

# COVID-19 İLE İLİŞKİLİ FAZLADAN ÖLÜMLERİN TÜRKİYE'DEKİ VE DÜNYADAKİ DURUMUNA BİR BAKIŞ

Simge SARI\*, Meltem ÇÖL\*\*

**Öz:** Dünya genelinde COVID-19 pandemisine bağlı gelişen ölüm sayılarının resmi olarak bildirilen ölüm sayılarından oldukça fazla olduğu, Dünya Sağlık Örgütü tarafından Ocak 2020 ile Aralık 2021 yılları arasında yapılan iki yıllık inceleme sonucunda tespit edilmiştir. Bu çalışmada COVID-19'a bağlı bildirilen toplam ölüm sayısının yaklaşık 5,42 milyon olduğu halde, fazladan ölüm sayıları hesaplandığında 14,91 milyon olması gerektiği ortaya konmuştur. Ayrıca DSÖ çalışmasında Türkiye'de COVID-19 nedeni meydana gelen ölümlerin resmi rakamlardan yaklaşık 2,7 kat fazla olduğunu tespit etmiştir. Pandeminin sağlıklı yönetilmesi için COVID-19'a bağlı gelişen ölüm sayılarının doğru ve eksiksiz saptanması ve bildirilmesi gerekmektedir. Bu derlemede COVID-19'a bağlı gelişen fazladan ölümlerin ülkemizde ve dünyadaki durumunun gözden geçirilmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar sözcükler:** COVID-19, pandemi, fazladan ölümler, ölüm bildirimi

## *A View at the Situation of Extra Deaths Related to COVID-19 in Turkey and in the World*

**Abstract:** It has been determined as a result of a two-year review conducted by the World Health Organization between January 2020 and December 2021 that the number of deaths due to the COVID-19 pandemic worldwide is considerably higher than the number of officially reported deaths. In this study, it was revealed that while the total number of deaths due to COVID-19 is approximately 5.42 million, it should be 14.91 million when the extra death numbers are calculated. In addition, the WHO study found that deaths due to COVID-19 in Turkey are approximately 2.7 times higher than the official figures. For the healthy management of the pandemic, the number of deaths due to COVID-19 must be determined and reported accurately and completely. In this review, it is aimed to review the situation of extra deaths due to COVID-19 in our country and in the world.

**Keywords:** COVID-19, pandemic, excess deaths, reporting mortality

## Giriş

İlk COVID-19 vakası Aralık 2019'da görülmüş olup Mart 2020'de Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından pandemi ilan edilmiştir (**T.C.Sağlık Bakanlığı, 2020**). Mayıs 2022 tarihine kadar dünya çapında 526.808.553 doğrulanmış COVID-19 vakası olup, bunun 6.280.679'ü ölüm ile sonuçlanmıştır. Ülkemizde Sağlık Bakanlığı tarafından Mayıs 2022 tarihine kadar COVID-19 nedeniyle vefat eden hasta sayısı 97.666, vaka sayısı ise 14.775.634 olarak bildirilmiştir (**T.C. Sağlık Bakanlığı Covid19 bilgilendirme platformu, 2022;WHO,2022**). COVID-19 ile ilişkili yüksek ölüm ve vaka sayıları göz önünde bulundurulduğunda; COVID-19 vaka, ölüm ve test sayıları takibi pandemi izlemi ve sağlık politikalarının geliştirilmesi açısından önem arz etmektedir.

Türkiye'de ölüm bildirimleri 2013'ten itibaren ölüm bildirim sistemi (ÖBS) üzerinden yapılmaktadır. Ölüm, sağlık kuruluşunda gerçekleşmişse görevli hekim tarafından belgeleri doldurulurken; sağlık

kuruluşlarında gerçekleşmemişse varsa belediye hekimi yoksa mesai saatlerinde toplum sağlığı merkezi hekimi veya aile hekimi tarafından, mesai saatleri dışında ise Halk Sağlığı Müdürlüklerince belirlenen hekim tarafından doldurulur. ÖBS'ye girilen bütün ölüm belgelerinin doğruluğu Halk Sağlığı Müdürlüğü'nde görevli personel ve hekimler tarafından kontrol edilmektedir (**Türkiye istatistik kurumu el kitabı,2022; Yavuz Emik ve Önal, 2019**).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından fazladan ölümler; belirli bir yer ve zaman diliminde gözlemlenen ölüm sayıları ile aynı zaman diliminde beklenen tüm nedenlere bağlı ölüm sayıları arasındaki fark olarak tanımlanır (**WHO, 2022**). Olağanüstü hâl durumlarında (afet, pandemi, savaş vs.), beklenen ölüm sayılarına göre gözlenen ölümlerin sayısında artış görülür. Bu durumda fazladan ölüm sayılarında kriz olmayan döneme göre artış tespit edilir. COVID-19 pandemisinde fazladan ölüm sayıları, kayıtlı

\*Uzm.Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD Epidemiyoloji Birimi (ORCID No: 0000-0002-6386-6114)

\*\*Prof. Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD (ORCID No:0000-0001-7089-1644)

Geliş Tarihi / Received : 07.11.2022

Kabul Tarihi / Accepted : 03.04.2023

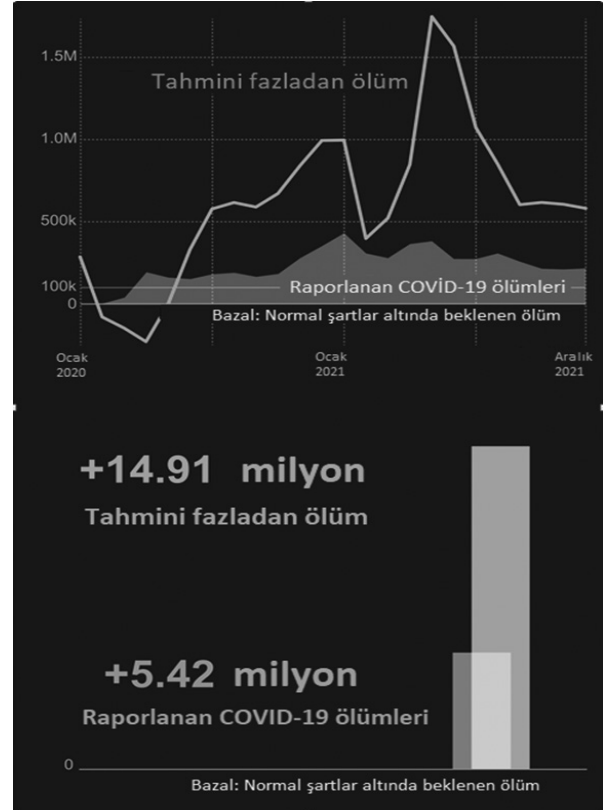
COVID-19 nedeniyle meydana gelen ölümleri ve pandeminin dolaylı olarak neden olduğu ölümleri içermesinin yanısıra; bildirilmeyen ve sayılmayan COVID-19'a bağlı ölümleri de içerir. Fazladan ölüm sayısı, ölüm tanılarının COVID-19 olup olmamasına bağlı değildir. Bu sebeple ülkeleri objektif bir şekilde karşılaştırmak ve pandemideki başarısını gözlemlemek için fazladan ölüm sayıları en sağlıklı gösterge olarak kabul edilmektedir (**Leon ve ark., 2020**). DSÖ'nün Mayıs 2022 tarihli raporunda 'excess death, excess mortality' olarak bahsedilen kavram Türkçe'ye fazladan ölüm olarak çevrilmektedir. Burada bahsi geçen fazladan ölüm terimi bir anlamda eksik bildirilen ölümlere karşılık gelmektedir.

