The InterAcademy Partnership's call for global solidarity on COVID-19 pandemic.
- European Commission's letter calling to make coronavirus publications and the data supporting them immediately accessible via public repositories.
- International Network for Government Science Advice's call to contribute to a knowledge base on science/policy actions on COVID-19 outbreak.
- International Academies Partnerhsip: Compilation of resources.
- PEriTiA: Compilation of resources on trust and expertise in times of COVID-19.
- National Academies of Sciences, Engineering and Medicine: information on social distancing, spreading COVID-19 by conversation and crisis standards of care.
- Acatech's report on "Keeping the economy running, meeting basic necessities, maintaining innovation".
- Science|Business live blog on R&D response to COVID-19 pandemic.

RESEARCH FUNDING OPPORTUNITIES

- European Union: funding opportunities.
- Agence Nationale de la Recherche: Flash call COVID-19.
- Spanish Ministry of Science and Innovation: funding opportunities.
- Science Foundation Ireland, Enterprise Ireland, IDA Ireland: COVID-19 Rapid Response.
- Science|Business database on coronavirus funding opportunities

ALLEA is the European Federation of Academies of Sciences and Humanities, representing more than 50 academies from over 40 EU and non-EU countries.
https://allea.org/

Letter to ISC Members From Daya Reddy Regarding The Covid-19 Pandemic

Dear colleagues,

I write at a time when our world is engulfed in a crisis of almost unimaginable proportions. The stark reality of what might have felt like a surreal situation has well and truly hit home, bringing normal social and economic activity and lifestyles to a halt, as our leaders put in place measures to stem the spread of the Covid-19 virus, and to minimize the casualties that are a tragic reality.

If ever it was vital to listen to the scientists, it is now. The World Health Organization leads the way in the fight, rightly, while growing numbers of scientists and scientific organizations work frantically to develop a vaccine. At the same time epidemiologists and other modellers, a central component of the task teams assembled by governments, provide advice on the concrete, often unpalatable measures that policymakers have to implement.

Maximal levels of cooperation are essential to a successful outcome. Beyond working together, it ought to be abundantly clear that our success depends crucially on the ability of experts from a vast range of disciplines to engage in truly transdisciplinary approaches in combating the threat of the Covid-19 virus: straddling geographical boundaries, the public and private sectors; and planning, researching, implementing strategies that draw not only on the biomedical sciences, but from the vast range of knowledge and expertise in the natural and social sciences, and engineering. The impact on social behaviour and responses poses new and fundamental questions that must be addressed.

The Governing Board met some weeks ago to ask: what should the ISC, as a global scientific organization, be doing about this health, economic and social crisis? In what ways can the ISC add most value to the work of those at the frontlines? In responding to this question, we returned to our vision of science as a global public good – where scientific knowledge, data and expertise are universally accessible and the benefits universally shared. First, in this context, we affirm our strong support for the World Health Organization, and our readiness to respond to any of its needs that we might be able to address. We urge acknowledgement of its leadership role at the global level.

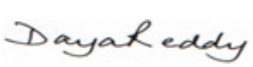
A further response by the ISC has been to establish an online Covid-19 Global Science Portal (www.council.science/covid19) hosted on the ISC website. The portal shares scientific commentary and analysis and provides access to information on various initiatives, highlighting the scale and scope of response, and encouraging ISC members and partners to collaborate and share best practices during this global emergency. The Portal carries with it the powerful message of the importance of collaboration across organizations, disciplines, and geographical and cultural boundaries. I ask that members continue to populate this portal with their initiatives, think-pieces and debates using the online form.

As a global community we are rightly consumed with addressing the immediate challenges presented by the pandemic. But the ISC is in a position to go further than this. We have no idea of the kind of world to which we will return, once this threat is overcome. Much will have changed, some of it irreversibly. We will have learned a great deal about how better to approach major challenges, how to work together. The ISC is well placed to contribute to the set of challenges that go beyond the immediate. In this regard the ISC Covid team is engaging actively and in partnership with others.

We will ensure that our members and partners are kept abreast of these initiatives as they take shape. Likewise, we look to you, our members, to work with the ISC in (re)shaping the scientific agenda.

I have no doubt that through our collective efforts, as well as the many expressions and actions of solidarity, mutual support, and of caring, within and beyond the scientific community, we will emerge better able to address the many global challenges that will continue to shape our world, and our work as scientists.

I wish you well during these difficult times.



Daya Reddy, President, International Science Council

Science Advice for Policy by European Academies

Science Advice for Policy by European Academies

Home > News > News > Science fighting coronavirus

Science fighting coronavirus

Europe's academies are playing a vital role in global efforts to understand and tackle the challenge posed by the COVID-19 outbreak. Academies are home to world-leading expertise on infectious diseases — including not only medical and epidemiological facts, but also on social and economic effects, and how people and populations respond.

Top resources and information

- World Health Organisation: advice for the public, including mythbusters.
- European Commission: summary of the EU's ongoing response (in 24 languages).
- European Parliament: expert interviews on COVID-19.
- European Centre for Disease Control: live list of EU member states' national advice on coronavirus.

Guidance from academies and networks

- Federation of European Academies of Medicine: many links and resources from Europe's medical academies
- ALLEA: activities of member academies
- Euro-CASE: activities of member academies
- InterAcademy Partnership: statement
- Global Young Academy: statement and advice
- International Network for Government Science Advisors: collection of resources

Join the fight

Our partners and colleagues are seeking help from researchers and members of the public:

- **If you can contribute to research:** rapid funding is available in many countries (via ScienceEurope) and from the European Union.
- **If you can provide advice to parliamentarians:** join a UK Parliament database of expertise.
- **If you have a bright idea to improve lives:** participate in the EU-wide hackathon.
- **If you have an academic background (PhD candidate or higher):** sign up as a rapid reviewer for the UK's Royal Society registered reports.
- **If you can report on national policy decisions:** volunteer as a rapporteur for the International Network for Government Science Advisors.
- **If you are a young scientist (aged 13-17):** join the innovation challenge promoted by the Royal Swedish Academy of Engineering Sciences.
- **If you are a YAE fellow:** contribute to a webinar on COVID-19.
- **If your lab could help with diagnostics and treatment:** respond to the IMI's call for proposals (coordinated by the EU and the pharmaceutical industry).
- **If you use a computer:** download Folding@home to harness your computer power in the fight against COVID-19.
- **If you are a science communicator:** learn how to adapt your outreach activities to lockdown.
- You can also contribute to the WHO's COVID-19 response fund.

***SAPEA** brings together outstanding expertise*
in engineering, humanities, medicine, natural and social sciences
from over 100 academies, young academies and learned societies across Europe.
https://www.sapea.info/

The Global Young Academy

Beyond Boundaries: a Global Message from Young Scientists On Covid-19

The Corona Virus Disease 2019 (Covid-19) pandemic has disrupted the world and it will not be the last pandemic to wreak havoc on humanity. Global health and the economy are at serious risk if proper mitigation measures are not taken in each country. To mitigate transmission of the virus, we need rapid, synchronised international action. Governments must consider the best science available to make informed decisions, the public must act as responsibly, and young researchers must recognise that they can be a crucial part of the solution. This Global Young Academy (GYA) Statement delivers specific recommendations for governments, the public, and young researchers.

Governments should:

Promote a shift from global health security to global health solidarity. Although we need to temporarily close borders to contain the spread of Covid-19, in the long term we need to change the current framing of health security. Instead of believing that we can protect borders from the incursion of disease, we should build global partnerships that benefit our collective health.

Exchange information quickly and openly, promote information exchange networks between national science advice mechanisms and implement open science policies. More efficient and free exchange of information will let us gain invaluable time in responding to crises, saving many lives.

Recognise the importance of multiple disciplines for decision-making. Given the evolving nature of the science underpinning pandemics, the science advisory mechanisms supporting policymaking must be composed of diverse perspectives so that a full assessment of the intended and unintended consequences of policy actions can be quickly and thoroughly made.

Take into account the long-term impact of the pandemic on health and society as well as the importance of prevention. Young researchers, accessed through the National Young Academies and the GYA, can provide important contributions to both immediate and long-term responses.

The public should:

Take precautions to avoid the spread of Covid-19, and play our part in controlling the pandemic by following guidelines, sensibly using and distributing resources, and supporting vulnerable members of society. Avoid spreading misinformation. Encourage responsible use of social media. Learn to distinguish fear-based from fact-based information to avoid rumors or “fake news”, and highlight when we are uncertain about the veracity of the information (or we should simply not share anything that cannot be verified). Seek expert opinion and guidance about our local situation, and ensure that the information we accept about the situation around the world is from a reliable source.

Young researchers should

Act responsibly in our use of global platforms to share and exchange information and experiences, and present the credentials for statements we make. Contribute by translating science communication to local languages and “lay person” terminology, and adapting the message to local contexts. Play an active role in interpreting complex scientific information to the general public in non-technical language. Help to bridge the gap between science and policy. Take the initiative to approach

the government if we have relevant knowledge, whether this is directly regarding the pandemic or in fields relating to human reactions and behaviour. Play an active role in promoting good practices and advising the people around them. Establish strong connections across various stakeholders, such as the government, civil society and the wider public regarding the role of science in improving our global health.

Together, we can develop stronger science-informed networks for information exchange that will combat the effects of this pandemic and provide long-term collaborative benefits.

The Global Young Academy gives a voice to young scientists around the world.
As of 2014, the GYA has reached its full capacity with 200 members
https://globalyoungacademy.net/

News from TÜBA Newsletter, February 2020

Turkey Issues Coronavirus Advisory for Public

The coronavirus, officially known as COVID-19, originated in Wuhan, China last December and has spread to the whole world. Turkey confirmed its first case of the novel coronavirus 11.03.2020, 3 months after the spread all over the world, with the health minister urging citizens to avoid international travel unless necessary. "Overseas contact will continue to be a risk." Koca noted, and adding the "importance of applying measures strictly".

The World Health Organization declared the outbreak a pandemic. On March 29, 2020, out of 634.835 confirmed cases, the death toll now exceeds 30.000, while more than 150.000 patients have recovered, according to WHO and Worldometer.

Turkey steps up quarantine measures. Turkey closed its borders and halted most international flights but struggles to keep ahead of the coronavirus outbreak that threatens the world. Authorities repeatedly warn the public to not travel abroad and if they do so, to impose self-isolation for 14 days. Turkey has rolled out a series of new steps against the coronavirus, from new flight suspensions to closure of schools and a ban for spectators in sports events. The government made it mandatory to wear gloves and masks for people working in businesses involving frequent money transactions and cargo deliveries.

Health Minister Dr. Fahrettin Koca pointed out that one of the main factors of getting out of control in cases of the outbreak is panic, "Panic is emotional and not reasonable. We must be discreet. This situation will not go on like this, we will return to our normal lives." Minister added. "The common sense of our people is as important as the organizational power of our state. In most of the world, the picture is an outbreak table. We are lucky compared to the general picture. Our health infrastructure is fast and widespread. We have to be sure that we will overcome this problem with strict measures. He also announced that the number of laboratories which make coronavirus test will be increased. In addition184 Corona Lines has started to serve as "ALO 184 Corona Hotline". Dr. Koca added: "Turkey aims to test about 15,000 suspected cases of the coronavirus per day and the basic kits and tools, which are necessary are being provided for free during quarantines.

www.tuba.gov.tr www.facebook.com/tubagovtr twitter.com/tubagovtr instagram.com/tubagovtr youtube.com/tubagovtr

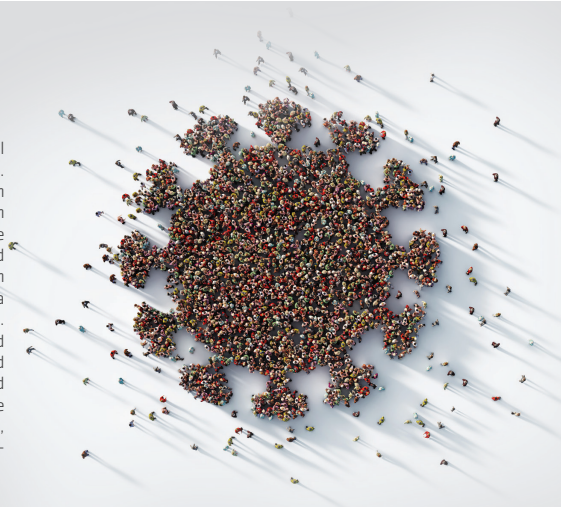
TÜBA genç akademi TURKISH YOUNG ACADEMY of SCIENCES

TÜBA TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

TÜBA genç akademi TURKISH YOUNG ACADEMY of SCIENCES

Press Release of TÜBA on the Latest Coronavirus (COVID-19) Pandemic

TÜBA Academy Council made a statement regarding the new Coronavirus - COVID-19. The statement states that TÜBA supports the efforts of institutions that work to prevent the spread of the epidemic in Turkey. TÜBA also once again stressed the measures to be taken. Drawing attention to the preventive role of individuals' efforts in spreading the epidemic as well as institutions, TÜBA recommended that people should follow the announcements of official institutions without panic. Stating that disinformation and false news, especially on social media, should not be respected, TÜBA underlined that the measures taken should be implemented in a strict and controlled manner. Moreover, TÜBA has decided to postpone its national and international programs and scientific activities to future dates due to the pandemic, except for mandatory meetings.



www.tuba.gov.tr www.facebook.com/tubagovtr twitter.com/tubagovtr instagram.com/tubagovtr youtube.com/tubagovtr

Recent Therapeutıc Approaches for Treatment of Covid-19 and the Necessary Precautıons

Prof. Dr. Nuray ERİN - TÜBA Young Academy Member
Akdeniz University, School of Medicine, Department of Medical Pharmacology, Immunopharmacology and Immunooncology Unit, Antalya

Covid-19 is caused by a novel, enveloped single-stranded RNA virus, Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2). It was first recognized in December 2019 in China. After causing regional epidemic, Covid-19 rapidly expanded to a global pandemic with significant mortality. In order to fight with this rapidly emerging threat, treatment protocols were created in a very short-time. Worldwide recognized protocols to treat Covid-19 are based on previous experiences with other viral infections such as malaria, ebola and cholera. Although protocols were based on positive results obtained by various groups, these data could not be generated from direct conventional well designed clinical trials because of urgent need for treatment. Hence, better understanding of pathogenesis of Covid-19 infection as well as preclinical testing of approved and candidate treatment modalities are required. These requirements are actually well appreciated by scientific community and many controlled trials are registered for various drugs recruiting patients.

Immunopathology of Covid-19

Studies suggest that the pathogenesis of SARS-CoV is mediated by disproportional immune responses and the ability of the virus to circumvent innate immunity (m2). For example critical patients with respiratory problems often demonstrate lower levels of lymphocytes, extremely high inflammatory parameters, including C reactive protein (CRP) and pro-inflammatory cytokines (IL-6, TNFα, IL-8, IL-1 etc.). Lymphocytopenia is one of the most prominent feature of Covid-19, and also a diagnostic criterion. Majority of infiltrated immune cells in lung lesions are found to be monocytes and macrophages, whereas lymphocytes infiltration is minimal. Multiple studies confirmed the elevation of IL-6, one of the most inflammatory cytokines, in critically ill patients with Covid-19. Furthermore, increased level of IL-6 is associated with fetal outcome. Increased inflammatory response in these patients is likely to induce vasculitis and hypercoagulability leading to multiple organs damage. Cytokine storm, which can be fetal if not controlled properly, is a condition characterized by excessive and uncontrolled release of pro-inflammatory cytokines. Accumulating evidence revealed that majority of severe Covid-19 patients have cytokine storm. All these immunological findings in critically ill patients demonstrate that immunomodulatory drugs might be beneficial and even lifesaving.

