

# Türkiye’de COVID-19 Pandemisinin Yönetimi ve Joinpoint Regresyon Yöntemiyle Analizi

## Management of Pandemic COVID-19 in Turkey and Analysis with Joinpoint Regression Method

<sup>1b</sup> Erman GEDİKLİ<sup>a</sup>, <sup>1b</sup> Yeter DEMİR USLU<sup>a</sup>, <sup>1b</sup> Pakize YİĞİT<sup>b</sup>, <sup>1b</sup> Emre YILMAZ<sup>a</sup>

<sup>a</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, İstanbul, TÜRKİYE

<sup>b</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi ABD, İstanbul, TÜRKİYE

**ÖZET Amaç:** Araştırmada, salgın yönetimi sürecinde karar vericiler tarafından uygulamaya konulan kararların koronavirüs hastalığı-2019 [coronavirus disease-2019 (COVID-19)] verilerinde meydana getirdiği anlamlı değişiklikleri ve kırılma noktalarını Joinpoint Regresyon Analizi (JRA) yöntemi kullanılarak açıklamak amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmada COVID-19 verileri olarak; yeni vaka sayısı, yeni vakaların yapılan testlere oranı, hastalığa bağlı ölüm sayısı, aktif vaka sayısı ve aktif vaka büyüme hızı kullanılmıştır. Yeni vaka sayısında 10 Mart 2020 ve 12 Mayıs 2020, diğer değişkenlerde ise 28 Mart 2020 ve 12 Mayıs 2020 tarihleri arası araştırmaya dâhil edilmiştir. Verilerin analizinde Joinpoint Regression Programı (JRP) 4.8.0.1 (Nisan 2020), SPSS Statistics 20 ve Microsoft Excel programları kullanılmıştır. **Bulgular:** Uzun dönemli eğilimde, günlük ortalama değişime göre yeni vakalarda %9, hastalığa bağlı ölümlerde %2,6, aktif vaka sayısında %3,9 anlamlı artışların olduğu, yeni vakaların yapılan testlere oranında ise %3,3 anlamlı düşüşün olduğu; aktif vakaların büyüme hızında 24 Nisan 2020 tarihine kadar pozitif, bu tarihten sonra ise negatif bölgede yer aldığı tespit edilmiştir. Kısa dönemli eğilimlerde, yeni vakalarda anlamlı 2 kırılma, 3 trend; hastalığa bağlı ölümlerde anlamlı 4 kırılma ve 4 trend; aktif vaka sayısında ise anlamlı 5 kırılma, 6 trendin olduğu, yeni vakaların yapılan testlere oranında anlamlı bir Joinpoint olmadığı ve tek bir anlamlı trendin olduğu tespit edilmiştir. **Sonuç:** Dünya’da görülen ilk COVID-19 vakasından sonra alınan ulusal önlemler öncelikle virüsün Türkiye’ye geç gelmesini sağlamış, sonrasında ise alınan hızlı tedbirler ise salgının kontrol edilmesini de önemli derecede kolaylaştırmıştır. İlk dönemlerde alınan sınırlayıcı önlemlerin yeni ve aktif vakaların artışında yavaşlatıcı bir etkisinin olduğu, sokağa çıkma kısıtlamalarıyla birlikte ise verilerdeki negatif yönlü değişime önemli derecede katkı yaptığı söylenebilir. Özellikle sokağa çıkma kısıtlamasını takiben 8 gün sonra yeni vakalarda, 10 gün sonra da aktif vakalarda etkisini gösterdiğini ifade etmek mümkündür.

**ABSTRACT Objective:** In the study, it is aimed to explain the significant changes and joinpoints in the coronavirus disease-2019 (COVID-19) data by using the Joinpoint Regression Analysis (JRA) method that caused by the decisions made by decision makers in the process of epidemic management. **Material and Methods:** In the study, as COVID-19 data; new cases, the ratio of new cases to the number of tests performed, the daily deaths due to the disease, the number of active cases per day and the active case growth rate were used. When the data are analysed variables Turkey March 10-12 May 2020 for new cases and for other variables between the date’s March 28-12 May 2020 were included in the study. Joinpoint Regression Program (JRP) 4.8.0.1 (April 2020), SPSS Statistics 20 and Microsoft Excel programs were used to analyze the data. **Results:** According to the long-term trend, there was a significant increase in 9% in new cases, 2.6% in disease-related deaths, and 3.9% in the number of active cases; 3.3% significant decrease in the ratio of new cases to the tests performed; It was determined that active cases were in the positive zone until April 24, 2020, and in the negative zone after this date. It was determined that there were two significant joinpoints, three trends in new cases; four significant joinpoints and four trends in disease-related deaths, five significant joinpoints, six trends in the number of active cases, new cases had no significant point in the tests and there was only one significant trend, in short-term trends. **Conclusion:** National precautions are taken after the first cases in the world COVID-19, the virus is primarily led to the late arrival of Turkey. Afterwards, the quick measures made significantly easier to control the outbreak. In the early periods, it can be said that limiting measures have a slowing effect on the increase of new cases and active cases, and the lockdowns have an important contribution to negative changes. Especially after eight days following the lockdown in new cases, ten days after the active case stated that it is possible to show the effect on.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19; regresyon çözümülemesi; sağlık planlaması; sağlık politikası