Mayıs 2022'de DSÖ COVID-19 nedeniyle fazladan ölüm sayısının 14,9 milyon olduğunu ilan etmiş; bildirilen aşırı ölüm sayılarının, COVID-19 nedeniyle tahmin edilen ölüm sayılarından daha az olduğunu duyurmuştur. Bu bildiri Türkiye'de Aralık 2022 tarihine kadar COVID-19 nedeniyle fazladan ölüm sayılarının 264.041 olduğunu (%95 G.A.:236.728-295.918) ve bu rakamın Sağlık Bakanlığı'nın bildirdiği ölüm sayılarından yaklaşık 2,7 kat fazla olduğunu belirtmiştir (**WHO, 2022**). Toplam COVID-19 vaka ve ölüm sayıları DSÖ'ye bildirilirken, bunlar her zaman COVID-19'a atfedilebilecek sağlık yükünün tam bir resmini sergileyememektedir. Genel olarak bildirilen ölüm sayıları pandemi nedeniyle kaybedilen can sayısını, olduğundan daha az tahmin etmektedir. Bunun sebeplerinden bazılarının; hastaya test yapılamamış olması, ülkelerin COVID-19 tanımında farklılıklar barındırması, pandemi yükü altında olan sağlık sisteminden faydalanamayan hastaların kaybedilmesi olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra pandemi kontrolü amacıyla hareketliliğin ve temasın azaltılması ile kaza ve diğer bulaşıcı hastalıklar nedeniyle meydana gelebilecek olan ölümlerin daha az olduğu görülmüştür (**WHO, 2022**). COVID-19 vakaları ve ölümleri hakkında rapor edilen verilerin güvenilir olmaması nedeniyle, fazladan ölümlerin pandeminin hem doğrudan hem de dolaylı etkilerini hesaba katan, daha objektif ve karşılaştırılabilir bir veri olduğu kabul edilmektedir (**Leon ve ark., 2020**). Bu nedenle, DSÖ tarafından COVID-19 pandemisine bağlı fazladan ölüm sayılarının saptanmasına yönelik modeller geliştirilmiştir (**WHO, 2022**).

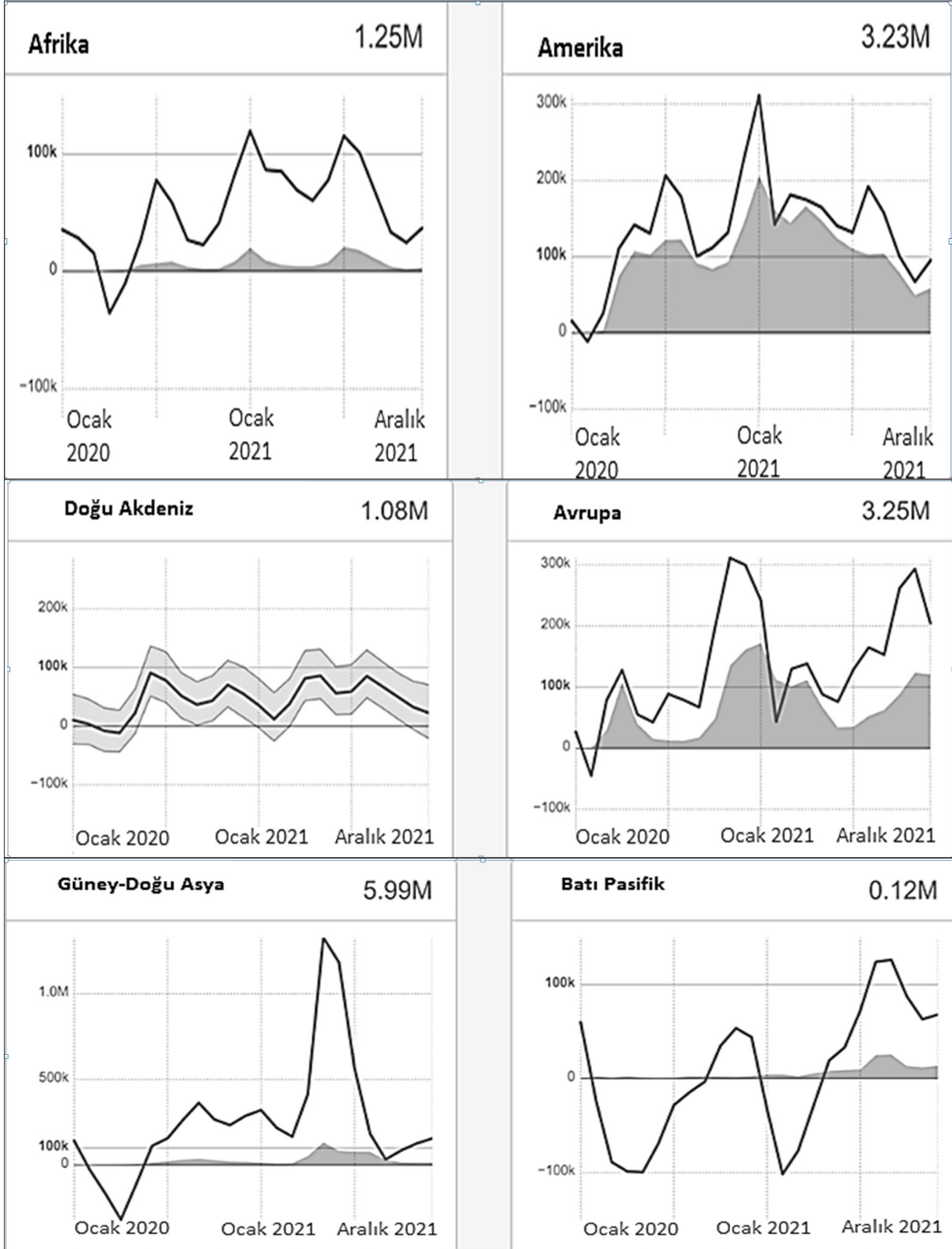
DSÖ tarafından geliştirilen modellerde değişken olarak; ülke gelir düzeyi, COVID-19 testi pozitiflik hızı, COVID-19 ölüm hızı, sıcaklık/mevsim, nüfus yoğunluğu, sosyodemografik indeks, insani gelişme

indeksi, kapanma ve sokağa çıkma kısıtlamalarının sıklığı genel hükümet müdahalesi, ekonomik durum (gelir desteği ve borç hafifletme gibi önlemler), toplumun bulaşıcı olmayan hastalık hızı, kardiyovasküler hastalık hızı, diyabet hızı, HIV hızı, yaşam beklentisi, 15 yaş altı nüfus oranı ve 65 yaş üstü nüfus oranı alınmıştır. Bu ortak değişkenlerin bir kısmı zamana göre değişirken (COVID-19 test pozitiflik hızı, COVID-19 ölüm hızı, sıcaklık/mevsim, önlemlerin katılımı, genel hükümet müdahalesi ve sınırlamalar), diğer değişkenler ise zaman içinde sabittir. Ortak değişkenlerin bir kısmı tüm ülkeler için ay bazında mevcut olmadığından bu değerler yerine tahmini değerler kullanılmıştır. Spesifik olarak, verileri eksik olan ülkeler için bölgesel değerler kullanılmıştır. Fazladan ölüm hesaplaması yapılırken ana bileşen olarak, pandemi olmayan dönemdeki tüm nedenlere bağlı beklenen ölüm sayıları ülke ve ay bazında alınmıştır. Ülkeler Afrika Bölgesi (AFRO), Amerika Bölgesi (AMRO), Doğu Akdeniz Bölgesi (EMRO),