Immune Modulatory Drugs

These drugs include non-steroidal anti-inflammatory drugs, glucocorticoids, chloroquine, hydroxychloroquine, immunosuppressants, inflammatory cytokine antagonists (such as IL-6R monoclonal antibodies, TNF inhibitors, IL-1 antagonists, Janus kinase inhibitors). Several of these drugs were already used with mixed results. Given the clear immunological findings in these patients, these mix results were likely to arise from insufficient experimen-

tal design such that timing, duration and the dose of the treatments were not tailored properly. Immunomodulatory agents should be used to reduce systemic inflammation before it becomes overwhelmingly and results in multi-organ dysfunction. In this phase, use of corticosteroids may be justified in concert with the use of cytokine inhibitors such as inhibitors of IL-6 inhibitor and IL-1. Intra venous immunoglobulin may also inhibits inflammatory response in these patients. Recently it was shown that indomethacin, a non-steroidal anti-inflammatory drug, exhibits potent antiviral activity against canine coronavirus as well as human SARS-CoV suggesting that indomethacin might be a good alternative to inhibit excessive inflammation in these patients. Overall, the prognosis and recovery from this critical stage of illness is poor, and immunomodulatory approach may save the patient's life.

Drugs Used in Cancer Therapy

Many drugs used in malignancies, depending on the dose, have anti-inflammatory/immune modulatory or cytotoxic effects. Interestingly some of these drugs also inhibits viruses. For example, 6-mercaptopurine and 6-thioguanine were found to be specific inhibitors for the SARS coronavirus. Mycophenolate mofetil is a drug used widely for the prophylaxis of acute rejection in renal transplantation and also in cancer treatment. Mycophenolate mofetil suppresses immune response and has antiviral activity in very low concentrations. Tacroliumus, also known as FK506, is an immunosuppressive drug which inhibits viral replication of SARS-CoV, HCoV-NL63 and HCoV-229E at non-toxic, low-micro molar concentrations. Hence all these immune modulatory drugs in lower doses alone or in-combination might be effective in critically ill patients with cytokine storm.

Cell-Based Therapies

As part of anti-inflammatory approaches, cell-based therapies, primarily involving mesenchymal stem (stromal) cells have been conducted. Some of these studies also utilize mesenchymal stem cell- derived conditioned media or extracellular vesicles. Mesenchymal stem cells, when they are lodged in the lungs, release soluble mediators including anti-inflammatory cytokines, antimicrobial peptides, angiogenic growth factors, and extracellular vesicles. Although mesenchymal stem cells may prevent excessive inflammation, they may also lose viability and immune-regulatory activities once they are exposed to viruses. This condition might be prevented by using extracellular vesicles. Hence, further pre-clinical studies must be done to evaluate the effectiveness of mesenchymal stem cells determining the dosing strategies as well as the appropriate source for these cells.

Critical Requirements in Determining the Effectiveness of the Treatment Modalities

We need to be precautious for possible toxicity of the drug candidates as well as the drugs that are approved right now. Drugs that seem to be efficacious may later prove to be more harmful. Many medicines have been withdrawn because of adverse reactions after showing clinical promise. Chloroquine and hydroxychloroquine are front-line medications for the treatment and prophylaxis of malaria and are also used to treat autoimmune diseases, and these drugs possess a broad spectrum of antiviral effects on viruses including human im-

munodeficiency virus (HIV) and SARS-CoV-1. Hence hydroxychloroquine is widely used for covid-19 and considered safe. No drug is guaranteed to be safe, and hydroxychloroquine have rare but potentially fatal harms, especially when prescribed with azithromycin which is found in treatment protocol of critically ill Covid-19 patients. Furthermore, the beneficial effects of chloroquine in patients with Covid-19 needs to be tested through appropriately conducted clinical trials. This is also valid for all the mentioned candidate drugs for critically ill Covid-19 patients.

In conclusion, in a short time with the hard work of many scientist/doctors great deal of knowledge has been obtained opening a new venue for finding safe and effective therapy for Covid-19 patients. Covid-19 caused the loss of many patients, pain of loss of loved ones, distress, anxiety, economical and psychological crisis, but it also lead to tremendous number of people with different background to come together to solve all these problems. This union of people actually creates a great confidence and gives hope for a better planet for the human kind.

Doğal Maddelerin Covid-19 Tedavisindeki Rolleri

Prof. Dr. Ömer KÜÇÜK-TÜBA Şeref Üyesi
Emory Üniversitesi, Atlanta, Georgia, ABD

Coronavirüs hastalığı (COVID-19) 2019 yılının son aylarında in Çin'in Wuhan şehrinde başladı ve kısa zamanda bütün dünyaya yayılarak birçok insani etkileyen ve ölümlere sebep olan büyük bir salgın hastalık haline geldi. Bu hastalığı yapan virüs Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-Cov2) büyük ihtimalle hayvanlardan insanlara geçti. Covid-19 enfeksiyonunun insanlar arasında yayılması virüsü taşıyan küçük damlacıkların solunum yolu mukozasına virüsü taşıması ile baslar. Enfekte olan insanların çoğu bu hastalığı hafif semptomlarla geçirmesinin yanında, bazı insanlarda sitokinlerin çok salgılanması ve bağışıklık sisteminin zayıflığı dolayısıyla çok ağır seyreder. Dolayısıyla, besinlerde ve doğada bulunan bazı anti-enflamatuar maddeler hastalığın daha hafif seyretmesini ve hastaların hayatta kalmalarını sağlayabilir. Soya fasulyesindeki isoflavonlarin anti-enflammatuar ve bağışıklığı artırıcı etkileri olduğu için vücutları zayıf düşmüş hastaları destekleyerek hastalığın en kotu etkilerini daha iyi tolere etmelerini sağlayabilir.

Soya isoflavonu genisteinin HBV, HIV ve Ebola gibi diğer virüslere karsı anti-viral etkisi olduğu daha önce gösterilmiştir. Ayrıca, genistein bağışıklığı artırır ve enflamasyonla oksidatif stresi azaltır. Aynı zamanda angiotensin converting enzyme ACE-2 reseptorune bağlanıp SARS-Cov2 virüsünün solunum sistemi hücrelerine girişini önleyebilir. Böylece, soyadaki genistein vücuttaki virüs sayısını azaltabilir, virüslerin ACE2 reseptorune bağlanmasını önleyebilir ve hastanın bağışıklığını artırabilir.

Covid-19 hastalığından ölenlerde NK ve T hücrelerinin çok az olduğu görülmüştür ve bu azalma genistein ve diğer doğal maddeler tarafından önlenebilir. Diğer bir araştırmamızda, sülükten elde edilen salgının anti-enflamatuar etkileri olduğunu ve NK ve T hücreleri artırdığın gördük. Böylece sülük salgısı ve diğer doğal maddelerin de Covid-19 hastalarına faydaları olabilir.

Pre-klinik ve klinik çalışmalarda genistein ve suluk salgısının Covid-19 hastalığındaki potansiyel faydaları araştırılmalıdır. Bunun için çalışmalar planlanmaktadır.

Natural Compounds in the Treatment of Covid-19 Disease

Prof. Dr. Ömer Küçük-TÜBA Honour Member
Emory University, Atlanta, Georgia, U.S.A.

Coronavirus disease (COVID-19) started in late 2019 in Wuhan, China and has rapidly spread to the rest of the world becoming a major pandemic causing high morbidity and mortality. The disease is caused by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-Cov2) which is likely to be of zoonotic origin. Person-to-person transmission of COVID-19 infection occurs through droplets carrying the virus attaching to respiratory mucosa. While

most patients are relatively asymptomatic and recover rapidly, susceptible patients appear to have a very stormy course characterized by severe inflammation (cytokine storm) and lack of NK cells and T cells. Therefore, it is possible that certain anti-inflammatory agents in the diet may prevent the most severe manifestations of the disease allowing more patients recover and survive the disease. Soy isoflavones have anti-inflammatory and immunopotentiating effects and may provide support needed by vulnerable patients allowing them to weather the storm.

Soy isoflavone genistein has well-established anti-viral effects against HBV, HIV and Ebola virus. In addition, genistein improves the immune system and prevents inflammation and oxidative stress. It also has ACE-2 inhibitory activity and may inhibit the binding of SARS-Cov2 to respiratory epithelium. Recent reports show that patients with Covid-19 disease who have the worst outcome have overwhelming inflammation and oxidative stress. Genistein may reduce inflammation in the tissues affected by the virus and therefore help the patient survive the cytokine storm. In addition, genistein could reduce the viral counts directly, and inhibit ACE2 binding of coronavirus, and improve immune function which is impaired in patients dying from Covid-19.

Patients who succumb to Covid-19 have low NK cells and T cells, which could be prevented by genistein or other natural compounds. We have data showing that leech saliva extract has anti-inflammatory effects and improves the NK cell and T cell counts. Therefore, leech saliva extract and other natural compounds may also benefit patients with Covid-19.

Pre-clinical studies and clinical trials should be conducted with genistein and leech saliva extract to investigate their potential benefits. Currently we are planning some of these research studies.

Covid-19 Tedavisine Işık Tutacak Çalışmalar

TÜBA ve TÜBA Genç Akademi üyelerimiz tarafından yürütülmekte olan Covid-19 tedavisine ışık tutacak ortak proje çalışmalarının bazıları aşağıda listelenmiştir.

Covid-19 Tedavisinde İyileşme Plazma (CP) Uygulaması

Prof. Dr. Fikrettin ŞAHİN-TÜBA Konsey Üyesi
Yeditepe Üniversitesi, İstanbul

Klasik bir adaptif immünoterapi olan iyileşme plazma (CP) tedavisi, bir yüzyıldan fazla süredir bulaşıcı hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde uygulanmaktadır. Son 20 yılda, CP tedavisi SARS, MERS ve 2009 H1N1 salgını tedavisinde tatmin edici etkinlik ve güvenlik ile başarıyla kullanılmıştır. SARS koronavirüs enfeksiyonu ve şiddetli influenza üzerine yapılan 32 çalışmadan alınan bir meta analizde, CP tedavisini takiben toplanan mortalite oranlarında plaseboyla veya terapi olmaksızın istatistiksel olarak anlamlı bir azalma görülmüştür. 2014 yılında Ebola virüsü salgınları sırasında ampirik bir tedavi olarak iyileşme plazması kullanılması tavsiye edildi ve 2015 yılında iyileşme plazması ile Orta Doğu solunum sendromu koronavirüs tedavisi için bir protokol oluşturuldu. SARS-CoV, H5N1 gibi diğer viral enfeksiyonlarla bu yaklaşım kuş gribi ve H1N1 influenza da iyileşen plazmanın transfüzyonunun etkili olduğu rapor edilmiştir. Virolojik ve klinik özellikler SARS, Orta Doğu Solunum Sendromu (MERS) ve Covid-19 arasında benzerlik göstermektedir. Bu nedenle bulgulara göre SARS-CoV-2 ile enfekte olan hastalarda iyileşme plazma transfüzyonunun kullanımının umut verici bir tedavi seçeneği olabileceği öngörülmektedir. Bu nedenle Covid-19'dan iyileşen hastalarda yüksek nötralize edici antikor titresinin tesbit edilmesi durumunda bu hastaların değerli birer donör CP kaynağı olarak kullanılması düşünülmüştür. T.C. Sağlık Bakanlığı önderliğinde birçok hastane, Türk Kızılay ve Üniversite hastaneleri (Yeditepe, Acıbadem, Medipol Üniversiteleri gibi) tarafından iyileşen plazmaların toplanması ve yüksek risk grubundaki Covid 19 hastalarının tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır.

Benzer şekilde on yıllarda tedavisi olmayan birçok hastalığın tedavisinde hücresel tedaviler başarılı sonuçlar verdiği gözlenmektedir.

Yeni tip koronavirüs (Covid-19) hastalığının en tehlikeli fazı olarak bilinen şiddetli akut solunum yolu enfeksiyonun tedavisi ölüm oranının azaltılmasında çok önemli bir faktör olduğu bilinmektedir. Son zamanlarda, immünomodülatör ve rejeneratif özelliklerinden dolayı MSC ler birçok hastalığın tedavisinde kullanılmak üzere klinik çalışmalar başlatılmıştır. MSC lerin intravenöz transplantasyonundan sonra, akciğerde önemli bir hücre popülasyonu birikir, bunlar immünomodülatör etkinin yanı sıra alveolar epitel hücrelerini koruyabilir, pulmoner mikro ortamı geri kazanabilir, pulmoner fibrozu önleyebilir ve akciğer disfonksiyonunu tedavi edebilir. Özellikle sitokin fırtınas yeni koronavirüs hastalığında (Covid-19) sık gözlenen bir patolojidir. Sitokin fırtınasının önlenmesi ve tersine çevrilmesi, ciddi Covid-19 pnömonisi olan hastaların tedavisi için çok önemli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle dünyada olduğu gibi ülkemizde de bir çok Üniversite bilim insanları işbirliği yaparak MSC lerin yüksek risk grubunda olan yoğun bakım Covid-19 hastalarının tedavisinde kullanmak üzere pilot uygulamalar başlatmışlardır. Ayrıca Yeditepe Üniversitesi ve Acıbadem Üniversitesi iş birliğinde Covid19 karşı inaktif aşı ve/veya biyoteknolojik aşı geliştirme çalışmaları yürütülmektedir. Bütün bunlarla

birlikte Yeditepe Üniversitesi tarafından Covid ailesi içerisindeki virüs tiplerinide içine alan geniş spektumlu bir antiviral ajan geliştirma çalışmalarında önemli mesafeler katedilmiştir.

Convalescent Plasma (CP) Therapy

Prof. Dr. Fikrettin ŞAHİN-TÜBA Academy Council Member
Yeditepe University- Istanbul

Convalescent plasma (CP) therapy, a conventional adaptive immunotherapy, has been used in the prevention and treatment of infectious diseases for more than a century. In the past 20 years, CP treatment has been used successfully with satisfactory efficacy and safety in the treatment of SARS, MERS and 2009 H1N1 outbreak. In a meta-analysis of 32 studies on SARS coronavirus infection and severe influenza, a statistically significant reduction in the collected mortality rates following CP treatment, with or without placebo. In 2014, it was recommended to use healing plasma as an empirical treatment during Ebola virus outbreaks, and in 2015, a protocol for the treatment of coronavirus of Middle East respiratory syndrome was established with healing plasma. With other viral infections such as SARS-CoV, H5N1, this approach has been reported to be effective in transfusion of healing plasma in bird flu and H1N1 influenza. Virological and clinical features are similar between SARS, Middle East Respiratory Syndrome (MERS) and Covid-19. Therefore, it is predicted that the use of healing plasma transfusion may be a promising treatment option in patients infected with SARS-CoV-2. Therefore, in cases where high neutralizing antibody titer is detected in patients recovering from Covid 19, these patients are considered to be used as a valuable donor CP source. Many hospitals, Turkish Red Crescent and University hospitals (such as Yeditepe, Acıbadem, Medipol Universities etc) led by the Ministry of Health in Turkey started to be used for the collection of healing plasma and treatment of high-risk Covid 19 patients.

Similarly, it has been observed that cellular therapies give successful results in the treatment of many diseases that have no cure available. Treatment of severe acute respiratory infection, known as the most dangerous phase of the new type of coronavirus (Covid-19) disease, is known to be a very important factor in reducing mortality rate. Recently, clinical studies have been initiated for use in the treatment of many diseases of MSCs due to their immunomodulatory and regenerative properties. After intravenous transplantation of MSCs, a significant cell population accumulates in the lung, as well as maintaining the immunomodulatory effect, can protect alveolar epithelial cells, restore pulmonary microenvironment, prevent pulmonary fibrosis and treat lung dysfunction. Especially cytokine storm is a common pathology in new coronavirus disease (Covid-19). The prevention and reversal of cytokine storm is thought to be crucial for the treatment of patients with severe Covid-19 pneumonia. For this reason, as in the world, many scientists collaborated from different Universities in Turkey and started some pilot MSCs applications for the treatment of intensive care Covid-19 patients in the high risk groups . Therefore, studies for development of an inactive vaccine and/or biotechnological vaccines against Covid 19 have been carried out by scientists at Yeditepe University and Acıbadem University in Turkey. In addition, is is known that some scientists at Yeditepe University have been working to have made significant progress in developing a novel broad spectrum antiviral agent that effective against different viruses including various types within the Covid family.