**Grafik.1.** Ocak 2020 ile Aralık 2021 Arasında COVID-19'a Bağlı Görülen Fazladan Ölümler (**WHO, 2022**)



Kaynak: WHO. 14.9 million excess deaths associated with the COVID-19 pandemic in 2020 and 2021 <https://www.who.int/news/item/05-05-2022-14.9-million-excess-deaths-were-associated-with-the-covid-19-pandemic-in-2020-and-2021>

**Grafik.2.** DSÖ Bölgelerinde Bildirilen Ölümler ile Fazladan Ölümler Arasındaki Farklar (WHO, 2022)

Kaynak: WHO. 14.9 million excess deaths associated with the COVID-19 pandemic in 2020 and 2021

<https://www.who.int/data/stories/global-excess-deaths-associated-with-covid-19-january-2020-december-2021>

Avrupa Bölgesi (EURO), Güneydoğu Asya Bölgesi (SEARO), Batı Pasifik Bölgesi (WPRO) olarak altı bölgeye ayrılmıştır. Verilerini yıllık, aylık, dönemsel ve bölgesel bildirim yapan, arada veri kesintileri olan ya da hiç verisi olmayan ülkeler için ayrı ayrı modeller geliştirilmiştir. Verisi olmayan ülkeler için yaş ve cinsiyete göre genellemeler yapılarak uyarlanmıştır (**WHO, 2022**). Bu modellemelere göre ülkelerin bildirdiği COVID-19'a bağlı ölümlerin, gerçekte olması beklenen ölümlerden daha az olduğu bulunmuştur. Dünya genelinde yapılan diğer birçok araştırma da bunu göstermektedir (**Wolf ve ark., 2020**). Grafik 1 ve Grafik 2'de dünya genelinde ve DSÖ'nün belirlediği bölgelerde görülen fazladan ölümler ile resmi ölümler arasındaki farklar gösterilmektedir.

Alman epidemiyolog Vanella ve arkadaşları (2021), tahmini ölümlerin hesaplanması için yeni bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu yöntemle 19 ülke için, yaşa ve cinsiyete özel haftalık ölüm verilerini ve mevcut COVID-19 pandemi verilerini kullanarak beklenen ölümleri hesaplamışlardır. COVID-19 ile ilişkili ölümlerin diğer nedenlere bağlı ölümlere karşı detaylı analizi yapılmış ve 2020 yılında diğer nedenlere bağlı ölümlerin beklenenin biraz altında kaldığı gösterilmiştir. Magnani ve arkadaşlarının (2020) 4.433 belediyede yaptığı çalışmada, hesaplamalar iki yaş grubu dikkate alınarak yapılmış olup, cinsiyet dahil edilmemiştir. 2015-2020 yılları arasında, yıllık ve günlük olarak toplam ölüm sayıları ile laboratuvar kanıtlı COVID-19 nedeniyle gerçekleşen ölümler hesaplamaya dahil edilmiştir. 2015-2020 için takvim günlerine göre ortalama ölüm sayıları hesaplanmıştır. Günlük mortalite hızı tahminleri 2020 yılı için hesaplanmıştır. Kuzey ve Orta İtalya'da, mart başı-nisan ortası 2020 için ölüm sayılarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu gösterilmiştir. Özellikle 59 yaşın üzerindeki artış olduğu görülürken, Lombardiya bölgesinde her iki yaş grubu için artış bulunmamıştır (**Vanella ve ark., 2021; Magnani ve ark., 2020**). Michelozzi ve arkadaşlarının (2020) İtalya'nın 19 şehrinde yaptığı çalışmada ise demografik olarak cinsiyet ve dört farklı yaş grubu ele alınmış; 1 Ocak 2015'ten 18 Nisan 2020'ye kadar günlük ölüm sayıları hesaplanmıştır. Gözlenen ölümler, hesaplanan tahmin aralıkları ile karşılaştırılmıştır. Bu süre zarfında istatistiksel olarak ölüm sayılarının artmış olduğu bulunmuştur. Kuzey İtalya'da erkek cinsiyette tüm yaş grupları için, kadınlarda da 65 yaş üzerindeki

nüfus için anlamlı şekilde fazladan ölüm sayıları tespit edilmiştir. Güney ve Orta İtalya'da 84 yaş ve üzerindeki kadınlar ile 74 yaş ve üzerindeki erkeklerde, fazladan ölüm sayılarında istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu görülmüştür. Sağlık ve Mental Hijyen Departmanı'nın (Department of Health and Mental Hygiene, NYC DOHMH) yaptığı çalışmada (2020); New York City'de yaş ve cinsiyeti göz önünde bulundurmadan, laboratuvar ile konfirme edilmiş COVID-19 nedeniyle gerçekleşen ölüm sayıları ele alınmıştır. Beklenen ve gözlenen günlük ölüm sayıları karşılaştırılmış; COVID-19 nedeniyle gerçekleşen ölümler, tüm nedenlere bağlı gerçekleşen fazladan ölüm sayıları ile kıyaslanmıştır. Fazladan ölümlerin çoğunluğunun COVID-19 şüphesi ya da doğrulanmış olgular olduğu görülmüştür. Avrupa ölüm izleme faaliyeti (European Mortality Monitoring Activity, EuroMOMO) ise 22'si Avrupa ülkesi olan 28 ülke ile iki Alman federal eyaleti incelemiştir. Cinsiyet ayırımına bakılmadan yedi ayrı yaş grubu oluşturulmuş; tüm nedenlere bağlı ölümler 2016'nın birinci haftasından itibaren haftalık olarak analiz edilmiştir. Tüm ülkelerde, 45 yaş üzeri nüfusta 2020'nin 11-19. haftalarında, 15-44 yaş arasında ise 13-15. haftalarında istatistiksel olarak anlamlı şekilde fazladan ölümlerin olduğu görülürken; çocuklarda fazladan ölüm sayılarında artış görülmemiştir. Belçika, Fransa, İrlanda, İtalya, Hollanda, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre ve Birleşik Krallık'ta anlamlı şekilde artmış ölüm sayısı gözlenirken; Avusturya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Yunanistan, Macaristan, Lüksemburg, Malta, Norveç ve iki Alman federal devletinde artmış ölüm sayısı tespit edilmemiştir (**EuroMOMO, 2022**). Vanella ve arkadaşlarının yürüttüğü çalışmada ise Avrupa ve Orta Doğu'da 19 ülkede dört yaş grubu ve cinsiyet göz önünde bulundurulmuştur. İnsan Ölüm Veritabanı (Human Mortality Database, HMD) tarafından elde edilen 2000'den bu yana haftalık ölüm verileri ile Epidemiyoloji ve Hastalık Kontrol Birimi (Epidemiology and Disease Control Division, ECDC) tarafından 2020'de meydana gelen günlük COVID-19 bağlantılı ölümler incelenmiştir. Yaşa, cinsiyete ve ülkeye özgü ölüm sayıları uyarlanarak hesap edilmiştir. Bunun sonucunda 2020'nin 13-16. haftalarında 65 yaş altı kişilerde artmış ölüm olmadığı görülürken; 65-74 yaş arası kadınlar arasında ölüm sayılarının hafif arttığı görülmüştür. Erkekler için 64 yaş üstü, kadınlar için 74 yaş üstü olanlarda ölümlerin istatistiksel olarak anlamlı şekilde arttığı tespit edilmiştir. Yalnızca Belçika, Fransa, Hollanda,



İskoçya, İsveç, Polonya ve İspanya için istatistiksel olarak anlamlı şekilde ölüm sayılarının arttığı saptanırken; İsviçre için sonuçlar yetersiz bulunmuştur. Avusturya, Estonya, Finlandiya, Macaristan, İsrail, Letonya, Litvanya, Norveç, Portekiz, Slovakya ve Slovenya'da ölüm sayısının artmadığı görülmüştür (**Vanella ve ark., 2021**).

Sağlık Metrikleri ve Değerlendirme Enstitüsü (The Institute for Health Metrics and Evaluation, IHME) 3 Mayıs 2021'e kadar gerçekleşen COVID-19 kaynaklı küresel ölüm sayısını, resmi rakamların önerdiği 3,27 milyon yerine, 6,93 milyon olarak bildirmiştir. IHME'ye göre Mısır, Hindistan, Meksika ve Rusya COVID-19'a bağlı ölümleri eksik bildirmektedir. IHME çalışmasına göre Hindistan'da Mayıs ayına kadar COVID-19'a bağlı 654.395 ölüm hesaplanmış olup, bu rakam bildirilen resmi sayıların 2,96 katıdır. Meksika'da resmi rakamın 2,83 katı olan 617.127 ölüm COVID-19'la ilişkilendirilmektedir. Mısır'da ise, araştırmacılar resmi sayıların 12,6 katı olan 170.041 ölümün olduğunu tahmin etmektedir. Rusya'nın, resmi ölüm sayısının 5,43 katı olan 593.610 gerçek ölüm sayısı ile, COVID-19'a bağlı en fazla ölüm sayısına sahip ülke olduğu tahmin edilmektedir. IHME direktörü Chris Murray bir basın toplantısında; bazı hükümetlerin COVID-19 ilişkili ölüm sayılarını eksik bildirmesinin en yaygın nedeninin yetersiz test uygulaması olduğunu belirtmiştir. Araştırmacılar, nispeten doğru COVID-19 ölüm raporlarına sahip ülkelerin Arjantin, Avustralya, Çin, Fransa ve İsveç'i içerdiğini bulmuştur. Türkiye ve Brezilya'nın da ölümlerin yaklaşık yarısını bildirmediği belirtilmiştir. Orta ve Doğu Avrupa'nın birçok ülkesi ve Sahraaltı Afrika'da üç ölümden birinin rapor edildiği tespit edilmiştir. En fazla eksik sayımlar Kafkaslarda ve Eski Sovyet Cumhuriyetleri'nde bulunmuştur. Çalışmanın ABD ölümlerine ilişkin tahminleri manşetlere taşınmış olsa da pandeminin en ağır yükünün Doğu Avrupa ve Orta Asya'da bulunan ülkelere düştüğü görülmüştür. Araştırmacılar, Azerbaycan'ın 3 Mayıs 2021'de bildirdiği milyonda 457 resmi ölüm oranının aksine, milyonda 6.734 ölüm sayısı ile dünyanın en yüksek COVID-19 ölüm oranına sahip olduğunu tahmin etmiştir (**Dyer, 2021**).

Amerika'da yapılan birçok ülkenin dahil edildiği iki yıllık (1 Ocak 2020- 31 Aralık 2021) bir incelemede, 191 ülke ve bu ülkelerin 252 alt ulusal bölgelerinde gelişen fazladan ölüm sayıları tahmin edilmiştir. Bunun için LASSO regresyon yöntemi

kullanılmıştır. Bu süre zarfında tüm dünyada toplam COVID-19 ölüm oranı 5,94 milyona ulaşırken, bu yöntemle toplam ölüm sayısı 18,2 milyon olarak tahmin edilmiştir. Dünya genelinde tüm yaşlarda COVID-19 nedeniyle 100.000'de 120,3; 21 ülkede ise 100.000'de 300 ölüm tespit edilmiştir. COVID-19 nedeniyle gerçekleşen ölümlerin büyük bir kısmının Güney Asya, Kuzey Afrika, Orta Doğu ve Doğu Avrupa'da yoğunlaştığı görülmüştür. Ülke düzeyinde ise COVID-19 nedeniyle görülen en yüksek kümülatif aşırı ölüm sayılarının Hindistan (4,7 milyon [3.71–4.36]), Amerika Birleşik Devletleri (ABD) (1,13 milyon [1.080.000–1.180.000]), Rusya (1,07 milyon [1.060.000–1.080.000]), Meksika (798.000 [741.000–867.000]), Brezilya (792.000 [730.000–847.000]), Endonezya (736.000 [594.000–955.000]) ve Pakistan'da (664.000 [498.000–847.000]) olduğu tahmin edilmiştir. En yüksek aşırı ölüm oranlarının 100.000'de 374,6 ile Rusya'da olduğu; bunu 100.000'de 325,1 ile Meksika, 100.000'de 186,9 ile Brezilya, 100.000'de 179,3 ile ABD'nin takip ettiği görülmüştür (**COVID-19 Excess Mortality Collaborators, 2022**).

Belçika'da Mart-Haziran 2020'de yapılan çalışmada tahmin edilen ölüm sayıları ile rapor edilen COVID-19'a bağlı ölüm sayılarının birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir (**Molenberghs ve ark., 2020**). Ocak 2020 ve Haziran 2021 arasında İspanya'da 89.200 fazladan ölüm hesaplanmıştır. Bu sayının aynı dönemde bildirilen resmi sayıdan %10 fazla olduğu görülmüştür. Ölümler daha çok yaşlı nüfusta meydana gelirken, Madrid gibi daha kalabalık bir şehirde tahmini fazladan ölüm sayısının bildirilen sayıdan %42 daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (**İslam ve ark., 2021**).

Mart-Ağustos 2020'de Amerika'da yapılan başka bir çalışmada New York City ve Mexico City'deki COVID-19'a bağlı ölümlerin, fazladan ölümlerin sırasıyla %78 ve %66'sını açıklayabildiği görülmüştür (**Ljous ve ark., 2021**). Ocak-Ekim 2020'de Amerika'da yapılan bir başka çalışmada ise COVID-19'a bağlı ölümlerin, fazladan ölüm oranlarının üçte ikisini oluşturduğu tespit edilmiştir (**COVID-19 Excess Mortality Collaborators, 2022**). Yine Amerika'da 2020'de bir yıllık ölüm sayıları gözden geçirildiğinde COVID-19'a bağlı bildirilen ölümlerin, fazladan ölümlere göre önemli şekilde düşük olduğu tespit edilmiştir (**Stokes ve ark., 2021**). Diğer bir çalışmada Nisan 2020'de fazladan ölüm sayıları ABD'de 54.560, New York'ta 14.951,

Michigan'da 3.338 olarak tespit edilmiş; salgın fatalite oranı %1 kabul edildiğinde fazladan ölüm yüzdeleri sırasıyla %95, %97 ve %95 bulunmuştur. Salgın olmaması durumunda bu fazladan ölümlerin Amerika'da 21, New York'ta 29,2, Michigan'da 18,4 ay içerisinde gerçekleşeceği öngörülmüştür. Nisan 2002'de meydana gelen COVID-19 ölümlerinin %75 kadarı SARS-CoV-2 olmaması durumunda sonraki 18- 29 aya yayılacağı tahmin edilmiştir (**Wetzler ve ark., 2020**).