Covid-19 Hastalığının İnsan Genetiği Projesi

Prof. Dr. Tayfun ÖZÇELİK-TÜBA Asli Üyesi
Bilkent Üniversitesi Fen Fakültesi,
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü
Bilkent Üniversitesi - Ankara

Bireyin genetik yapısı başta viral hastalıklar olmak üzere bulaşıcı hastalıklara karşı vücudun verdiği yanıtın temel belirleyicisidir. Burada özellikle hastalık ajanına maruz kaldıktan sonra hastalığın ortaya çıkması ve hastalandıktan sonra ciddi klinik tablonun gelişmesi süreçleri önem taşımaktadır. Bu durumun klasik örnekleri arasında HIV-1'e (insan immün yetmezlik virüsü-1) direçte *CCR5* (chemokine receptor 5) mütasyonları, HIV-1 ile enfekte hastalarda viral yük ve AIDS'in ortaya çıkmasında HLA allellerinin rolü veya hepatit C virus enfeksiyonunun atlatılmasında *IL28B* variantlarının etkisi sayılabilir.

Son yirmi yıl içinde, viral enfeksiyonlarla nedensel ilişkisi olan gen mutasyonlarının tanımlanmasında öncü nitelikte buluşlar yapılmıştır. Örnek olarak herpes simpleks ensefaliti, ciddi akciğer tutulumu olan influenza ve rhinovirus enfeksiyonu verilebilir. Başka başlıca örnekler arasında insan papilloma virüslerine bağlı gelişen cilt enfeksiyonları, fulminant viral hepatitis, atenüe kızamık ve sarı humma sayılabilir. Burada vurgulanması gereken önemli bir husus yukarıda sayılan buluşların kısıtlı sayıda ve hatta bazı örneklerinde tek bir hastada yapılan gözlemlere dayanıyor olmasıdır.

Aralık 2019 tarihinde Çin'in Wuhan kentinde yeni bir coronavirus (Covid-19) pnömonisi ortaya çıkmış, kısa bir sürede tüm dünyada ölümlere neden olmaya başlamıştır. Hastalığa yakalanan bireylerin klinik tablosunda görülen ileri derecede farklılıklar Covid-19'a yanıtta bireysel genetik faktörlerin önemli bir yeri olduğunu göstermektedir. Halen dünyada coronaviruse yanıtta konağın genetik yapısının rolünü inceleyen araştırmalar son derece kısıtlıdır ve SARS-CoV ile enfekte farelerde yürütülmüştür. Örneğin, TLR adaptör proteini *Ticam2* mutasyonları taşıyan fareler SARS-CoV enfeksiyonlarına yüksek oranlarda duyarlıdır.

Covid-19 hastalığına genetik yatkınlığın moleküler temellerini araştırmak üzere uluslararası bir konsorsiyum oluşturduk. Bu konsorsiyumda 22 ülkenin önde gelen araştırma kurumları ve bilim insanları yer almaktadır. Bunlar: Amerika Birleşik Devletleri (*Rockefeller Üniversitesi, Columbia Üniversitesi, NIH Ulusal Sağlık Enstitüsü ve Icahn Tıp Fakültesi Mount Siani*), Avustralya (*Garvan Enstitüsü*), Belçika (*Leuven Üniversitesi*), Birleşik Krallık (*Imperial College*), Brezilya (*Sao Paulo Üniversitesi*), Çin (*Fudan Üniversitesi*), Fas (*Hassan II Casablanca Üniversitesi*), Finlandiya (*Helsinki Üniversitesi*), Fransa (*INSERM ve Paris Üniversitesi*), Hindistan (*Bai Jerbai Wadia Hastanesi*), Hollanda (*Utrecht Üniversitesi*), İspanya (*Gran Canaria Üniversitesi*), İsrail (*Tel Aviv Üniversitesi*), İsveç (*Karolinska Enstitüsü*), İsviçre (*İsviçre Federal Teknoloji Enstitüsü*), İran (*Shahid Beheshti Üniversitesi*), İtalya (*San Raffaele Hastanesi ve Telethon Enstitüsü*), Kolombiya (*Antioquia Üniversitesi*), Meksika (*Ulusal Pediatri Enstitüsü*), Japonya (*Tokyo Üniversitesi ve Hisroshima Üniversitesi*), Suudi Arabistan (*Kral Saud Üniversitesi*) ve Türkiye (*Bilkent Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi*). Bu araştırma grubumuz 2019-nCoV enfeksiyonu kohortu oluşturmak üzere bir protokol oluşturmuştur. Bu kapsamda hastalığın gelişmesinde nedensel rol oynayan genetik faktörlerin belirlenmesi hedeflenmektedir. Projenin başarıya ulaşması için doğru bir kontrol grubu-

nun oluşturulması özellikle büyük önem taşımaktadır: Burada üzerinde durulması gereken husus virus ile karşılaşıp enfekte olmasına rağmen asemptomatik kalan bireylerdir. Serolojik incelemelerin kısa bir süre içinde enfeksiyon ile karşılaşıp asemptomatik kalan bireylerle enfeksiyonla hiç karşılaşmamış bireyleri ayırması beklenmektedir.

Bu çalişmanin temel hipotezi pek çok viral enfeksiyonda olduğu gibi Covid-19 enfeksiyonlarının da ortaya çıkmasında bireysel genetik faktörlerin önemli bir rolü olduğudur. Özellikle enfeksiyon ajanına maruz kaldıktan sonra hastalığın ortaya çıkması ve hastalandıktan sonra klinik tablonun ciddiyeti noktalarında bunun belirleyici olmasını bekliyoruz. Bu nedenlerle Covid-19 enfeksiyonun patogenezini daha iyi anlayabilmemiz için genetik araştırmalar yaşamsal öneme haizdir.
Araştırmanın birinci amacı tüm eksom dizilemesi (whole exome sequencing – WES) ile insanlarda olan genetik diziyi incelemek ve buradan hareketle 1) enfeksiyon ajanına maruz kalıp direnç gösteren bireylerde ve 2) Covid-19 ile enfekte olup ciddi klinik yanıtın oluştuğu bireylerde nedensel genetik mutasyonları saptamaktır. Projemizin ikinci amacı ise asemptomatik enfekte bireylerde nasofarengial virus salgılanmasında etkili olan genetik faktörlerin tanımlanmasıdır.

Genetik araştırmalar üç farklı kategoriden bireyler üzerinde yürütülecektir:

- Grup A: ajana maruz olmasına rağmen seronegative kalan bireyler.

- Grup B: ajana maruz kalıp seropozitif hale gelen fakat asemptomatik kalan bireyler. Bu grup ikinci bir aşamada virusu nazofarengial salgılayan ve salgılamayan kişiler olarak ayrılabilir.

- Grup C: hastalığın ortaya çıktığı kişiler. Hasta sayılarına bağlı olmak üzere burada da alt grupların oluşturulması hedeflenmektedir. Örneğin, hastalığın şiddeti ve komorbiditelerin niteliği gibi. Burada üzerine eğileceğimiz ve en değerli bilgilerin alınacağı grup genç yaşta olup bir komorbiditesi olmamasına rağmen ciddi klinik tablo ile karakterize bireyler olacaktır. Genetik araştırmalar için bu grup birinci dereceden önem taşımaktadır.

Birinci yıl içinde 500 hastanın araştırmaya alınması hedeflenmektedir. Bu bireylerin dizilemesi ve eksomlarının analizi yapılacaktır. Proje kapsamında ve ilgili ülkelerde birer post-doc ve bir teknisyen görev alacaktır.

Son 10 yıl içinde araştırma grubumuz WES sonuçlarının analizi konusunda farklı kalıtım modellerine uygun (resesif, dominant, X'e bağlı) buluşlar yapmıştır. Buradan hareketle farklı kriterlere dayanan ve başarısı kanıtlanmış aday gen önceliklendirme algoritmalarımızı bu araştırma kapsamında uygulamaya alacağız. Birinci önceliğimiz genomun kodlayan bölgeleri olacak. Burada farklı mutasyon tiplerine göre mutasyon tiplerini sınıflandırarak ilgili proteinlerin fonksiyonlarına etkisini inceleyeceğiz. Bunun yanında biyoinformatik algoritmaları ile in silico değerlendirme yapacağız.

Bu proje kapsamında yapılacak araştırmada genetik homojenite hipotezi önemli bir yer tutmaktadır. Buradan hareketle ilgili gen grupları ve sinyal yol ağları göz önüne alınarak viral immün yanıt ortaya konacaktır. Burada fizyolojik homojenite yaklaşımı önemli bir faktördür.

Tanımlanan mütasyonlar Sanger ile doğrulanacak, tüm kohortta ayrıca incelenecektir. Aday mütasyon statüsüne erişen genomik değişimlerin tümü derinlemesine fonksiyonel incelemeye alınacaktır.

Projet on the Covid Human Genetic Effort

Prof. Dr. Tayfun ÖZÇELİK-TÜBA Principal Member
Bilkent University, Faculty of Science,
Department Molecular Biology and Genetics
Bilkent University - Ankara

The Covid Human Genetic Effort is an international consortium aiming to discover:

(i) Monogenic inborn errors of immunity (IEI), rare or common, underlying severe forms of Covid-19 in previously healthy individuals

(ii) Monogenic variations, rare or common, which make certain individuals resistant to the infection by the SARS-CoV2 itself, despite repeated exposure.

With these two projects, Covid Human Genetic Effort aims to discover truly causative monogenic variations, rare or common, and decipher in depth the molecular, cellular, and immunological mechanisms by which they actually cause resistance to viral infection or predisposition to severe disease.

We are a group of friends and colleagues in the field of IEI, many of whom have successfully worked together on other challenges for years. We enthusiastically welcome the addition of new talents and look forward to making new friends in these dire times, for the benefit of humanity.

For many years, up to 25 years for some, members of the Covid Human Genetic Effort have studied the human genetic basis of life-threatening diseases striking previously healthy human beings in the course of primary infection by a variety of viruses, bacteria, fungi, or parasites. In particular, we and others have identified monogenic inborn errors of immunity (IEI) that selectively underlie life-threatening or lethal viral diseases in previously healthy children or adults, including various severe diseases caused by Epstein-Barr virus, herpes simplex virus encephalitis, varicella zoster virus encephalitis, fulminant hepatitis due to hepatitis A virus, lethal primary infection by cytomegalovirus, severe pneumonitis due to influenza virus or rhinovirus, beta-papillomavirus-driven skin cancer, human herpes virus 8-driven Kaposi sarcoma, and others (see references below).

In December 2019, a pneumonia due to a novel coronavirus (designated SARS-CoV-2) emerged in China, and quickly spread world-wide with an increasing number of cases and deaths. In populations naive to this new virus, there has been stunning inter-individual variability among infected individuals, ranging from asymptomatic infection to lethal coronavirus infectious disease-19 (Covid-19). Although this is not proven yet, there might be individuals completely resistant to the infection itself, as seen with other viruses. Two overlapping groups of infected individuals are at high risk of severe pneumonitis, and more

rarely encephalitis: elderly individuals (>70 years) and patients with a pre-existing condition (including but not limited to cardiovascular and pulmonary diseases, diabetes and obesity, liver or kidney dysfunctions, and overt immunodeficiency). Only a small proportion of otherwise healthy, relatively young people therefore fail to control SARS-CoV-2 infection and require hospitalization in a pediatric or adult intensive care unit (ICU).
In this context, we hypothesize that life-threatening Covid-19 in previously healthy individuals younger than 50 years, and perhaps even in older individuals without any overt co-morbidities, can be caused by monogenic IEI, which may or may not display complete clinical penetrance.

Covid Human Genetic Effort Aims
In collaboration with many colleagues around the world, our first project will tackle three specific aims:

1. Recruit otherwise healthy young patients with severe Covid-19 (and their family members, and seropositive individuals who had remained asymptomatic, when available, as controls).

2. Search for candidate disease-causing variants by whole-exome sequencing/ whole-genome sequencing of patients and controls (including asymptomatic infected subjects).

3. Perform functional studies to characterize the products of the candidate variants biochemically, and to analyze the corresponding patients' cells immunologically.

This project should reveal the critical circuits involved in the pathogenesis of severe Covid-19, which may also be disrupted by other mechanisms in patients older and/or with co-morbidities, thereby paving the way for the development of novel preventive and therapeutic strategies.

In our second project, we will search for, enroll, and study individuals who have not been infected by SARS-CoV2 despite repeated exposure (e.g. in the household of a patient with severe pneumonitis), as attested by the lack of both disease and specific antibody titers against the virus.

If such individuals are found, we will test the hypothesis that some of them carry monogenic variations that make them naturally resistant to the entry of the virus, as previously shown for DARC and Plasmodium vivax, CCR5 and HIV, and FUT2 and norovirus.

Covid-19 Salgınının Türkiye'de Ülke İçi Ticaret Ağı Üzerinden Muhtemel Makroekonomik Etkileri

Prof. Dr. Halit YANIKKAYA-TÜBA Asosye Üyesi
Gebze Teknik Üniversitesi, Kocaeli

Salgın hastalıklar, bazen belli bir ülkede ortaya çıkıp sınırlı coğrafyada etkisini gösterirken, bazıları da COVID-19 salgını gibi dünyanın tamamını etkileyebilmektedir. Bu salgın, ulaşım kısıtlamalarıyla ve sosyal mesafe kuralları ile, tedarik zincirleriyle birbirine bağlı olan ülkelerin ticaretlerinin sekteye uğramasına sebep olmuştur ve özellikle gelişmiş ülkeler için salgının boyutlarının son 2008 küresel krizinden daha büyük olacağı dillendirilmektedir. Ülke içinde de coğrafi birimlerin (il ya da ilçe) ve sektörlerin birbirine entegre olması, iller arası ticaretin şoklardan derinden etkilenmesine yol açmaktadır. Dolayısıyla, COVID-19 salgınının yalnızca ülkeler arasındaki ticareti değil, ülke içindeki ticareti de etkileyeceğini söyleyebiliriz.

Küresel ticaret ağları, ülkeler arasındaki ticaret ilişkilerinin yapısını ve gelişimini ağ yaklaşımı bağlamında ele almaktadır. Benzer şekilde, ülke içindeki ticaret akışlarını da il ve sektör temelli ticaret ağı olarak değerlendirebiliriz. Salgın kaynaklı arz ya da talep şoklarından ülke içi ticaret ağı da etkilenecektir. Çünkü, ülkeler arasındaki ulaşım kısıtlamaları gibi, ülkelerin il ve bölgeler arası ulaşımları da salgından sonra kısıtlanmıştır. Salgının yol açtığı şok, sektörleri farklı düzeylerde etkileyecek ve ülke içi ticaretin şeklini ve hacmini etkilediği gibi ticaret ağını da etkileyecektir. Sonuç olarak, salgının ülke içi ticaret ağını etkilemesi ve bu yolla istihdam, arz ve talep üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesinin önemi açıktır.

Bu çalışmada, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Girişimci Bilgi Sistemi veri seti kullanılarak, COVID-19 salgınıyla meydana gelen şokun, ülke içi ticaret ağı üzerinden istihdam, üretim ve iç ticarete olası etkileri incelenecektir. Kullanılacak veri seti 2006-2018 yıllarını kapsamakta, NACE kodlarıyla 4 rakamlı çok sayıda sektöre ait il ve ilçe bazında firmalar için 250 milyondan fazla toplam gözlemle aylık iç ve dış ticaret, istihdam, katma değer, ciro, ücret ve finansal verileri içermektedir. Bu çok zengin veri seti COVID- 19 salgınının ülke içi ticaret ağları yoluyla çeşitli makroekonomik değişkenlere (üretim ve istihdam vb.) etkilerinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Önceki yıllara ait veriler kullanılarak ticaret ağları yaklaşımıyla iller/ilçeler arası iç ticaretin makroekonomik etkileri dinamik panel yöntemleri ile tahmin edilecektir. Bu tahminlerden bulunan katsayılardan hareketle 2020 yılı ve sonrası için illerin ve sektörlerin birbirlerine olan bağımlılığı ve illerin ticaret ağındaki konumlarına göre salgının meydana getirdiği şoktan nasıl etkilenecekleri tahmin (forecast) edilecektir.