Ekvador'da Ocak-Eylül 2020'de yapılan incelemede ise COVID-19'a bağlı olan ölümlerin fazladan ölümlerin sadece %20'sine denk geldiği görülürken, bu zaman zarfında meydana gelen fazladan ölümlerin geçen yıllarda gelişen fazladan ölümlerin %171'ine denk geldiği tespit edilmiştir (**Cuellar ve ark., 2022**). İtalya'da yapılan 69 ülkenin incelendiği bir çalışmada, fazladan ölümler ile COVID-19'a bağlı ölümler arasındaki fark incelenmiş; bazı ülkelerde aşırı ölümlerin beklenen ölümlerden daha az olduğu görülmüştür. Ölüm sayılarının düşük olduğu bölgelerin ise test kapasitesinin yüksek olduğu Uzak Doğu ülkelerinin olduğu tespit edilmiştir. Fazladan ölüm ile COVID-19'a bağlı ölümlerin arasındaki farkın fazla olduğu ülkelerin Latin Amerika'da ve Doğu Avrupa'da yer aldığı görülmüştür (**Sanmarchi ve ark., 2021**). Ülke başarısının 169 ülkede kümülatif COVID-19 vakaları ve aşırı ölümler üzerindeki etkilerinin incelendiği bir çalışmada, ülke başarısı arttıkça vaka sayıları artsa bile fazladan ölüm sayılarının azaldığı görülmüştür (**Kaklauskas ve ark., 2022**).

Fransa'da, ilk dalga döneminde, Mart-Mayıs 2020'de yapılan bir çalışmada fazladan ölüm sayılarının 11. Haftadan 14. Haftaya kadar artış gösterdiği görülmüş olup 14. Haftada fazladan ölüm sayısı 11.800 ile, beklenen ölüm sayısının 7.100 ölüm (+%60) üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Toplam iki aylık süreç boyunca tespit edilen fazladan ölümler bazal beklenen ölüm değerinden %16,6 daha fazla olduğu görülmüştür. Bu süre zarfında 15-64 yaş arası gerçekleşen ölümler 23.191, fazladan ölüm sayısı 1.513 olarak tespit edilmiştir. Bu sayı 65 yaştan büyük olan grupta 151.652 olarak bulunmuş olup, fazladan ölüm sayısı 23.400 olarak hesaplanmıştır. Tüm yaş geneline bakıldığında 175.801 toplam ölüm sayısı ile fazladan ölüm sayısı 25.027 olarak elde edilmiştir. En çok etkilenen grubun özellikle 65 yaş üzerindeki grup olduğu, daha çok erkek cinsiyetin etkilendiği görülmüştür.

On beş yaşından küçük olan grupta ise ölüm sayılarının beklenen değerden %14 daha düşük olduğu tespit edilmiştir (**Fouillet ve ark., 2020**).

Yapılan bir çok araştırmada ileri yaş, erkek cinsiyet, hispanik veya siyahi olmak, düşük sosyoekonomik düzey, bakım evlerinde kalmak, kronik hastalıkların mevcudiyeti, COVID-19 nedeniyle sağlık kuruluşlarına başvurmamak gibi faktörlerin mortaliteyi artırdığı saptanmıştır (**Ku, 2021; Vestergaard ve ark., 2020**). Fazladan ölümlerin 0-14 yaş grubunda artmadığı tespit edilmiştir (**Vestergaard ve ark., 2020**).

Yapılan bir başka çalışmada fazladan ölümlerin en fazla meydana geldiği ülkelerin Peru, Ekvador, Bolivya, Meksika olduğu görülmüştür. Bu ülkelerde fazladan ölümlerin, beklenen ölümlerden %50 fazla veya 100.000 kişi başına 400 ölüm olduğu görülmüştür. Avustralya ve Yeni Zelanda gibi bazı ülkelerde pandemi sırasındaki ölümlerin, sosyal mesafe önlemlerinin COVID-19 dışı bulaşıcı hastalıkların ölüm sayılarının azalmasına bağlı olarak olağan seviyenin altında olduğu görülmüştür. Ayrıca birçok ülkenin COVID-19 ölümlerini doğru bir şekilde bildirirken, bazı ülkelerin (örneğin Nikaragua, Rusya, Özbekistan, Tacikistan) COVID-19 ölümlerini büyük ölçüde eksik bildirdikleri tespit edilmiştir (**Karlinsky ve Kobak, 2021**).

Yapılan bir çalışmada fazladan ölümlerin %65'i COVID-19'a atfedilirken, geri kalan kısmı ise en çok Alzheimer, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklara atfedilmiştir (**Woolf ve ark., 2020**). Başka bir çalışmada ise fazladan ölümlerin daha çok erkek cinsiyette gerçekleştiği görülmüştür. Tüm nedenlere bağlı ölümlerin daha çok 80 yaş üzerinde olduğu görülürken, çoğunluğunun sebebinin ise COVID-19 olmadığı tespit edilmiştir. COVID-19 dışı ölüm sebeplerinin ise daha çok kardiyovasküler hastalıklar, solunum yolu hastalıkları, psikiyatrik bozukluklar ve nörolojik hastalıklar olduğu saptanmıştır (**Favaro ve ark., 2020**).

İtalya'da yapılan iki yıllık incelemede aşırı ölümlerin aşıya rağmen hala devam ettiği, Mart ve Aralık 2020 arasında 99.334 (+%18,8), 2021'de 61.808 (+%9,5) ve Ocak 2022'de ise 4.143 (+%6,1) aşırı ölüm tahmin edildiği bildirilmiştir. İtalya'da 31 Ocak 2022'ye kadar 165.000 fazladan ölüm gerçekleştiği, bunların %8'inin çalışma çağındaki bireylerden oluştuğu görülmüştür. Bu çalışmada da erkeklerde ölüm oranının daha fazla olduğu tespit edilmiştir (**Alicandro ve ark., 2022**).

Amerika'da yapılmış bir başka çalışmada COVID-19'un ilk dalgasında gelişen ölümlerin çoğunun COVID-19'a bağlı, evde ölümlerin çoğunun kanser ve kardiyovasküler hastalıklara bağlı geliştiği görülmüştür. Bu çalışmadaki çıkarıma göre hastaların ihtiyaç dahilinde mutlaka sağlık kuruluşlarına başvurusu, COVID-19 çekincesinden dolayı sağlık hizmetinden geri kalmamaları gerektiği ile ilgili kamu spotlarının paylaşılması gerektiği anlaşılmıştır **(Wu ve ark., 2021)**.

Türkiye'de ise bilindiği gibi Sağlık Bakanlığı Haziiran 2022'ye kadar günlük sonrasında ise haftalık olarak COVID-19 verilerini toplumla paylaşmakta ancak sosyodemografik özelliklerine göre verilerin dağılımlarını vermemiştir. Yaşın yanıtıcı etkisini ortadan kaldırmak için yapılan bir çalışmada diğer ülkelerin verileri referans alınarak Türkiye'de görülen ölümler standardize edilerek fazladan ölüm sayıları diğer ülkeler ile karşılaştırılmıştır. Türkiye'de 65 yaş ve üzerinde nüfus oranı yaklaşık %9, Avrupa ülkelerinde ise bu oran %20 civarındadır. Türkiye'de yaşlı nüfus oranının Avrupa ülkelerine göre az olması nedeniyle, ölümlerin daha az görülmesi beklenmektedir. Bu çalışmada çeşitli ülkelerde COVID-19 nedeniyle gözlenen ölümler referans olarak alınarak hesaplanan Standardize Ölüm Oranları (Standardized Mortality Rates: SMR) Türkiye üzerinde uygulandığında; Türkiye'de gözlenen COVID-19 nedenli ölümlerin; Çin (Wuhan), Belçika, İskoçya, Birleşik Krallık, ABD, İtalya, İsveç, Hollanda, Kanada ve İsrail'den daha düşük olduğu görülmüştür. Almanya, Güney Kore, Avustralya, Portekiz, Polonya, Japonya'dan ise daha yüksek, İsviçre ve Hindistan ile çok benzer olduğu görülmüştür **(Yardım ve Eser, 2020; İlhan ve ark., 2020)**.

Ülkemizde yapılan bir çalışmada, Malatya şehrinde fazladan ölümler hesap edilmiş; önceki dört yılın ortalaması alınarak 2020 ile kıyaslanmıştır. Bu çalışmada 2016-2019 yıllarında ölümlerin yıllık ortalaması 2.860 iken, 2020 yılındaki ölüm sayısının 4.603 olduğu ve 1.743 (%61) fazladan ölüm olduğu belirlenmiştir. Bu artan fazladan ölümlerin bir kısmının Polimeraz Zincir Reaksiyonu (Polymerase Chain Reaction, PCR) negatif COVID-19 olanlar, bazılarının ise pandeminin diğer dolaylı etkilerinden kaynaklandığı düşünülmüştür **(Aytemur ve ark., 2021)**.

Ülkemizde, Bursa ilinde yapılan bir çalışmada ise 2015-2020 yılları arasında gerçekleşen fazladan ölümler incelenmiştir. Tüm nedenlere bağlı 2015-2019 arasında gerçekleşen ölümlerin haftalık ortalaması hesaplanmıştır. Pandemi olmadığı dönemde gerçekleşen ölümlerin üst değeri eşik değer olarak belirlenmiştir. Aynı haftaya denk gelen 2020'de gerçekleşen ölümlerden elde edilen bu eşik değerleri ve bazal değerleri çıkarılmış fazladan ölümler haftalık olarak elde edilmiştir. Son beş yılda gerçekleşen bulaşıcı hastalıkların tüm nedenlere bağlı gelişen ölümlere oranı %0,4 iken, 2020 yılında bu oran %22,4 olmuştur. 2015-2019 yılları arasında bulaşıcı hastalıklara ait ortalama ölüm sayısı 61 iken, 2020 yılında 4.657'ye yükselerek 76 kat arttığı tespit edilmiştir. Bursa'da önceki beş yıllık ortalamaya göre 2020 yılında kaba fazladan ölüm 5.390 olarak hesaplanmış olup eşik değerden hesaplandığında fazladan ölüm sayısı 4.330, bazal değerinden hesaplandığında ise 5.447 olarak tespit edilmiştir. Fazladan ölümlerin 65 yaş üstü grupta yoğunlaştığı görülmüş olup erkek cinsiyette ölüm sayılarının kadınlara göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra bulaşıcı hastalıklara bağlı gerçekleşen fazladan ölümlerin sayısı 4.596 iken bulaşıcı olmayan hastalıklara bağlı ölüm sayısı ise 794 olarak belirlenmiş olup tüm nedenlere bağlı gerçekleşen ölümlerin %85'inin bulaşıcı hastalıklara ait olduğu görülmüştür **(Pala ve ark., 2021)**.

Fazladan ölüm tahminleri, doğrudan veya dolaylı olarak COVID-19'a bağlı gelişen ölümler de dahil olmak üzere, potansiyel olarak COVID-19 pandemisi ile ilgili ölüm yükü hakkında bilgi sağlayabilmektedir. Ölüm bilgilerinin doğru ve eksiksiz raporlanmaması veya COVID-19 testinin negatif olarak gelmesi, teste ulaşımının olmaması, COVID-19 tanılarının ülkeden ülkeye değişmesi gibi durumlardan dolayı COVID-19'a bağlı ölüm sayıları eksik bildirilebilmektedir **(CDC, 2022)**. Salgın dönemlerinde meydana gelen ölümler ile beklenen ölümler arasındaki fark artar ve bu fark salgının şiddetinin belirlenmesinde önemli bir göstergedir. Salgının kontrolü, alınacak önlemler ve sağlık politikalarının geliştirilmesi, salgının genel çerçevesinin çizilmesi için önemlidir. Aşırı ölümlerin bilinmesi, yalnızca pandeminin daha net bir resmini çizmekle kalmaz, aynı zamanda halk sağlığı girişimlerinin uygulanmasına da yardımcı olmaktadır **(WHO, 2022)**.

Şubat 2023'te Türkiye İstatistik Kurumu uzun bir sürenin ardından kaba ölüm hızlarını, ölümlerin nedenlerini ve sosyodemografik verileri yayınlamıştır. Bu verilere göre 2020'de kaba ölüm hızı 507.938 iken, 2021 yılı için bu rakam 565.594 olarak bildirilmiştir. Bu rakamlara göre fazladan ölüm rakamları 2020 yılı için 71.997 iken 2021 yılı için 129.653 olarak hesaplanmaktadır. Yine 2020 yılı için TÜİK verilerine göre COVID-19'a bağlı ölümlerin sayısı 22.136 iken 2021 yılı için 65.198 olarak bildirilmiştir. COVID-19 kaynaklı ölümler yaş grubuna göre incelendiğinde, 2020 yılında 65-74 yaş grubunda ölüm daha çok görülürken, 2021 yılında ise 75-84 yaş grubunun daha çok etkilendiği bildirilmiştir. Genel olarak her yaş grubunda ölüm sayılarının erkeklerde kadınlara göre daha fazla olduğu görülmüştür. Ancak TÜİK verilerinde fazladan ölüm sayıları ile bildirilen COVID-19 'a bağlı ölüm sayıları arasında ciddi bir fark olduğu izlenmektedir. Bu iki yıl için toplam fazladan ölüm sayısı 201.650 iken, COVID-19'a bağlı toplam ölüm sayısı 87.334 olarak hesaplanmaktadır (TÜİK, 2023). Bu da bildirilen COVID-19'a bağlı ölüm sayılarının şeffaflığını tartışılır hale getirmektedir.