The Potential Macroeconomic Impacts of COVID-19 Outbreak Through Domestic Trade Network in Turkey

Prof. Dr. Halit YANIKKAYA-TÜBA Asosye Member
Gebze Technical University, Kocaeli

While epidemic diseases sometimes appear in a certain geographical area with limited effects, and yet pandemics such as the COVID-19 outbreak affect most of the world. This pandemic, along with transport restrictions and social distance rules, has led to disruptions in the trade of countries which are linked by supply chains. Unfortunately, for especially the developed countries it is anticipated that it is going to be much destructive than the recent 2008 global crisis. Moreover, the deeper integration of domestic geographical units and sectors within a country also causes domestic trade to be affected by these shocks. Thus, the COVID-19 outbreak not only affects trade among countries but also trade within the country.

International trade networks address the structure and evolution of trade relations between countries in the context of the network approach. Similarly, we evaluate the domestic trade flows within Turkey as a province and sector-based domestic trade network. This pandemic affects the domestic trade network due to the domestic transportation restrictions between the provinces and regions. The demand and supply shocks caused by the pandemic also influence the sectors at different levels and affect the form and volume of domestic trade as well as the nature of the trade network. As a result, the outbreak affects not only the domestic trade network but also employment wages, and production measures.

In this study, using the Entrepreneur Information System data set of the Turkish Ministry of Industry and Technology, the possible effects of the shock caused by the COVID-19 on the domestic trade network is going to be examined. This dataset is a firm-level dataset available for 4-digit NACE codes and contains 250 million of observations for sectoral and provincial data on trade, employment, value added, sales, wages and financial data for the 2006-2018 period. This very rich dataset allows the comprehensive analysis of macroeconomic impact of the COVID-19 outbreak on employment and value added through the domestic trade network. Using the data for available years and the trade network measures, we are going to estimate the effects of domestic trade on several macroeconomic measures such as employment and value added with dynamic panel estimation methods. With the parameters obtained from the above estimations, we then forecast how provinces and sectors is going to be affected from the shock for the year 2020 and later depending on the levels of interdependence of the provinces and the locations of the provinces in the trade network.

Koronavirüsün İnsan Hücrelerine Bağlanmasını Sağlayan Proteininin Aktifleşme Mekanizması Dünyada İlk Defa Moleküler Dinamik Simülasyonları İle Modellendi

Doç. Dr. Mert GÜR-TÜBA Genç Akademi Üyesi
İstanbul Teknik Üniversitesi-İstanbul

Aralık 2019'da belirlenmiş ilk vakadan bu yana, Covid-19 hastalığına neden olan yeni bir Coronavirüs (SARS-CoV-2) toplamda 2.000.000'dan fazla enfeksiyona ve 128.000 ölüme sebep olmuştur. Şu anda Covid-19 için kanıtlanmış herhangi bir tedavi bulunmamaktadır. Dolayısıyla, aşıların ve terapötiklerin geliştirilmesine acil ihtiyaç duyulmaktadır. Coronavirüs spike glikoproteinleri, konak hücrelere coronavirüsün girişinde kritik bir rol oynamaktadır, bu glikoproteinler konak hücreyi tanımakta ve virüs ile konak hücre arasında membran füzyonu sağlamaktadır. Bu sebeple Coronavirüs spike glikoproteinleri popüler ve gelecek vaat eden ilaç hedefleridir. Spike proteininin açık ve kapalı haldeki kristal yapıları çok yakın zamanda, Mart 2020'de elde edilmiştir. Söz konusu protein yapıları protein amino asit sekansının %77'sini içermekte olup, protein yapısının neredeyse tamamını kapsamaktadır. Reseptör bağlanma bölgesinin (RBD) aşağı ve yukarı konumlarına göre, spike proteini reseptöre erişimine kapalı ve reseptöre erişmine açık hallerde bulunabilmektedir. Çalışmamızda açık ve kapalı hallerin kristal yapılarından ve ayrıca 16 ara yapıdan başlanılarak, su ve iyonlar varlığında atomik düzeyde geniş kapsamlı moleküler dinamik (MD) simülasyonları gerçekleştirilmiştir. Simülasyonlar, RBD'nin aşağı konumunda daha az hareketliliğe sahip olduğunu göstermiştir. RBD hareketindeki bu azalmaya, RBD'nin yukarı konumunda görülen 3 bölgelerarası tuz köprüsüne karşın, aşağı konumunda görülen 6 bölgelerarası tuz köprüsünün neden olduğu düşünülmektedir. MD simülasyonları kullanılarak oluşturulmuş serbest enerji yüzeyleri proteinin açık ve kapalı halleri arasında çoklu alt-hallerin olduğunu ortaya çıkarmıştır. Enerji yüzeyi üzerinde belirlenen minimum enerji yolu, proteinin haller arası geçişlerinde bir tuz köprüsü bozulma ve oluşum mekanizmasının olduğunu ortaya koymuştur. Buna ek olarak, protein kapalı haldeyken RBD'nin ACE2 reseptörüne bağlanma bölgesi kısmı de olsa solvent tarafından erişilebilir durumdadır. Fakat çözücü yönünden erişebildiği protein açık haline göre oldukça düşüktür. Çalışmamız, ACE2 bağlanma yüzeyinin çözücü erişilebilirliği sonuçlarına dayanarak, spike proteininin kapalı formuna bağlanabilen küçük ilaç moleküllerinin geliştirilmesinin teorik olarak mümkün olduğunu göstermektedir. Böyle bir molekül, sadece spike proteininin açık durumdaki aktif halini bağlamakla sınırlı olmamakla birlikte, protein aktif olmayan formuna bağlanıp aynı zamanda proteinin aktif bir forma dönüşmesini de önleyebilecektir; bunun sonucu olarak virüsün insan hücrelerine bağlanmasını ve hücreleri enfekte etmesini engelleyebilecektir. Dahası, çalışmamız, coronavirüs ilaçlarının gelişimi hakkında kritik öneme sahip olan spike proteininin ACE2 bağlanma yüzeyinin yapısı ve dinamiği hakkında özgün ve kritik bilgiler sağlamaktadır.

Exploring Conformational Transition of 2019 Novel Coronavirus Spike Glycoprotein Between Its Closed and Open States Using Molecular Dynamics Simulations

Assoc. Prof. Dr. Mert GÜR-TÜBA Young Academy Member
Istanbul Technical University-Istanbul

Since its first recorded appearance in December 2019, a novel coronavirus (SARS-CoV-2) causing the disease Covid-19 has resulted in more than 2,000,000 infections and 128,000 deaths. Currently there is no proven treatment for Covid-19 and there is an urgent need for the development of vaccines and therapeutics. Coronavirus spike glycoproteins play a critical role in coronavirus entry into the host cells, as they provide host cell recognition and membrane fusion between virus and host. Thus, they emerged as popular and promising drug target. Crystal structures of spike protein in its open and closed states was resolved very recently in March 2020. These structures comprise 77% of the sequence and thus provide almost the complete spike structure. Based on down and up positions of receptor binding domain (RBD), spike protein can be in a receptor inaccessible closed or receptor accessible open states, respectively. Starting from open and closed state crystal structures, and also 16 intermediate conformations, an extensive set of all-atom molecular dynamics (MD) simulations in the presence of explicit water and ions were performed. Simulations show that in its down position, RBD has significantly lower mobility compared to its up position; probably caused by the 6 interdomain salt bridges of RBD in down position compared to 3 in up position. Free energy landscapes based on MD simulations revealed multiple substates between closed and open states. Minimum energy pathway between down and up positions comprised a gradual salt bridge switching mechanism. Furthermore, although significantly lower than open state, ACE2 binding surface of RBD contained a partial solvent accessibility in its closed state. Thus, our study predicts that, based on the solvent accessibility of the ACE2 binding surface, it would be theoretically possible to develop a small molecule drug that could bind the closed form of the spike protein. Not only would such a molecule not be limited to binding only the active open state of the spike protein, it would also prevent the protein to transform into an active form; hence preventing the virus to bind and infect human cells. Furthermore, our study provides unique insight into the structure and dynamics of the ACE2 binding surface of the spike protein, which in turn provides critical insight into the development of coronavirus drugs.

COVID-19 ve Diğer Viral Enfeksiyonlara Yönelik Tanı Kiti Geliştirilmesi ve Klinik Validasyonu

Doç. Dr. Mehmet Cengiz ONBAŞLI-TÜBA Genç Akademi Üyesi
Koç Üniversitesi- İstanbul

(İhsan Solaroğlu, Önder Ergönül, Füsun Can, M. Cengiz Onbaşlı, Müslüm İlgi, Hakan Ürey, Arzu Baygül, Aykut Coşkun, Mehmet Cengiz Onbaşlı)

Bu çalışma ile hassasiyeti üst düzeyde olan inovatif bir yeni tanı kiti geliştirilmektedir. COVID-19 tanısında kullanılan PCR test kitleri yüksek maliyette olup bazen yanlış negatif yada pozitif sonuçlar verebilmektedir. Bu projede SERS tekniğine dayanan yeni bir tanı kiti ve ölçüm cihazı geliştirilerek hastadan alınan burun sıvısının COVID-19 barındırıp barındırmadığı yüksek hız, hassasiyet ve seçicilikte laboratuvarda ve klinikte COVID-19 pozitif hastalarda test edilecektir. Yüksek hassasiyet, hızlı yanıt süresi elde edilecek ve COVID-19'a özel tanı sağlanacaktır (viral seçicilik). Büyük ölçekli test kiti üretimi düşük maliyetle ve yerli olarak sağlanacaktır. Mevcut kullanılan standart PCR tanı tekniklerine eşdeğer veya daha yüksek hassasiyet ve seçicilikte tanı yapılabilecektir. Gelecekteki diğer viral salgınlara ve biyolojik savaş durumunda da uygulanabilecek tanı kiti geliştirilmiş olacaktır. 3 ay içinde 80 milyon adet tanı kiti üretilmesi için üretim prosesi hazır olacaktır. Sahada laboratuvar gerekmeden geliştirilen kitlerle test yapılabilecektir. Projenin sonbaharda beklenilen ikinci salgından önce bitirilmesi öngörülmektedir. 1 milyon TL bütçesi 6 ay süre ile Sağlık Bakanlığı TÜSEB tarafından fonlanacaktır ve Bank of Amerika'dan destek alınmıştır.

Yapay Zeka Temelli Akciğer Tomografisine Dayalı Tanı Yazılımı

Doç. Dr. Mehmet Cengiz ONBAŞLI-TÜBA Genç Akademi Üyesi
Koç Üniversitesi- İstanbul

Bu yöntem ile akciğer nodül ve viral pnömoni tanılarında %92 kesinliğe ulaşıldı. Araştırma bittiğinde %95'in üzerinde tanı koyulabilir bir yapay zeka modeli geliştirilerek tanı destek sistemi hazırlanacaktır.

Development and Clinical Validation of Diagnostic Kit for COVID-19 and Other Viral Infections

Assoc. Prof. Mehmet Cengiz ONBAŞLI-TÜBA Young Academy Member
Koç University - İstanbul

(İhsan Solaroğlu, Önder Ergönül, Füsun Can, M. Cengiz Onbaşlı, Müslüm İlgi, Hakan Ürey, Arzu Baygül, Aykut Coşkun, Mehmet Cengiz Onbaşlı)

In this study, an innovative new diagnostic kit with high sensitivity is developed. PCR test kits used in the diagnosis of COVID-19 have high costs and can sometimes give false negative or positive results. In this project, a new diagnostic kit and measurement device based on SERS technique with high speed, sensitivity and selectivity is developed and COVID-19 presence in patients' nasal fluid will be tested in the laboratory and in clinical trials. High sensitivity, fast response will be achieved and COVID-19-specific diagnosis will be provided. Large-scale test kit fabrication processes will be established for low cost and domestic production. Diagnosis with higher sensitivity and selectivity equivalent or higher than the currently used standard PCR diagnostic techniques would be achieved. This diagnostic kit could also be applied to other viral outbreaks in the future and in the case of biological warfare. The processes will be ready for high-volume production (80 million diagnostic kits within 3 months). These point-of-care test kits could be used in the field without the need for a lab. The project is expected to be completed before the second expected epidemic in autumn. The budget of 1 million TL will be funded by the Ministry of Health, TÜSEB for 6 months and support has been received from Bank of America.

Diagnostic Software Based on Artificial Intelligence Based Lung Tomography

Assoc. Prof. Mehmet Cengiz Onbaşlı-TÜBA Young Academy Member
Koç University - İstanbul

In this study, 92% test accuracy has been achieved in diagnosis. After the completion of the research, the artificial intelligence model is expected to diagnose viral lung infections with over 95% test accuracy.

Yeni Nesil Koronavirüs COVID-19'un Yayılımını ve Etki Seviyelerini Tahmin Etmek İçin Web Tabanlı Model ve Veri Tabanı Geliştirilmesi

Doç. Dr. Mehmet Lütfi YOLA-TÜBA Genç Akademi Üyesi
İskenderun Teknik Üniversitesi-İskenderun

Koronavirüsler, insan veya hayvanlarda hastalığa neden olan bir virüs ailesidir. SARS ve MERS bu ailenin en çok bilinen üyeleri olup yeni tip koronavirüs SARS-CoV-2 (COVID-19) hastalığı ilk olarak merkez üssü Wuhan-Çin'de keşfedilmiştir. Son zamanlarda virüs dünya ülkelerinin çoğuna yayılmış ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından pandemi olarak ilan edilmiştir. Son raporlara göre COVID-19 dünya genelinde 1,7 milyondan fazla kişiye bulaşmış ve 110 binden fazla kişinin ölümüne sebep olmuştur. Bununla birlikte, son verilere göre Türkiye'deki vaka sayısı 60 bini aşmış olup ölü sayısı 1400 kişinin üzerine çıkmıştır ve bu sayılar her geçen gün hızla artmaktadır. Bulunduğumuz aşamada COVID-19 için henüz etkin bir ilaç, aşı ya da tedavi yöntemi bulunmamaktadır. Bu amaçla yoğun çalışmalar sürdürülse de etkin bir tedavi yönteminin bulunması ve uygulamaya geçirilmesi zaman alacaktır. Bundan dolayı, COVID-19'a karşı koruyucu önlemlerin hangi seviyelerde alınması gerektiğinin tespit edilmesi ve hızlı yanıtların verilmesi büyük önem arz etmektedir. Sınırlı veriler ve resmi istatistiklerin azlığı sistematik olarak salgının gelecekteki resmini ortaya koymak için yetersiz kalmaktadır. Proje kapsamında COVID-19'un yayılım modelinin ortaya çıkarılması ve geleceğe dönük veriler sağlayabilecek web tabanlı bir yazılımın üretilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca hedef modelin gerçek zamanlı, kullanıcı dostu- web tabanlı bir görselliğe sahip olması planlanmaktadır.

Bununla birlikte, COVID-19'un henüz hangi parametrelerden etkilendiği bilinmemektedir. Bundan dolayı ne tür önlemlerin etkili olabileceği bilinmemekte ve farklı öneriler ortaya konmaktadır. Bu kapsamda, model yapılırken hava koşulları, sıcaklık, nem oranı, rüzgar şiddeti toplumun maske takma koşulları, tecrit, nüfus yoğunluğu, el yıkama alışkanlığı, gıda güvenliği, sosyal mesafe uygulaması, iyileşme sonrası karantina uygulamasındaki kararlılık, sağlık personelinin korunması, sağlık hizmeti sunumu gibi salgının yayılımını doğrudan etkileme potansiyeli olan parametrelerin modelin içerisine katılması ve web ara yüzünde yer alması hedeflenmektedir.

Proje; Web tabanlı modelin oluşturulması, oluşturulan verinin ön işlemesi ve analizi, verinin regresyon modellerinin oluşturulması ve web arayüzünün geliştirilmesi gibi 4 iş paketi halinde tasarlanmış.

Development of Web-Based Model and Database for Estimation of Propagation and Impact Levels of New Generation Coronavirus COVID-19

Assoc. Prof. Mehmet Lütfi YOLA-TÜBA Young Academy Member
Iskenderun Technical University-İskenderun

Coronaviruses are a family of viruses that cause disease in humans or animals. SARS and MERS are the most well-known members of this family, and the new type of coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) was first discovered in its epicenter, Wuhan-China. Recently, the virus has spread to the most of the countries in the world and has been declared as a pandemic by the World Health Organization (WHO). According to the latest reports, COVID-19 infected more than 1.7 million people worldwide and caused more than 110 thousand death. Meanwhile, according to recent data, the number of cases has exceeded 60 thousand, while the number of dead has risen to over 1400, and this number is growing dramatically every day. There is no effective drug, vaccine or treatment method for COVID-19 yet. Although intensive studies are carried out to find a proper treatment, it will take time to find and implement an effective method. Therefore, it is of great importance to determine at which levels protective measures against COVID-19 should be taken and how to give quick responses. Limited data and lack of official statistics are insufficient to systematically reveal the future picture of the outbreak. The aim of the project is to construct the propagation model of COVID-19 and to produce a web-based software that can provide future-proof data. In addition, the target model is planned to have a real-time, user-friendly web-based visualization.

Moreover, the parameters which affect COVID-19 propagation have not been studied yet. Hence, the effective measures are not known and there are conflicting suggestions about this. In this context, several parameters which have potential to directly affect the spread of the outbreak including weather conditions, temperature, humidity, wind intensity, use of mask, lockdown, population density, hand washing habit, food safety, social distance application, stability in quarantine application after recovery, and health care delivery will be included both in the model and web interface while constructing the model for COVID-19.
The proposed study consists of 4 working packages including constructing a Web-based model, pre-processing and analyzing the generated data, constructing regression models of the data and developing the web interface.

Varolan İlaç Etken Maddelerinin COVID-19'a Karşı Etkinliklerinin In Siliko, In Vitro ve In Vivo Olarak İncelenmesi

Doç. Dr. Açelya Yılmazer AKTUNA-TÜBA Genç Akademi Üyesi
Ankara Üniversitesi - Ankara

Proje Numarası: TÜBİTAK 1004- 18AG020 (Dr. Altay ÜNAL Yürütücülüğünde)

Önerilen çalışmanın amacı, FDA onaylı ya da preklinik seviyede olan ilaçların COVID-19'a karşı etkinliklerinin in siliko, in vitro ve in vivo olarak araştırılmasıdır. İlaç etken maddenin yeniden yapılandırılması/konumlandırılması (repurposing), orijinal tıbbi endikasyonun kapsamı dışında olan onaylanmış veya araştırma sürecindeki ilaçların olası yeni kullanımlarının belirlenmesi için kullanılan bir stratejidir. Bu strateji, belirli bir endikasyon için tamamen yeni bir ilaç geliştirmeye göre çeşitli avantajlar sunar. Birincisi ve belki de en önemlisi, başarısızlık riskinin daha düşük olmasıdır; yeniden konumlandırılan ilacın preklinik modellerde ve insanlarda erken evre denemeleri sonucunda zaten yeterince güvenli olduğu tespit edildiğinden, sonraki etkililik denemelerinde en azından güvenlik açısından başarısız olma olasılığı daha düşüktür. İkincisi, ilaç geliştirme için süreç kısalabilir, çünkü klinik öncesi testlerin, güvenlik değerlendirmesinin ve bazı durumlarda formülasyonun geliştirilmesi zaten tamamlanmış olacaktır. Üçüncüsü, daha az yatırıma ihtiyaç vardır. Düzenleyici ve faz III maliyetleri, aynı endikasyonda yeni bir ilaca göre yeniden yerleştirilmiş bir ilaç için aşağı yukarı aynı kalabilir, ancak yine de klinik öncesi ve faz I ve II maliyetlerinde önemli tasarruflar olabilir. Birlikte, bu avantajlar, yeniden tasarlanan ilaçların geliştirilmesinde daha az riskli ve daha hızlı bir yatırım getirisi ile sonuçlanma potansiyeline sahiptir. Son olarak, yeniden kullanılan ilaçlar daha fazla yararlanılabilecek yeni hedefleri ve yolları ortaya çıkarabilir. Kullanılacak temel in-siliko yöntemler moleküler dinamik, moleküler docking ve hesaplamalı kimyadır. Teorik olarak yüksek performans gösteren etken maddeler için sırasıyla in vitro ve in vivo çalışmalar yapılacaktır. Önerilen çalışma süresince literatür takibi çok dikkatli olarak yapılacak ve COVID-19 a karşı klinik başarım sağlamış ilaç etken maddelere öncelik verilecektir.

Investigation of Existing Pharmaceutical Ingredients Against COVID-19 as In Silico, In Vitro and In Vivo

Assoc. Prof. Açelya Yılmazer Aktuna-TÜBA Young Academy Member
Ankara University – Ankara

Project Number: TÜBİTAK 1004- 18AG020 (Dr. Altay ÜNAL/Executive Researcher)

The aim of the proposed study is to investigate the efficacy of FDA approved or preclinical drugs against COVID-19 by in silico, in vitro and in vivo approaches. Repurposing of drug molecules is a strategy for identifying new uses for approved or investigational drugs that are outside the scope of the original medical indication. This strategy offers various advantages over developing a new drug for an indication. First, and perhaps most importantly, safety of the drug has already established in preclinical models and in humans. Second, the time frame for drug development can be reduced, because most of the preclinical testing, safety assessment and, in most cases, formulation has already been developed. Third, less investment is needed compared to the process of developing an entirely new drug. Regulatory and phase III costs may remain nearly the same for a repurposed drug as for a new drug. However, the savings in preclinical, phase I and II trials will still be significant. Taken together, these advantages have the potential to result in a less risky and more rapid return on investment in the development of repurposed drugs. Molecular docking, molecular dynamics, and computational chemistry with large drug databases are the main in silico analyses that will be performed in this study. They will allow us to select "possible candidates" among thousands of pharmaceutical active substances. During the proposed study, the follow-up of the literature will be done very carefully and priority will be given to drug active substances that have clinically successful against COVID-19.

Yeni Bir El ve Cilt Antiseptik Formülasyonunun Geliştirilmesi

Doç Dr. Nurettin MENGEŞ-TÜBA Genç Akademi Üyesi
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi-Van

33SAA- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, KOSGEB

Proje, içeriğinde alkol olmayan ve ülkemizin milli imkânlarıyla hazırlanacak yeni bir dezenfektanın formülasyonunun elde edilmesi ve küçük ölçekte hazırlanmasını içermektedir. Projede, dezenfektanın etken maddesi olarak milli ve doğal kaynaklarımızdan yararlanılmakta ve antibakteriyel etkinin arttırılması için de literatür bilgilerine dayanarak birtakım katkı maddeleri eklenmesi hedeflenmektedir. Formülasyonda nemlendirici özelliğinin ve kokunun kazandırılması için de bitki ekstraktlarından yararlanılacaktır. Formülasyondaki etken maddenin alkol gibi bir özelliğe sahip olmasından dolayı benzer etkiyi göstereceği ön görülmektedir. Yapılan ön denemelerde belirli miktardaki etken maddenin saf sudaki çözeltisinin birkaç farklı bakteri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. En uygun etkinin hangi çözelti aralığında olacağı ve etkinin arttırılması ve diğer nemlendirme ve koku özelliklerinin hangi ekstraktlar sayesinde kazanılacağı proje kapsamında araştırılmaktadır. Projenin özgünlüğü, içeriğinde alkol bulundurmamasıdır. Bu sayede alkolden dolayı cilt tahrişi ve diğer alkol içeriği ile ilgili kaygıların ortadan kaldırılacağı düşünülmektedir. Yapılan araştırma neticesinde dezenfektanların çoğunlukla etil alkol veya izopropil alkolden üretildikleri görülmektedir. Biz bu formülasyon sayesinde bu durumu değiştirerek uygun ve yeni bir formülasyon geliştirmeyi hedefliyoruz. Formülasyon belirlenmesi halinde aynı formülasyon ile farklı yardımcı maddeler kullanılarak antibakteriyel ve antifungal özellikte eczanelerde OTC (on the counter) olarak değerlendirilen ürünlerin ticarileştirilmesinin de önünün açılacağı düşünülmektedir.

Bu sayede formülasyondaki etken maddenin gerek bakterilerde gerekse de virüslerdeki protein yapılarına zarar vererek etki edeceğini tahmin ediyoruz.

Development of a New Hand and Skin Antiseptic Formulation

Assoc. Prof. Dr. Nurettin MENGEŞ-TÜBA Young Academy Member
Van Yüzüncü Yıl University-Van

Project Number; 33SAA- Republic of Turkey Ministry of Industry and Technology

The project includes obtaining a new disinfectant formulation that does not contain alcohol. This formulation will be prepared with the national facilities of our country and its preparation on a small scale. In the project, our national and natural resources are used as the primary active agent of the disinfectant, and we aim to add some additives based on the literature information to increase the antibacterial effect. Plant extracts will also be used to provide the moisturizing feature and odor in the formulation. Due to the similar chemical properties with alcohol or different influence on microorganisms or proteins, we have assumed that our formulation will show the same results. In the preliminary trials, it was concluded that a solution to a certain amount of active substance in pure water is effective on several different bacteria. Within the scope of the project, it is explored that which solution range the most appropriate effect will be, and which extracts will increase the impact and other moisturizing and odor properties. One of the originalities of the project is that it will not contain alcohol. In this way, concerns about skin irritation or alcohol ingredient are thought to be eliminated. It is seen that disinfectants are mostly produced from ethyl alcohol or isopropyl alcohol. Thanks to this formulation, we aim to develop a suitable and new formulation by removing to use alcohol.

If the formulation is determined, it is thought that the commercialization of the products evaluated as OTC (on the counter) in pharmacies with antibacterial and antifungal properties by using different additives with the same formulation will also be assessed.

In this way, we estimate that active substance in the disinfectant will act as a substrate by damaging the protein structures in both bacteria and viruses.

Tanı Kitleri Geliştirilmesine Yönelik Sars-CoV2'ye Yönelik Bloke Edici İlaç Adayları

Doç. Dr. Urartu Özgür Şafak Şeker-TÜBA Genç Akademi Üyesi
Bilkent Üniversitesi-Ankara

Doç. Dr. Urartu Şeker'in yürütücülüğünde devam eden çalışmaları kapsamında birden fazla yaklaşımla COVID19'a yönelik çalışmalar devam etmektedir. Bu kapsamda, COVID19 için viral enfeksiyon sonrasında, enfeksiyonun yayılmasını, Sars-CoV2 virüsünü bloke edilmesini sağlayacak şekilde farklı biyoteknoloji ilcaların üretilmesi hedeflenmiştir. Bunlardan ilki, grubumuzun çalışmaları kapsamında kullanılmakta olan ve viral glikoproteinleri bloke etmek amacıyla kullanılan bir kısa protein olan griffithsin (GRFT) proteininin üretilmesi ve genetik mühendisliği/ protein mühendisliği yaklaşımları ile yeniden üretilmesi hedeflenmektedir. GRFT proteininin tasarımı ve üretimine yönelik çalışmalar tamamlanmış ve grubumuz bu proteinin sadece hücre dışında değil aynı zamanda hücre içerisine de girerek viral parçacıkların enfektivitesinin bloke edecek şekilde kullanılmasının hedeflemektedir. BU çalışmamız TÜBİTAK COVID-19 konsorsiyumu kapsamında finansal olarak desteklenmektedir.

Grubumuzda bu çalışmaya paralel olarak, Sars-COv2 antijenlerine bağlanarak hücre içerisinde girmesinin engellemeyi amaçlayana başka bir yaklaşımda ise, laboratuvarımızda bulunan nanobody ve faj gösterim kütüphaneleri kullanılarak, farklı peptit yapılı antiviral moleküllerin ve kısa protein zincirlerinin seçilmesi hedeflenmektedir.

Sars-CoV2 tedavisi ve varlığının taranması sürecinde viral parçacıkların varlığının tanımlanması çok önemlidir, ancak hali hazırda kullanılan tekniklere alternatif yöntemlerin hızla geliştirilmesi de elzemdir. Bu bağlamda sentetik biyoloji araçlarının kullanan grubumuz, RNA anahtarları (toehold switch) kullanarak hızlı tanı sensörleri ile ilgili çalışmalarımızda elde ettiğimiz ilerlemeleri patent başvurusun çevirme çalışmalarımız devam ediyor.

TÜBİTAK 1507 COVID çağrısı kapsamında yenin desteklenen bir projemiz de ise serolojik tarama testlerinde kullanılmak üzere ELISA kitleri geliştirme çalışmalarımıza başladık. Bu bağlamda proje ortağı olduğumuz İntergen firması ile yürüttüğümüz proje kapsamında ise, ELISA kitlerinin oluşturulması için gerekli viral antijenlerinin rekombinant olarak üretilmesi çalışmalarımız devam etmektedir. Kısa zamanda tamamlanmasını öngördüğümüz bu çalışma sonucunda, tamamen yerli imkânlarla oluşturulmuş ELISA temelli bir serolojik tanı kiti ürün olarak ortaya konmuş olacaktır.

Ongoing Studies for Development of Blocking-Drug Candidates and Diagnostic Kits for Sars-CoV2.

Assoc. Prof. Urartu Özgür Şafak ŞEKER-TÜBA Young Academy Member
Bilkent University-Ankara

Multiple approaches are applied within the scope of COVID19 studies going on under the direction of Assoc. Prof. Urartu Şeker. In this context, it is aimed to produce different biotechnology-based drugs for COVID19 that will prevent the spread of infection and block Sars-CoV2 virus after the viral infection has developed. In the first of these approaches, it is aimed to produce griffithsin (GRFT) protein, which has been being used by our research group to block viral glycoproteins, and to reproduce it through genetic engineering / protein engineering approaches. Studies on the design and production of this GRFT protein have been succesfully completed. Our research group aims to use this protein not only outside the cell, but also inside the cell, blocking the infectivity of viral particles. This work is financially supported under the TÜBİTAK-COVID19 consortium. In the second study that is conducted in parallel with this research, it is aimed to develop another method that will prevent the virus from entering the cell by binding to Sars-COv2 antigens. Within this framework, it is aimed to scan and select different antiviral peptide molecules and short protein chains by using nanobody and phage display libraries that are currently available in our laboratory. It is very crucial to identify the presence of viral particles in the process of Sars-CoV2 treatment and its screening. However, rapid development of alternative techniques to currently used techniques is also essential. In this sense, as a group making use of synthetic biology tools, we are working on patenting the progress we achieved in our work related with fast diagnostic sensors which are using RNA switches (toehold switch).

In a recently supported project under the call of TÜBİTAK 1507 COVID, we have started developing ELISA kits for use in serological screening tests. In this context, within the scope of our project conducted with Intergen, our project partner, our work on recombinant production of the necessary viral antigens for the development of ELISA kits continues. As a result of this study, which we expect to be completed in a short period of time, an ELISA based serological diagnostics kit, that is developed solely with national facilities is going to be introduced.

Kaynakça

Basılı Kaynaklar

İnternet Kaynakları

Rapor Kaynakçası

Basılı Kaynaklar

ABOLHASSANI, Hassan, et al. Combined immunodeficiency and Epstein-Barr virus–induced B cell malignancy in humans with inherited CD70 deficiency. The Journal of experimental medicine, 2017, 214.1: 91-106.