Pandeminin kontrolü ancak mevcut durum çerçevesinin net bir şekilde çizilmesi ile mümkündür. Bunun için tanı testlerinin çok sayıda ve doğru uygulanması, test ve ölüm verilerinin doğru girilmesinin yanı sıra şeffaflıkla sunulması önem arz etmektedir. DSÖ'nün önerisine göre COVID-19 tanısı, sadece PCR yöntemiyle virüsün varlığının konfirme edilmesi ile değil, epidemiyolojik ve klinik olarak da konulmalıdır. Ancak Sağlık Bakanlığına göre COVID-19 tanısı sadece virüsün identifikasyonu ile konulabilmektedir. DSÖ ise virüsün izole edildiği durumda U07.1 kodunun kullanılmasını önerirken; test negatif veya teste ulaşılmadığı zamanlarda, epidemiyolojik ve klinik olarak COVID-19 tanısı konulduğunda U07.2 kodunun kullanılmasını önermiştir (WHO, 2022). Ülkemizde ise Sağlık Bakanlığı, PCR ile virüsün identifiye edilmesi durumunda; COVID-19 tanısının U07.3 kodu ile sisteme girilmesini önermiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2020). Pandeminin başında klinik ve radyolojik olarak COVID-19 olduğu düşünülse bile PCR testi negatif olanlar vaka olarak kabul edilmemekteydi. Sonrasında vaka ve hasta ayırımı yapılmış;

Ağustos 2020'ye kadar PCR testi pozitif olup semptomu olmayanların hasta olarak ele alınmadığı ve rakamlara yansımadağı görülmüştür. Bunun üzerine ortaya çıkan tartışmalar sonucunda vaka ve hasta kavramlarındaki ayırım kaldırılmış, semptomdan bağımsız olarak PCR testi pozitif gelenler vaka olarak bildirilmiştir. Bu tanı farklılıkları ve tanı kodundaki uyumsuzluğun varlığı neticesinde, verilere duyulan güven zedelenmiştir. COVID-19 tanısı için sadece PCR sonucunun temel alınması COVID-19 tanılarının atlanmasına neden olmaktadır. Virüsün geçirdiği mutasyonlar sonucu tanıdan kaçabilmesi, örnek alınırken yeterli ve uygun şekilde alınmaması, uygun şartlarda transfer edilmemesi ve saklanmaması, örnek alınırken hastalığın geç ya da erken evresinde olunması gibi sebeplerle test sonucu negatif çıkabilmektedir. Bu sebeple tanının sadece PCR örneğine göre konulması yeterli olmamaktadır. Klinik ve epidemiyolojik olarak da COVID-19 düşünüldüğünde tanının konulması uygundur (Pala, 2020). Bunun yanı sıra COVID-19 nedeniyle yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastaların kontrol PCR sonuçlarında negatiflik gelişmesi durumunda ölüm nedeni COVID-19 olarak girilmemektedir. Bu da resmi COVID-19 ölüm sayılarına yansımamaktadır. Hal böylece bu durumlar verilerin sorgulanmasına neden olmaktadır.

Pandemi kontrolünün sağlandığının söylenebilmesi için yapılan COVID-19 testlerinin pozitiflik oranının %5'in altında olması gerekmektedir (Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, 2020). Bulaş kontrolünün etkin bir şekilde yapılabilmesi için test sayılarının yüksek tutulması gerekmekte, böylece asemptomatik bulaştırıcıların tespiti ve izolasyonu sağlanmış olmaktadır. Testler sadece semptomu olanlara değil temaslı ve/veya risk faktörü (kronik hastalık, seyahat öyküsü, kalabalık ortamlarda konaklama vb. öyküsü olan kişiler) olanlara da uygulanmalıdır. Test sayıları Mayıs 2022'den bu yana Sağlık Bakanlığı tarafından paylaşılmamaktadır. Ancak test pozitiflik oranlarının oldukça yüksek olduğu düşünülmektedir. Yüksek pozitiflik oranı testlerin yetersiz uygulandığını göstermekte, çoğunlukla semptomu olanlara test uygulandığını düşündürmektedir. Test sayılarının yetersiz uygulanması pandemi ile mücadelede büyük bir sorun teşkil etmektedir.



**SONUÇ**

COVID-19 pandemisinin etkilerinin tahmin edilmesi için birçok yöntem geliştirilmiştir. DSÖ'nün geliştirdiği modeller başta olmak üzere diğer çalışmalarda da dünyada ve ülkemizde elde edilen beklenen ölüm sayıları, resmi olarak bildirilen COVID-19'a bağlı gelişen ölümlerden oldukça fazladır. Bu fazlalığın sebebinin; COVID-19 tanılarının ülkeden ülkeye farklılık göstermesi, yeterli test yapılmaması, veri girişlerinin doğru ve zamanında yapılmaması, COVID-19 vaka ve test sayılarının objektif bir şekilde paylaşılması olduğu görülmektedir. Pandemi ile mücadele edilebilmesi için bu sebeplerin açıkça ele alınması, objektif bir hesaplama ve bildirim sistemi ile ortak bir bilgi havuzu oluşturulması gerekmektedir. Yapılan tüm çalışmalarda bildirim sistemi iyi, test kapasitesi yüksek ve tanı kodlarında uyum sağlayan ülkelerde fazladan ölüm sayılarının görece uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Ülkemiz için bunu söylemek zor olmakla birlikte pandemi ile mücadele stratejisinin bilimsel verilere dayandırılması gerektiği görülmektedir. Pandemi yönetiminin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi için ülke ve sağlık yöneticilerinin şeffaf olması ve ortak bir dil oluşturulması gereklidir.

**Kaynaklar**

**Alicandro G, Remuzzi G, Centanni S, Gerli A, La Vecchia C.** (2022) Excess total mortality during the Covid-19 pandemic in Italy: updated estimates indicate persistent excess in recent months. *Med Lav*, 113(2):e2022021.

**Aytemur ZA, Yalçınsoy M, Arslan AK, Hacıevliyagil SS.** (2021) Excess deaths in Malatya in the COVID-19 pandemic. *Turk Thorac J*, 22(6): 473-476.

**CDC Web sayfası** (2022) National Center for Health Statistics. Excess Deaths Associated with COVID-19. Erişim tarihi 10 Haziran 2022, <https://data.cdc.gov/d/xkkf-xrst>.

**COVID-19 Excess Mortality Collaborators** (2022) Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: a systematic analysis of COVID-19-related mortality, 2020-21, *Lancet*, 399(10334):1513-1536.

**Cuéllar L, Torres I, Romero-Severson E, et al.** (2022) Excess deaths reveal the true spatial, temporal and demographic impact of COVID-19 on mortality in Ecuador. *Int J Epidemiol*, 51(1):54-62.

**Dünya Sağlık Örgütü web sayfası** (2022) Erişim tarihi 21 Haziran 2022, <https://www.who.int/data/stories/global-excess-deaths-associated-with-covid-19-january-2020-december-2021>

**Dünya Sağlık Örgütü web sayfası** (2022) Erişim tarihi 14 Haziran 2022, <https://www.who.int/news/item/05-05-2022-14.9-million-excess-deaths-were-associated-with-the-covid-19-pandemic-in-2020-and-2021>

**Dünya sağlık örgütü web sayfası** (2020) Erişim tarihi 20 Temmuz 2022. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-mortality-reporting-2020-1>

**Dyer O.** (2021) Covid-19: Study claims real global deaths are twice official figures, *BMJ*, 373:n1188.

**Favaro E, Saugo C, Sandu B, et al vd.** (2021) Estimation of Excess Deaths in Turin from COVID-19 and other causes, October to November 2020. *Eur J Public Health*, Erişim tarihi 15 Haziran 2022 [https://academic.oup.com/eurpub/article/31/Supplement\\_3/ckab164.554/6404874](https://academic.oup.com/eurpub/article/31/Supplement_3/ckab164.554/6404874)

**Fouillet Anne, Pontais Isabelle, Caserio-Schönemann Céline** (2020) Excess all-cause mortality during the first wave of the COVID-19 epidemic in France, March to May 2020. *Euro Surveill*, 25(34):pii=2001485.