AKIN, Levent (ed). Bulaşıcı Hastalık Salgınları ile Mücadele Yöntemleri. Ankara: Sağlık Bakanlığı 1995.

AKSAKOĞLU, Gazanfer. Bulaşıcı hastalıklarla savaş ilkeleri. Açılım Yayıncılık, 1996.

ALTUĞLU, İmre. Dünden Bugüne Viral Salgınlar, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD, İzmir

ANDERSEN, Line Lykke, et al. Functional IRF3 deficiency in a patient with herpes simplex encephalitis. Journal of Experimental Medicine, 2015, 212.9: 1371-1379.

ASGARI, Samira, et al. Severe viral respiratory infections in children with IFIH1 loss-of-function mutations. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2017, 114.31: 8342-8347.

AXA & Eurasia Group. Gelecek Riskleri Raporu, 2019.

BARNARD, Dale L., et al. Evaluation of immunomodulators, interferons and known in vitro SARS-coV inhibitors for inhibition of SARS-coV replication in BALB/c mice. Antiviral Chemistry and Chemotherapy, 2006, 17.5: 275-284.

BELKAYA, Serkan, et al. Inherited IL-18BP deficiency in human fulminant viral hepatitis. Journal of Experimental Medicine, 2019, 216.8: 1777-1790.

BUDAK, Nilgün H., et al. Functional properties of vinegar. Journal of food science, 2014, 79.5: R757-R764.

BUTT, Masood Sadiq, et al. Black pepper and health claims: a comprehensive treatise. Critical reviews in food science and nutrition, 2013, 53.9: 875-886.

BUZGAN, Turan. COVID-19 Pandemi Seyri Sunumu, 2020.

BÜKEN, Nüket Örnek, Pandemik influenza ve etik, Hacettepe Tip Dergisi 2010, 41:62-68

BÜKEN, Nüket Örnek; BÜKEN, Erhan. Nedir şu tıp etiği dedikleri. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi, 2002, 11.1: 17-20.

CARBAJO-LOZOYA, Javier, et al. Human coronavirus NL63 replication is cyclophilin A-dependent and inhibited by non-immunosuppressive cyclosporine A-derivatives including Alisporivir. Virus research, 2014, 184: 44-53.

CASADEVALL, Arturo; DADACHOVA, Ekaterina; PIROFSKI, Liise-anne. Passive antibody therapy for infectious diseases. Nature Reviews Microbiology, 2004, 2.9: 695-703.

CASADEVALL, Arturo; SCHARFF, Matthew D. Serum therapy revisited: animal models of infection and development of passive antibody therapy. Antimicrobial agents and chemotherapy, 1994, 38.8: 1695.

CASADEVALL A, Pirofski LA. The convalescent sera option for containing COVID-19. J Clin Invest. 2020 Apr 1;130(4):1545-1548

CASROUGE, Armanda, et al. Herpes simplex virus encephalitis in human UNC-93B deficiency. Science, 2006, 314.5797: 308-312.

CATANZARO, Michele, et al. Immunomodulators inspired by nature: A review on curcumin and echinacea. Molecules, 2018, 23.11: 2778.

CHAN-YEUNG, Moira; XU, Rui-Heng. SARS: epidemiology. Respirology, 2003, 8: S9-S14.

CHAN, Jasper FW, et al. Broad-spectrum antivirals for the emerging Middle East respiratory syndrome coronavirus. Journal of Infection, 2013, 67.6: 606-616.

CHANG, Raymond; SUN, Wei-Zen. Repositioning chloroquine as ideal antiviral prophylactic against Covid-19-time is now. 2020.

CHEN, C., et al. Advances in the research of cytokine storm mechanism induced by Corona Virus Disease 2019 and the corresponding immunotherapies. Zhonghua shao shang za zhi= Zhonghua shaoshang zazhi= Chinese journal of burns, 2020, 36: E005-E005.

CHEN, Nanshan, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. The Lancet, 2020, 395.10223: 507-513.

CHEN, Xin; CHOU, Chi-Yuan; CHANG, Gu-Gang. Thiopurine analogue inhibitors of severe acute respiratory syndrome-coronavirus papain-like protease, a deubiquitinating and deISGylating enzyme. Antiviral Chemistry and Chemotherapy, 2009, 19.4: 151-156.

CHENG, Kai-Wen, et al. Thiopurine analogs and mycophenolic acid synergistically inhibit the papain-like protease of Middle East respiratory syndrome coronavirus. Antiviral research, 2015, 115: 9-16.

CHENG, Matthew P., et al. Diagnostic Testing for Severe Acute Respiratory Syndrome–Related Coronavirus-2: A Narrative Review. Annals of Internal Medicine, 2020.

CHENG, Y., et al. Use of convalescent plasma therapy in SARS patients in Hong Kong. European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, 2005, 24.1: 44-46.

CHORIN, Ehud, et al. The QT Interval in Patients with SARS-CoV-2 Infection Treated with Hydroxychloroquine/Azithromycin. medRxiv, 2020.

CIANCANELLI, Michael J., et al. Life-threatening influenza and impaired interferon amplification in human IRF7 deficiency. Science, 2015, 348.6233: 448-453.

COFFEY, Alison J., et al. Host response to EBV infection in X-linked lymphoproliferative disease results from mutations in an SH2-domain encoding gene. Nature genetics, 1998, 20.2: 129-135.

CONTI, P., et al. Induction of pro-inflammatory cytokines (IL-1 and IL-6) and lung inflammation by Coronavirus-19 (COVI-19 or SARS-CoV-2): anti-inflammatory strategies. Journal of biological regulators and homeostatic agents, 2020, 34.2.

CUNNINGHAM, Anne Catherine; GOH, Hui Poh; KOH, David. Treatment of Covid-19: old tricks for new challenges. 2020.

DE DIEGO, Rebeca Pérez, et al. Human TRAF3 adaptor molecule deficiency leads to impaired Toll-like receptor 3 response and susceptibility to herpes simplex encephalitis. Immunity, 2010, 33.3: 400-411.

DE JONG, Sarah Jill, et al. The human CIB1–EVER1–EVER2 complex governs keratinocyte-intrinsic immunity to β-papillomavirusesCIB1 deficiency in epidermodysplasia verruciformis. The Journal of experimental medicine, 2018, 215.9: 2289-2310.

DEAN, Michael, et al. Genetic restriction of HIV-1 infection and progression to AIDS by a deletion allele of the CKR5 structural gene. Science, 1996, 273.5283: 1856-1862.

DRUTMAN, Scott B., et al. Fatal Cytomegalovirus Infection in an Adult with Inherited NOS2 Deficiency. New England Journal of Medicine, 2020, 382.5: 437-445.

DRUTMAN, Scott B., et al. Homozygous NLRP1 gain-of-function mutation in siblings with a syndromic form of recurrent respiratory papillomatosis. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2019, 116.38: 19055-19063.

DUNCAN, Christopher JA, et al. Human IFNAR2 deficiency: Lessons for antiviral immunity. Science translational medicine, 2015, 7.307: 307ra154-307ra154.

FENG, Yonghui, et al. Allicin enhances host pro-inflammatory immune responses and protects against acute murine malaria infection. Malaria journal, 2012, 11.1: 268.

FERGUSON, Neil, et al. Report 9: Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID19 mortality and healthcare demand. 2020.

FERNER, Robin E.; ARONSON, Jeffrey K. Chloroquine and hydroxychloroquine in covid-19. BMJ 2020, 369:m1432.

FIDSA, Arthur Y Kim., et al. Coronavirus disease 2019 (Covid-19): Management in adults. “Uptodate”. Uptodate.Com, 2020, https://www.uptodate.com/contents/coronavirus-disease-2019-covid-19-management-in-adults/contributors. Accessed 16 Apr 2020.

FLAXMAN, Seth, et al. Report 13: Estimating the number of infections and the impact of non-pharmaceutical interventions on Covid-19 in 11 European countries. 2020.

GARİPAĞAOĞLU M, Esin K. Enfeksiyon hastalıklarından korunmada sağlıklı beslenme. Klin Tıp Pediatr. 2010, 2.1:9–14.

GÜLER, Ç.; AKIN, L. Halk Sağlığı Temel Bilgiler Kitabı. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2012.

HAMBLETON, Sophie, et al. STAT2 deficiency and susceptibility to viral illness in humans. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2013, 110.8: 3053-3058.

HART, Brit J., et al. Interferon-β and mycophenolic acid are potent inhibitors of Middle East respiratory syndrome coronavirus in cell-based assays. The Journal of general virology, 2014, 95.Pt 3: 571.

HAWLEY, Brie, et al. Allergic sinusitis and severe asthma caused by occupational exposure to locust bean gum: Case report. American journal of industrial medicine, 2017, 60.7: 658-663.

HEALD-SARGENT T, Gallagher T. The Coronavirus Spike Protein and Acquisition of Fusion Competence. Viruses 2012, 4, 557-580; doi:10.3390/v4040557

HERMAN, Melina, et al. Heterozygous TBK1 mutations impair TLR3 immunity and underlie herpes simplex encephalitis of childhoodHuman TBK1 deficiency. The Journal of experimental medicine, 2012, 209.9: 1567-1582.

HERNANDEZ, Nicholas, et al. Inherited IFNAR1 deficiency in otherwise healthy patients with adverse reaction to measles and yellow fever live vaccines. Journal of Experimental Medicine, 2019, 216.9: 2057-2070.

HERNANDEZ, Nicholas, et al. Life-threatening influenza pneumonitis in a child with inherited IRF9 deficiencyIRF9 deficiency. The Journal of experimental medicine, 2018, 215.10: 2567-2585.

HILLS, Samuel P., et al. Honey Supplementation and Exercise: A Systematic Review. Nutrients, 2019, 11.7: 1586.

HSU, Der-jen, et al. Essential and toxic metals in animal bone broths. Food & Nutrition Research, 2017, 61.1: 1347478.

HUANG, Chaolin, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. The Lancet, 2020, 395.10223: 497-506.

HUCK, Kirsten, et al. Girls homozygous for an IL-2–inducible T cell kinase mutation that leads to protein deficiency develop fatal EBV-associated lymphoproliferation. The Journal of clinical investigation, 2009, 119.5: 1350-1358.

HUI, David S., et al. The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel coronaviruses to global health—The latest 2019 novel coronavirus outbreak in Wuhan, China. International Journal of Infectious Diseases, 2020, 91: 264.

HUNG, Ivan FN, et al. Convalescent plasma treatment reduced mortality in patients with severe pandemic influenza A (H1N1) 2009 virus infection. Clinical Infectious Diseases, 2011, 52.4: 447-456.

IZAWA, Kazushi, et al. Inherited CD70 deficiency in humans reveals a critical role for the CD70–CD27 pathway in immunity to Epstein-Barr virus infection. Journal of Experimental Medicine, 2017, 214.1: 73-89.

JIN, Ying-Hui, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). Military Medical Research, 2020, 7.1: 4.

KHOURY, Maroun, et al. Current Status of Cell-Based Therapies for Respiratory Virus Infections: Applicability to COVID-19. European Respiratory Journal, 2020.

KIM, Soyoung, et al. School Opening Delay Effect on Transmission Dynamics of Coronavirus Disease 2019 in Korea: Based on Mathematical Modeling and Simulation Study. Journal of Korean medical science, 2020, 35.13.

LAFAILLE, Fabien G., et al. Human SNORA31 variations impair cortical neuron-intrinsic immunity to HSV-1 and underlie herpes simplex encephalitis. Nature Medicine, 2019, 25.12: 1873-1884.

LAJOIE, Julie; MWANGI, Lucy; FOWKE, Keith R. Preventing HIV infection without targeting the virus: how reducing HIV target cells at the genital tract is a new approach to HIV prevention. AIDS research and therapy, 2017, 14.1: 46.

LAMBORN, Ian T., et al. Recurrent rhinovirus infections in a child with inherited MDA5 deficiency. Journal of Experimental Medicine, 2017, 214.7: 1949-1972.

LAST, John M.; CHIN, James (ed.). Maxcy-Rosenau public health and preventive medicine. Appleton-Century-Crofts, 1986.

LI, Xingguang, et al. Transmission dynamics and evolutionary history of 2019-nCoV. Journal of medical virology, 2020, 92:501-511.

LI, Yan, et al. Mesenchymal stromal cell treatment prevents H9N2 avian influenza virus-induced acute lung injury in mice. Stem cell research & therapy, 2016, 7.1: 159.

LIANG, Tingbo, et al. Handbook of Covid-19 prevention and treatment. Zhejiang: Zhejiang University School of Medicine, 2020. Tingbo Liang, C Hongliu, C Yu, C Zuobing, F Qiang, H Wei li, H Shaohua, L Jianping, L Tong, L Xiaoyang, Qu Tingting, S Yi hong, S Jifang, W Huafen, W Guoqing, X Kaijin, Z Xuehong, Z Zifeng, Z Jianying

LIM, Hye Kyung, et al. Severe influenza pneumonitis in children with inherited TLR3 deficiency. Journal of Experimental Medicine, 2019, 216.

LIN, Min-Han, et al. Disulfiram can inhibit mers and sars coronavirus papain-like proteases via different modes. Antiviral research, 2018, 150: 155-163.

LINDESMITH, Lisa, et al. Human susceptibility and resistance to Norwalk virus infection. Nature medicine, 2003, 9.5: 548-553.

LIU, Rong, et al. Homozygous defect in HIV-1 coreceptor accounts for resistance of some multiply-exposed individuals to HIV-1 infection. Cell, 1996, 86.3: 367-377.

LU, Hongzhou. Drug treatment options for the 2019-new coronavirus (2019-nCoV). Bioscience trends, 2020, 14.1: 69-71.

LU, Roujian, et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. The Lancet, 2020, 395.10224: 565-574.

MAKIN, A. J., et al. Fulminant hepatic failure secondary to hydroxychloroquine. Gut, 1994, 35.4: 569-570.

MAO, Qian-Qian, et al. Bioactive compounds and bioactivities of ginger (zingiber officinale roscoe). Foods, 2019, 8.6: 185.

MEMISH, Ziad A., et al. Middle East respiratory syndrome. The Lancet, 2020.

MEO, Sultan Ayoub, et al. Role of honey in modern medicine. Saudi journal of biological sciences, 2017, 24.5: 975-978.

MILLER, Louis H., et al. The resistance factor to Plasmodium vivax in blacks: the Duffy-blood-group genotype, FyFy. New England Journal of Medicine, 1976, 295.6: 302-304.

MURPHY, M.; CARMICHAEL, A. J. Fatal toxic epidermal necrolysis associated with hydroxychloroquine. Clinical and experimental dermatology, 2001, 26.5: 457-458.

NANTZ, Meri P., et al. Supplementation with aged garlic extract improves both NK and γδ-T cell function and reduces the severity of cold and flu symptoms: a randomized, double-blind, placebo-controlled nutrition intervention. Clinical Nutrition, 2012, 31.3: 337-344.

NUSSBAUMER-STREIT, Barbara, et al. Quarantine alone or in combination with other public health measures to control COVID-19: a rapid review. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2020, 4.

ONAKPOYA, Igho J.; HENEGHAN, Carl J.; ARONSON, Jeffrey K. Post-marketing withdrawal of 462 medicinal products because of adverse drug reactions: a systematic review of the world literature. BMC medicine, 2016, 14.1: 10.

ONUL, Behiç. İnfeksiyon hastalıkları. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, 1971.

PAZIR, Fikret; ALPER, Yuksel. Carob Bean (Ceratonia siliqua L.) and Its Products. ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2018, 28.1: 108-112.

PIEPER, Annemarie. Etiğe Giriş. Çevirenler: V. Atayman, G. Sezer. Ayrıntı Yayınevi. 1999.

QIAO, Yao, et al. Association between renin-angiotensin system blockade discontinuation and all-cause mortality among persons with low estimated glomerular filtration rate. JAMA Internal Medicine, 2020.