**Graphs and maps — EUROMOMO** Erişim tarihi 15 Haziran 2022, <https://www.euromomo.eu/graphs-and-maps>

**İlhan B, Aslan D, Büken Ö** (2020) Yeni Koronavirüs Hastalığı (Covid-19) Deneyimi Üzerinden Pandemilerin Yönetimine İlişkin Değerlendirmeler. *Sağlık ve Toplum*, 30(Özel Sayı): 94 - 97. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü web sayfası (2020a) Erişim tarihi 14 Haziran 2022, <https://covid19.saglik.gov.tr/>

**Islam N, López FJG, Jdanov DA, Bordonada MÁR-, Khunti K, Lewington S, vd.** (2021) Unequal impact of the Covid-19 pandemic on excess deaths, life expectancy, and premature mortality across Spanish regions in 2020 and 2021, *medRxiv*, Erişim tarihi 15 Haziran 2022, <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.11.29.21266617v1>

**Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health WEB sayfası** Erişim tarihi 16 Ağustos 2022, <https://publichealth.jhu.edu/2020/covid-19-testing-understanding-the-percent-positive>

**Kaklauskas A, Milevicius V, Kaklauskienė L.** (2022) Effects of country success on COVID-19 cumulative cases and excess deaths in 169 countries. *Ecol Indic*, 137:108703.

**Karlinsky A, Kobak D.** (2021) Tracking excess mortality across countries during the COVID-19 pandemic with the World Mortality Dataset. *Elife*, 10:e69336.

**Ku CC.** (2021) Public Health Insight From Excess Mortality During the COVID-19 Pandemic. *Am J Public Health*, 111(7):1199-120.

**Lajous M, Huerta-Gutierrez R, Kennedy J, Olson DR, Weinberger DM.** (2021) Excess Deaths in Mexico City and New York City During the COVID-19 Pandemic, March to August 2020. *Am J Public Health*, 111(10):1847-50 Erişim tarihi 29 Mayıs 2022, <https://ajph.aphapublications.org/doi/full/10.2105/AJPH.2021.306430>

**Leon DA, Shkolnikov VM, Smeeth L, Magnus P, Pechholdová M, Jarvis CI.** (2020) COVID-19: a need for real-time monitoring of weekly excess deaths, *Lancet*, 395(10234):e81.

**Magnani C, Azzolina D, Gallo E, Ferrante D, Gregori D.** (2020) How Large Was the Mortality Increase Directly and Indirectly Caused by the COVID-19 Epidemic? An Analysis on All-Causes Mortality Data in Italy, *Int J Environ Res Public Health*, 17(10):3452.

**Michelozzi P, de' Donato F, Scortichini M, et al.** (2020) Mortality impacts of the coronavirus disease (COVID-19) outbreak by sex and age: rapid mortality surveillance system, Italy, *Euro Surveill*, 25(19):2000620.

**Molenberghs G, Faes C, Verbeek J, Deboosere P, Abrams S, Willem L, vd.** (2020) Belgian COVID-19 Mortality, Excess Deaths, Number of Deaths per Million, and Infection Fatality Rates (9 March — 28 June 2020), *medRxiv*, 20136234v2 Erişim

tarihi 29 Mayıs 2022, <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.06.20.20136234v2>

**New York City Department of Health and Mental Hygiene (DOHMH) COVID-19 Response Team** (2020) Preliminary Estimate of Excess Mortality During the COVID-19 Outbreak MMWR Morb Mortal Wkly Rep 69:603–605.

**Pala K.** (2020) COVID-19: Case and Death Notification Problems in Turkey. *Turk Thorax J.*, 21(3): 213-4.

**Pala K, Yirekli N, Çağaç NK, Türkkan A.** (2021) All-cause excess mortality in 2020: The example of Bursa City in Turkey. *Infect Dis Clin Microbiol*, 3: 110-119.

**Sanmarchi F, Golinelli D, Lenzi J, et al.** (2021) Exploring the Gap Between Excess Mortality and COVID-19 Deaths in 67 Countries. *JAMA Netw Open*, 4(7): e2117359.

**Stokes AC, Lundberg DJ, Bor J, Elo IT, Hempstead K, Preston SH.** (2021) Association of Health Care Factors With Excess Deaths Not Assigned to COVID-19 in the US. *JAMA Netw Open*, 4(9):e2125287.

**T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü web sayfası** (2020a) Erişim tarihi 14 Haziran 2022, <https://covid19.saglik.gov.tr/41>.

**T.C. Sağlık Bakanlığı web sayfası** (2020b) Erişim tarihi 20 Temmuz 2022, <https://shgmsgudb.saglik.gov.tr/TR,64880/covid--19-klinik-kodlama-kurali-hakinda-duyuru.html#>

**Türkiye istatistik kurumu el kitabı.** Ölüm Nedenlerinin Belirlenmesi - Erişim tarihi 14 Haziran 2022, <https://docplayer.biz.tr/104205-Turkiye-istatistik-kurumu-el-kitabi-olum-nedenlerinin-belirlenmesi.html>

**Türkiye istatistik kurumu web sayfası** (2023) Erişim tarihi 25 Şubat 2023, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-ve-Olum-Nedeni-Istatistikleri-2021-45715&dil=1>

**Vanella P, Basellini U, Lange B.** (2021) Assessing excess mortality in times of pandemics based on principal component analysis of weekly mortality data-the case of COVID-19, *Genus*, 77(1):16.

**Vestergaard LS, Nielsen J, Richter L, et al.** (2020) Excess all-cause mortality during the COVID-19 pandemic in Europe - preliminary pooled estimates from the EuroMOMO network, March to April 2020. *Euro Surveill*, 25(26):2001214.

**Wetzler H, Wetzler E.** (2020) COVID-19 Excess Deaths in the United States, New York City, and Michigan During April 2020. *medRxiv*, Erişim tarihi 15 Haziran 2022, <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.02.20051532v3>

**Wolf SH, Chapman DA, Sabo RT, Weinberger DM, Hill L.** (2020), Excess Deaths From COVID-19 and Other Causes, March-April 2020., *JAMA*, 324(5):510-513.

**Wu J, Mafham M, Mamas MA, et al.** (2021) Place and Underlying Cause of Death During the COVID-19 Pandemic: Retrospective Cohort Study of 3.5 Million Deaths in England and Wales, 2014 to 2020. *Mayo Clin Proc.*, 96(4):952-963.

**Yardım M. , Eser S.**(2020) COVID-19 pandemisi ve fazladan ölümler: İstanbul örneği. *TurkJPH.*, 18(COVID-19 Special): 14-24.

**Yavuz Emik K, Önal A** (2019) 2009-2016 yıllarında Türkiye'deki ölümlerin epidemiyolojik yönden incelenmesi ve ölüm bildirim sisteminin önemi, *İstanbul Tıp Fakültesi Derg.* 82(3):149–55.