RABBY, Md Insiat Islam. Current Drugs with Potential for Treatment of COVID-19: A Literature Review. Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences, 2020, 23.1: 58-64.

RAMOZ, Nicolas, et al. Mutations in two adjacent novel genes are associated with epidermodysplasia verruciformis. Nature genetics, 2002, 32.4: 579-581.

RIGAUD, Stéphanie, et al. XIAP deficiency in humans causes an X-linked lymphoproliferative syndrome. Nature, 2006, 444.7115: 110-114.

RODRIGUES, Camila; PERCIVAL, Susan S. Immunomodulatory effects of glutathione, garlic derivatives, and hydrogen sulfide. Nutrients, 2019, 11.2: 295.

ROSA, Sandro G. Viveiros; SANTOS, Wilson C. Clinical trials on drug repositioning for COVID-19 treatment. Revista Panamericana de Salud Pública, 2020, 44:e40.

RUAN, Qiurong, et al. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. Intensive care medicine, 2020, 1-3.

RUSSELL, Beth, et al. Associations between immune-suppressive and stimulating drugs and novel COVID-19—a systematic review of current evidence. ecancermedicalscience, 2020, 14.

RUSSELL, Beth, et al. Covid-19 and treatment with NSAIDs and corticosteroids: should we be limiting their use in the clinical setting?. Ecancermedicalscience, 2020, 14.

SAJADI, Mohammad M., et al. Temperature and latitude analysis to predict potential spread and seasonality for Covid-19. Available at SSRN 3550308, 2020.

SAKHR, Khaula; EL KHATIB, Sami. Physiochemical properties and medicinal, nutritional and industrial applications of Lebanese Sumac (Syrian Sumac-Rhus coriaria): A review. Heliyon, 2020, 6.1: e03207.

SAMSON, Michel, et al. Resistance to HIV-1 infection in caucasian individuals bearing mutant alleles of the CCR-5 chemokine receptor gene. Nature, 1996, 382.6593: 722-725.

SANCHE, S., et al. High Contagiousness and Rapid Spread of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2. Emerging Infectious Diseases, 2020, 26.7.

SANCHO-SHIMIZU, Vanessa, et al. Herpes simplex encephalitis in children with autosomal recessive and dominant TRIF deficiency. The Journal of clinical investigation, 2011, 121.12: 4889-4902.

SHEN, Liang, et al. High-throughput screening and identification of potent broad-spectrum inhibitors of coronaviruses. Journal of virology, 2019, 93.12: e00023-19.

SHIM, Eunha, et al. Transmission potential and severity of Covid-19 in South Korea. International Journal of Infectious Diseases, 2020.

SIDDIQI, Hasan K.; MEHRA, Mandeep R. COVID-19 illness in native and immunosuppressed states: a clinical-therapeutic staging proposal. The Journal of Heart and Lung Transplantation, 2020.

STAVROU, Ioannis J.; CHRISTOU, Atalanti; KAPNISSI-CHRISTODOULOU, Constantina P. Polyphenols in carobs: a review on their composition, antioxidant capacity and cytotoxic effects, and health impact. Food chemistry, 2018, 269: 355-374.

TAKOOREE, Heerasing, et al. A systematic review on black pepper (Piper nigrum L.): from folk uses to pharmacological applications. Critical reviews in food science and nutrition, 2019, 59.sup1: S210-S243.

VAN MONTFRANS, Joris M., et al. CD27 deficiency is associated with combined immunodeficiency and persistent symptomatic EBV viremia. Journal of Allergy and Clinical Immunology, 2012, 129.3: 787-793. e6.

VELAVAN, Thirumalaisamy P.; MEYER, Christian G. The Covid-19 epidemic. Trop Med Int Health, 2020, 25.3: 278-280.

VINCENT, Martin J., et al. Chloroquine is a potent inhibitor of SARS coronavirus infection and spread. Virology journal, 2005, 2.1: 69.

WAN, Yushun, et al. Molecular mechanism for antibody-dependent enhancement of coronavirus entry. Journal of virology, 2020, 94.5.

WANG, Chen, et al. A novel coronavirus outbreak of global health concern. The Lancet, 2020, 395.10223: 470-473.

WU, Chaomin, et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. JAMA internal medicine, 2020.

YEH, Kuo-Ming, et al. Experience of using convalescent plasma for severe acute respiratory syndrome among healthcare workers in a Taiwan hospital. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 2005, 56.5: 919-922.

YÜCEL B, Görmez A. SARS-Corona Virüsüne Genel Bakış. Turkish Journal of Applied Sciences and Technology. 2019, 2(1): 32-39.

ZHANG, Jian-San, et al. A serological survey on neutralizing antibody titer of SARS convalescent sera. Journal of medical virology, 2005, 77.2: 147-150.

ZHANG, Shen-Ying, et al. Inborn errors of RNA lariat metabolism in humans with brainstem viral infection. Cell, 2018, 172.5: 952-965. e18.

ZHANG, Shen-Ying, et al. TLR3 deficiency in patients with herpes simplex encephalitis. science, 2007, 317.5844: 1522-1527.

ZHANG, Wen, et al. The use of anti-inflammatory drugs in the treatment of people with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19): The experience of clinical immunologists from China. Clinical Immunology, 2020, 108393.

ZHOU, Fei, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with Covid-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. The Lancet, 2020.

ZHU, Na, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. New England Journal of Medicine, 2020.

İnternet Kaynakları

Academic and Scientific Cooperation Project of Turkey (TABIP), https://covid19.tabipacademy.com/

Agency EM. EMA advises on the use of non-steroidal anti-inflammatories for COVID-19. March 19, 2020; https://www.ema.europa.eu/en/news/ema-gives-advice-use-non-steroidal-anti-inflammatories-covid-19.

Alert S. Updated: WHO Now Doesn't Recommend Avoiding Ibuprofen For COVID-19 Symptoms. March 19, 2020. https://www.sciencealert.com/who-recommends-to-avoid-taking-ibuprofen-for-covid-19-symptoms.

bing COVID-19 İzleyici, https://www.bing.com/covid

Center for Disease Control and Prevention (CDC), www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/index.html

Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University, https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6

CoronaTracker COVID-19 Overview, https://www.coronatracker.com/analytics/

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Centers For Disease Control And Prevention, 2020, https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html

COVID-19 Tedavisinde Kullanılan İlaçlar, İlaç Etkileşimleri, Univercity of Liverpool, https://www.covid19-druginteractions.org Çeviren: Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü Tedarik Planlama, Stok ve Lojistik Yönetimi Daire Başkanlığı Hastane Eczacılığı Yönetim Birimi.

COVID19info.live, https://covid19info.live/

Dünyadaki Salgın Hastalıklardan Son Haberler, T.C. Sağlık Bakanlığı. https://www.seyahatsagligi.gov.tr/Site/HaberListesi/Mers%20%E2%80%93%20CoV%20Hastal%C4%B1%C4%9F%C4%B1

Eschner K. We're still not sure where the Wuhan coronavirus really came from. Popular Science; January 28, 2020. https://www.popsci.com/story/health/wuhan-coronavirus-china-wet-market-wild-animal/.

Ethical considerations in developing a public health response to pandemic influenza, World Health Organization 2007, EPR publications are. https://www.who.int/csr/ resources/publications/

EuroMOMO website, https://www.euromomo.eu/

Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Sarımsak. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/kanser-db/yayinlar/raporlar/SARIMSAK_RAPORU.pdf

Halk Sağlığı Uzmanları Derneği (HASUDER), https://korona.hasuder.org.tr/hasuder-yeni-koronavirus-covid-19-haber-postasi-06-04-2020/

Halk Sağlığı Yönetim Sistemi, HSYS - Vaka Kayıt | Temaslı | İzlem, https://www.youtube.com/watch?v=ckJUBoHuskc&feature=youtu.be

Healthlynked Application, https://apps.apple.com/us/app/healthlynked-covid-19-tracker/id1500575377

Infectious Diseases Society of America Guidelines on the Treatment and Management of Patients with COVID-19 Infection, Last updated April 11, 2020 https://www.idsociety.org/COVID19guidelines.

Joint GI society message: COVID-19 clinical insights for our community of gastroenterologists and gastroenterology care providers. March 18, 202. https://www.gastro.org/press-release/joint-gi-society message-covid-19-clinical-insights-for-our-community-of-gastroenterologists-and gastroenterology-care-providers

Organization WH. Novel Coronavirus (2019-nCoV) situation report-2. January 21, 2020. https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation- reports/20200122-sitrep-2-2019-ncov.pdf.

Preparing a national roadmap for online higher education, M.A. Yekta Saraç, University World News, 18 April 2020 https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20200415120209980

Resmî Gazete, Küresel Grip Salgını, https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/04/20190413-7.pdf

T.C Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, COVID-19 (SARS-CoV-2) Rehberi (Bilim Kurulu Çalışması). 2 Nisan 2020. https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/depo/rehberler/COVID-19_Rehberi.pdf

T.C Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, PANDEMİK İNFLUENZA ULUSAL HAZIRLIK PLANI, https://grip.gov.tr/depo/saglik-calisanlari/ulusal_pandemi_plani.pdf

T.C Sağlık Bakanlığı, https://covid19.saglik.gov.tr/

T.C Sağlık Bakanlığı, https://www.saglik.gov.tr/

T.C Sağlık Bakanlığı, Sağlıkta İstatistik ve Nedensel Analizler Giriş, https://sina.saglik.gov.tr/

The coronavirus spreads racism against—and among—ethnic Chinese. The Economist; Feb 17th 2020. https://www.economist.com/china/2020/02/17/the-coronavirus-spreads-racism-against-and-among-ethnic-chinese.

The University of Melbourne, https://covid19forecast.science.unimelb.edu.au

TÜBİTAK, https://covid19.tubitak.gov.tr/anasayfa

Türk Tabipler Birliği, https://www.ttb.org.tr/

Türkiye ve Dünya'da COVID-19 Güncel Durumu, Türk Veteriner Hekimleri Birliği, Nisan 18, 2020 https://tvhb.org.tr/2020/04/18/7353/

U.S. Food & Drug Administration, https://www.fda.gov/emergency-preparedness-and-response/counterterrorism-and-emerging-threats/coronavirus-disease-2019-covid-19

Xinhuanet, China puts 245 COVID-19 patients on convalescent plasma therapy, http://www.xinhuanet.com/english/2020-02/28/c_138828177.htm

WHO, Q&A On Coronaviruses (COVID-19). http://www.who.int/news-room/q-a-detail/q-a-coronaviruses. Accessed 16 Apr 2020.

WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-atthe-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020]

WHO global influenza preparedness plan. The role of WHO and recommendations for national measures before and during pandemics. Geneva, World Health Organization, 2005. https://www.who.int/csr/resources/ publications/influenza/WHO_CDS_CSR_GIP_2005_5/ en/index.html

WHO, https://who.sprinklr.com

WHO, https://www.who.int/health-topics/coronavirus

WHO, https://www.who.int/internal-publications detail/clinicalmanagement-of-severe-acute-respiratoryinfection-when-novel-coronavirus-(ncov)infection-is-suspected

WHO, Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf

WHO, Ten threats to global health in 2019, https://www.who.int/news-room/feature-stories/ten-threats-to-global-health-in-2019

WHO A Coordinated Global Research Roadmap: 2019 Novel Coronavirus, March 2020. https://www.who.int/blueprint/priority-diseases/key-action/Coronavirus_Roadmap_V9.pdf?ua=1

Worldometers COVID-19 CORONAVIRUS PANDEMIC, https://www.worldometers.info/coronavirus/

YouTube Coronavirus Pandemic: Real Time Counter, World Map, News, https://www.youtube.com/watch?v=SLV1B5Lzy48

Ekler

Covid-19 Hakkında Öne Çıkan Başvuru Kaynakları ve Haberler

İnografik ve Kodlama Çalışmaları

Ekler

Covid-19 Hakkında Öne Çıkan Başvuru Kaynakları ve Haberler

Coronavirüs Pandemisiyle İlgili TÜBA Konseyinin Açıklaması
http://www.tuba.gov.tr/tr/haberler/akademiden-haberler/coronavirus-pandemisiyle-ilgili-tuba-konseyinin-aciklamasi

TÜBA'dan Covid-19 Bilgilendirmesi
http://www.tuba.gov.tr/tr/haberler/akademiden-haberler/tubadan-covid-19-bilgilendirmesi

Covid-19 (Sars-Cov-2 Enfeksiyonu) Rehberi, Bilim Kurulu Çalışması, T.C. Sağlık Bakanlığı 13 Nisan 2020
https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/depo/rehberler/Covid-19_Rehberi.pdf
(E.T.: 13.04.2020)

T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, Koronavirüs Covid-19 Dünya Haritası: **https://corona.cbddo.gov.tr/** (E.T.: 15.04.2020)

Yerli Maske Filtresinde Seri Üretime Geçilecek, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 15 Nisan 2020. **https://www.sanayi.gov.tr/medya/haber-detayi/gLAYI4bI8x60**

G-20 Ülkelerinin Bilim Akademilerinden G-20 Liderlerine Ortak Çağrı, Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA), 26 Mart 2020. **http://www.tuba.gov.tr/tr/haberler/akademiden-haberler/g-20-ulkelerinin-bilim-akademilerinden-g-20-liderlerine-ortak-cagri**
(E.T.: 26.03.2020)

Covid-19 Türkiye Platformu Aşı ve İlaç Geliştirme Sanal Konferansı, 2 Nisan 2020. **https://www.youtube.com/watch?v=TY21w6aVfU8**
https://covid19.tubitak.gov.tr/ (E.T.: 03.04.2020)

Coronavirüs Salgını ile Mücadele Kapsamında Alınan Tedbirlere İlişkin Yurt Dışındaki Vatandaşlarımıza Yönelik Duyuru, Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, 14 Mart 2020. **http://www.mfa.gov.tr/coronavirus-salgini-ile-mucadele-hk-14-3-2020.tr.mfa**
(E.T.: 15.03.2020)

YÖK'ten Coronavirüs (Covid-19) Hakkında Yükseköğretim Kurumlarında Alınacak Tedbirlere İlişkin Öneriler, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Basın Ve Halkla İlişkiler Müşavirliği, 06.03.2020. **https://basin.yok.gov.tr/AciklamaBelgeleri/2020/01-coronaviruse-iliskin-alinacak-onlemler.pdf** (E.T.: 07.03.2020)

Johns Hopkins Üniversitesi Covid-19 Gösterge Tablosu (Covid-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering- CSSE at Johns Hopkins University, **https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6**
Covid-19 Küresel İstatistikleri Sağlayıcısı (Provider of global Covid-19 statistics), Worldometer, American Library Association (ALA) **https://www.worldometers.info/coronavirus/**

Covid-19 İzleyici, Veri kaynakları; CDC, WHO, ECDC. **https://www.bing.com/covid/local/cameroon?utm_source=webtekno**

Diaspora Covid-19 Destek ve İş Birliği Programı, Yurtdışı Türkler ve Akraba Topluluklar Başkanlığı (YTB), 03 Nisan 2020. **https://www.ytb.gov.tr/haberler/diaspora-covid-19-destek-ve-is-birligi-programi** (E.T.: 13.04.2020)

Din İşleri Yüksek Kurulu'ndan Cenaze İşlemleriyle İlgili Açıklama, T.C. Cumhurbaşkanlığı Diyanet İşleri Başkanlığı, 9 Nisan 2020. **https://www.diyanet.gov.tr/tr-TR/Kurumsal/Detay/29452/diyanet-isleri-baskanligindan-cuma-namazi-ile-ilgili-aciklama** (E.T.: 13.04.2020)

Coronavirüs (Covıd-19) Küresel Salgını Hakkında Bilgilendirme, Türk Hava Yolları **https://www.turkishairlines.com/tr-tr/duyurular/coronavirus-salgini/** (E.T.: 01.04.2020)

Yüz Maskelerinin Faydası Nedir? Yanlış Bilinenler (What's the Evidence on Face Masks? What You Heard Was Probably Wrong), Adrien Burch, Medium. **https://medium.com/better-humans/whats-the-evidence-on-face-masks-5f3c27a18cc** (E.T: 14.04.2020)

Mart'ta Coronavirüse Rağmen İhracat Pazarları Büyüdü, Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM), 02 Nisan 2020. **https://tim.org.tr/tr/haberler-martta-coronaviruse-ragmen-ihracat-pazarlari-buyudu** (E.T.: 13.04.2020)

Covid-19 Önleme ve Tedavi El Kitabı, JackMa Vakfı ve Alibaba Vakfı tarafından hazırlanmıştır, Editör Prof. Dr. Tingbo LIANG, Türkçe çeviri; **https://vizyonergenc.com/storage/posts/March2020/swCR4TKsAcTQYbVJjslP7mq9mufyG4BFfNc5osFW.pdf** (E.T.: 13.04.2020)

Novel Coronavirus Information Center, Elsevier.
https://www.sciencedirect.com/

Covid-19 Latest: US Unemployment Claims Pass 22 Million in four Weeks, Sam Wong , Adam Vaughan , Conrad Quilty-Harper and Layal Liverpool, 16 April 2020.

https://www.newscientist.com/article/2237475-covid-19-latest-us-unemployment-claims-pass-22-million-in-four-weeks/

SARS-CoV-2'nin Kökeni, Kristian G. Andersen, Andrew Rambaut, W. Ian Lipkin, Edward C. Holmes & Robert F. Garry, The Proximal Origin of SARS-Cov-2, Nature Medicine (2020). **https://www.nature.com/articles/s41591-020-0820-9#citeas** (E.T.: 25.03.2020)

Covid-19 Zamanında Ekonomi (Economics in the Time of Covid-19), Edited by Richard Baldwin and Beatrice Weder di Mauro. **https://voxeu.org/content/economics-time-covid-19** (E.T.: 13.04.2020)
Coronavirus Hastalığı 2019: Abartılı Bilgilerin ve Kanıta Dayalı Olmayan Önlemlerin Zararları, John P.A. Loannidis, "Coronavirus disease 2019: the harms of exaggerated information and non-evidence-based measures". **https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/eci.13222** (E.T.: 13.04.2020)

Küresel Covid-19 Salgınının Türkiye'de Farklı Kategorilere Etkileri, Deloitte Türkiye, Nisan 2020. **https://www2.deloitte.com/tr/tr/pages/consulting/articles/kuresel-covid-19-salgininin-turkiyede-farkli-kategorilere-etkileri.html** (E.T.: 13.04.2020)

Bir Pandeminin Ekonomisi: Covid-19 Örneği, The Economics of a Pandemic: the case of Covid-19, Paolo Surico and Andrea Galeotti Professors of Economics at London Business School, 23 March, 2020 by the Wheeler Institute for Business and Development **https://icsb.org/theeconomicsofapandemic/** (E.T.: 24.03.2020)

Virüs Ekonomik Bir Acil Durumdur (The Virus is an Economic Emergency), Martin Wolf, Martin Wolf, The Financial Times, March 17, 2020. **https://www.ft.com/content/348e05e4-6778-11ea-800d-da70cff6e4d3** (E.T: 14.04.2020)

Coronavirus Haritası: Küresel Salgını İzleme (Coronavirus Map: Tracking the Global Outbreak), The New York Times **https://www.nytimes.com/interactive/2020/world/coronavirus-maps.html** (E.T: 15.04.2020)

Klinik Olarak Çözünebilir İnsan ACE2 Kullanılarak Tasarlanmış İnsan Dokularında SARS-Cov-2 Enfeksiyonlarının İnhibisyonu (Inhibition of SARS-Cov-2 Infections in Engineered Human Tissues Using Clinical-Grade Soluble Human ACE2), Monteil, V., Kwon, H., Prado, P., Hagelkrüys, A., Wimmer, R. A., Stahl, M., ... & Romero, J. P. (2020). **https://www.cell.com/pb-assets/products/coronavirus/CELL_CELL-D-20-00739.pdf** (E.T.: 14.04.2020)

Yeni Coronavirüs: Wuhan'da Son Durum, S. Khan, G. Nabi, G. Han, R. Siddique, S. Lian, H. Shi, N. Bashir, A. Ali, M. Adnan Shereen, Novel coronavirus: how things are in Wuha, 26(4): 399–400, 11 February 2020, doi: 10.1016/j.cmi.2020.02.005 **https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X(20)30084-7/pdf** (E.T.: 24.03.2020)

Bioinformatik ve Pandemi Sürecine Dair; "Multidisipliner Yeni Bir Bilim Dalı: Biyoinformatik ve Tıpta Uygulamaları", Mümin Polat Ve Aynur Gül Karahani, S.D.Ü. Tıp Fakültesi Dergisi, 2009: 16 (3), 41-50.

"Bilişim ve Sağlık", Ayşe Demirhan ve İnan Güler, Bilişim Teknolojileri Dergisi 4, no. 3 (April 10, 2012): 13–20, **https://dergipark.org.tr/tr/pub/gazibtd/87938**

Covıd-19 Dayanışma Testi (The Covıd-19 Solidarity Test), Kemal Derviş, Project Syndicate, April 2020. **https://www.project-syndicate.org/commentary/covid19-pandemic-solidarity-test-by-kemal-dervis-2020-03** (E.T.: 14.04.2020)

Dünya Coronavirus Pandemisine Nasıl Bakacak (How the World Will Look After the Coronavirus Pandemic), John Allen Walt Nicholas Burns, Laurie Garrett, Richard N. Haass, G. John Ikenberry, Kishore Mahbubani, Shivshankar Menon, Robin Niblett, Joseph S. Nye Jr., Shannon K. O'Neil, Kori Schake, Stephen M., Foreign Policy. **https://foreignpolicy.com/2020/03/20/world-order-after-coroanvirus-pandemic/** (E.T.: 24.03.2020)

Covid-19 Sonrası Asya İçin Jeopolitik Senaryolar (Geopolitical Scenarios for Asia after Covid-19), Michael J. Green, The Center for Strategic and International Studies (CSIS), March 31, 2020. **https://www.csis.org/analysis/geopolitical-scenarios-asia-after-covid-19** (E.T: 14.04.2020)

"Sakarya Üniversitesi Ürettiği 'Covid-19' Test Kitini Tanıttı", Kaan Oktar, Demirören Haber Ajansı. **https://www.dha.com.tr/yurt/sakarya-universitesi-urettigi-covid19-test-kitini-tanitti/haber-1765809** (E.T.: 13.04.2020)

Pendik Veteriner Araştırma Enstitüsü Covid-19 Aşısı Geliştirmede Atakta, Menekse Tokyay, Euronews. **https://tr.euronews.com/2020/04/15/pendik-veteriner-arastirma-enstitusu-covid-19-asisi-gelistirmede-atakta** (E.T: 14.04.2020)

16 Trilyon Dolar Buhar Oldu Uçtu, NTV, 13.03.2020. **https://www.ntv.com.tr/ekonomi/piyasalarda-son-29-yilin-en-kotu-haftasi,eijv2QeTPE-rjBCvPvHYbA** (E.T.: 10.04.2020)

Kissinger'la Salgın ve Dünya Düzeni Üzerine..., Nedret Ersanel, 08 Nisan 2020. **https://www.yenisafak.com/yazarlar/nedretersanel/kissingerla-salgin-ve-dunya-duzeni-uzerine-2054781** (E.T.: 15.04.2020)

Coronavirüs Hakkında Bilinmesi Gerekenler, AA, 11.03.2020 **https://www.aa.com.tr/tr/kategori-sayfasi-manset/coronavirus-hakkinda-bilinmesi-gerekenler/1761694** (E.T.: 15.04.2020)

Kehanet Mi, Propaganda Mı?, Abdullah Muradoğlu, 07 Nisan 2020, **https://www.yenisafak.com/yazarlar/abdullahmuradoglu/kehanet-mi-propaganda-mi-2054773**

Salgın Dönemi Sosyolojisi: Fırsatlar ve Tehditler, Prof. Dr. Özcan Güngör, 8 Nisan 2020. **https://www.yenisafak.com/hayat/salgin-donemi-sosyolojisi-firsatlar-ve-tehditler-3533595** (E.T.: 10.04.2020)

Türkiye %93 ile En Çok Doktorlara ve Tıp Uzmanlarına Güvenmektedir, MetroPOLL Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Merkezi, Mart 2020. **http://www.metropoll.com.tr/upload/content/files/1844-ayin5rakami_mart.pdf** (E.T.: 01.04.2020)

Anadolu Ajans sayfaları:
A'dan Z'ye Kovid-19 rehberi: **https://www.aa.com.tr/tr/kategori-sayfasi-manset/adan-zye-kovid-19-rehberi/1777116** (E.T.: 15.04.2020)

Koronavirüs Salgını: **https://interaktif.aa.com.tr/koronavirus/** (E.T.: 15.04.2020)
Kovid-19'un Genetik Şifresi 2 Bin Kişinin Genom Dizilemesiyle Çözülecek: **https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/kovid-19un-genetik-sifresi-2-bin-kisinin-genom-dizilemesiyle-cozulecek/1803978** (E.T.: 15.04.2020)
ODTÜ'den Pandemiyle Mücadeleye Yüksek Teknolojili Robot ve Yazılım Desteği: **https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/odtuden-pandemiyle-mucadeleye-yuksek-teknolojili-robot-ve-yazilim-destegi/1801566** (E.T.: 15.04.2020)

Koronavirüsün İnsan Hücrelerine Bağlanmasını Sağlayan Proteininin Aktifleşme Mekanizması Dünyada İlk Defa Moleküler Dinamik Simülasyonları ile Modellendi: **https://haberler.itu.edu.tr/haberdetay/2020/04/08/i-tu-ogretim-uyesi-mert-gur-un-projesine-koronavirusle-mucadele-kapsaminda-uluslararasi-destek** (E.T.: 15.04.2020)

Türk Bilim İnsanları Klorokini Sentezledi: **https://www.trthaber.com/haber/bilim-teknoloji/turk-bilim-insanlari-klorokini-sentezledi-476142.html** (E.T.: 15.04.2020)

İnografik ve Kodlama Çalışmaları

Infographics- Decoding the Economics of Covid-19
https://dcodeefc.com/infographics

Top 50 R resources on Novel Covid-19 Coronavirus
https://www.statsandr.com/blog/top-r-resources-on-covid-19-coronavirus/

Evde Kal Sağlıklı Kal - TÜBA Konseyi Kamuoyu Açıklaması (16 Mart 2020)

TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

Bilindiği üzere COVID-19, Dünya Sağlık Örgütü tarafından "pandemi" olarak tanımlanmış ve bu tüm dünyanın teyakkuza geçmesine neden olmuştur. İlk ortaya çıktığı andan itibaren etkili bir şekilde yayılan virüsün, ülkemize sirayet etmesi, başarılı bir yönetim felsefesi ve ön hazırlıkları sayesinde geciktirilmiştir.

Ülkemiz sağlık karar vericileri ve akademi camiası tarafından yerinde ve zamanında alınan önlemler, virüsün toplumsal ve ekonomik yaşamı daha az etkilemesini sağlamış görünmektedir. Geçtiğimiz günlerde ülkemizde ilk vakaların ortaya çıkmasıyla oluşan panik ortamı tüm toplumumuzda eğitimden ekonomiye geniş bir alana yayılma eğilimindedir. Bu süreçte ülkemizdeki tüm kamu kurumları üzerine düşeni eksiksiz biçimde yerine getirmenin gayreti içinde olmuş, kurumlar arası koordinasyonun ve kriz yönetiminin en güzel örnekleri sergilenmiştir. Gelinen nokta itibari ile bu küresel sorundan en az etkilenen ülkelerden birisinin Türkiye olduğu görülmektedir. Sürecin başlangıcından beri Sağlık Bakanlığımız başta olmak üzere Bilim Kurulu, akademi dünyasının çeşitli paydaşları ve alanında yetkin akademi üyelerimiz, toplum sağlığına yönelik sorumluluklarını en etkin biçimde yerine getirme gayreti için özverili bir şekilde çaba göstermektedirler. Türkiye Bilimler Akademisi olarak süreci başarılı bir biçimde yöneten tüm paydaşlara şükranlarımızı sunarız.

Sağlık Bakanlığı ve Bilim Kurulu tarafından ilan edilen ve vurgulanan önlemlere tüm vatandaşlarımızın riayet etmesi ve kamuoyunun bu konuya hassasiyet göstermesinin gerekliliğini hatırlatmak isteriz. Sağlıklı bilimsel veriye dayalı bireysel sorumluluk ve toplumsal dayanışmanın, pandemi ile mücadelede en önemli destekçimiz olacağı aşikardır. Bu hususta sosyal mesafeye riayet edilerek tokalaşma ve sarılmaların en aza indirilmesi, kalabalık ortamlardan uzak durularak sosyal izolasyona çaba gösterilmesi, bağışıklık sistemini güçlü tutmak için beslenmeye dikkat edilmesi, kişisel temizliğe ve özellikle el temizliğine özen gösterilmesi ve hastalık şüphesi bulunan ve yurtdışından gelen vatandaşlarımızca 14 gün kuralına azami derece dikkat edilmesi önemlidir. Yüksek risk grubu olarak tanımlanan yaşlı bireylere ve kronik hastalara yönelik özel tedbirlerin yanı sıra vatandaşlarımızın çocuklara yönelik temel sağlık eğitimi bilgilerini güncellemeleri yararlı olacaktır.

Toplumun her katmanınca paniğe kapılmadan belirtilen hususlara azami ölçüde dikkat edilmesi ve uygulanmasına yönelik çalışmalara destek verilmesi büyük önem arz etmektedir. Özellikle sosyal medya üzerinden yürütülen ve hastalığın yayılmasını önlemeye yönelik çalışmalara zarar veren, sorumsuzluk örneği dezenformasyonlar ile provokatif haberlere ve paylaşımlara itibar edilmemesi gerekmektedir. Sağlık Bakanlığı'nın resmî bilgilendirme ve tavsiyelerinin dikkate alınması ve yakından takip edilmesi, hastalığın ülkemizdeki yayılmasını önlemeye katkıda bulanacaktır.

Söz konusu pandeminin uluslararası ilişkilerden ticari alana, toplumların sosyo-kültürel alışkanlıklarından bireysel davranış kalıplarına ve psikolojik etkilerine kadar birçok olumsuz gelişmelere yol açması beklenebilir bir husustur. Temennimiz; alınan tedbirlerin bireysel ve toplumsal düzeyde sıkı ve kontrollü bir şekilde uygulanması ile bu hastalığın yayılmasının sınırlı kalması ve hayatın en kısa sürede normale dönmesidir. TÜBA, faaliyetleri içerisinde yer alan ulusal ve uluslararası programlarını ve bilimsel etkinliklerini, zorunlu toplantılar hariç, pandemi nedeniyle ileri tarihlere erteleme kararı almıştır.

Bu konuda "sorunun küresel, mücadelenin ulusal" olduğu bilinciyle, Sağlık Bakanlığı ve Bilim Kurulu tarafından ortaya koyulan yol haritasına ve güncellemeler içeren öneri ve tedbirlere hassasiyetle uyulması gerektiğini tekrar altını çizerek önemle hatırlatmak isteriz.

Türkiye Bilimler Akademisi
Akademi Konseyi

Piyade Sokak No: 27, 06690 Çankaya, Ankara, Turkey T: +90 312 442 29 03 F: +90 312 442 72 36

TÜBA

Türkiye Bilimler Akademisi
Turkish Academy of Sciences

Piyade Sokak No: 27, 06690 Çankaya/ANKARA
Tel: +90 (312) 442 29 03 Faks: +90 (312) 442 72 36

www.tuba.gov.tr