**Keywords:** COVID-19; regression analysis; health planning; health policy

**Correspondence:** Erman GEDİKLİ  
İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, İstanbul, TÜRKİYE/TURKEY  
**E-mail:** egedikli@medipol.edu.tr



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences.

**Received:** 18 Sep 2020

**Received in revised form:** 14 Nov 2020

**Accepted:** 23 Nov 2020

**Available online:** 05 Oct 2021

2536-4391 / Copyright © 2021 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Çin Halk Cumhuriyetinin Hubei Eyaleti Vuhan kentinde Aralık 2019'da tanımlanamayan pnömoni (zatürre) vaka kümeleri bildirilmiş, 7 Ocak 2020'de de bu tür pnömoniler yeni bir tür koronavirüs olarak açıklanmıştır.<sup>1,2</sup> Başlangıçta 2019 yeni koronavirüsü (2019-nCoV) olarak adlandırılan bu yeni virüsü Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 11 Şubat 2020 tarihinde koronavirüs hastalığı-2019 [coronavirus disease-2019 (COVID-19)], Uluslararası Virüs Taksonomisi Komitesi ise ağır akut solunum sendromu koronavirüsüne [severe acute respiratory syndrome-coronavirus (SARS-CoV)] benzerliğinden dolayı SARS-CoV-2 olarak adlandırmıştır.<sup>3,4</sup> İlk raporlarda, virüsün insanlar arasında bulaşıcılık yetisinin olmadığı veya sınırlı yetisinin olduğunu ifade edilmiştir. Ancak yapılan araştırmalarda, Vuhan kentinde bulunan ve Huanan deniz mahsülleri pazarını ziyaret etmeyen bireylerin de enfekte olduğu ispat edilmiş, hastalığın insandan insana bulaştığı kanıtlanmıştır.<sup>5,6</sup> 20 Ocak 2020'ye gelindiğinde ise Çin, Tayland, Japonya ve Güney Kore'de 282 COVID-19 vakasının görüldüğü ve 6 ölümün olduğu bildirilmiştir.<sup>7</sup> Küresel çapta yeni vakaların ortaya çıkması ile COVID-19, DSÖ tarafından küresel salgın (pandemi) olarak ilan edilmiştir.<sup>8</sup>

Küresel salgınların olumsuz etkileri sadece sağlık alanında değil ekonomi, sosyoloji, eğitim vb. birçok alanda görülmektedir. Yeni tür koronavirüs olarak ortaya çıkan 2019-nCoV virüsünün neden olduğu enfeksiyonun bulaşma ve yayılma hızı, dünya tarihinde görülmüş diğer viral enfeksiyonlara karşılaştırıldığında çok daha hızlıdır.<sup>9</sup> COVID-19 hastalığını teşhis etmede küresel olarak elde edilen tecrübeler neticesinde devamlı güncellenen semptomlar bulunmaktadır. Nefes darlığı, göğüste kalıcı ağrı veya baskı acil durum uyarı işareti iken bunların yanında iştahsızlık, hâlsizlik, görme sorunları, kilo kaybı, göz renginde görülen değişimler, ateş, denge problemi yaşanması gibi belirtiler de görülmektedir.<sup>10</sup>

Hızlı yayılma özelliğine sahip COVID-19 vakalarının 2019 yılı Aralık ayında %94'ü ilk görüldüğü yer olan Hubei eyaletinde iken Nisan 2020 itibarıyla neredeyse tüm dünyaya bulaşmıştır.<sup>11</sup> Avrupa salgınıyla ilk olarak İtalya'da ortaya çıkan vakalarla tanışmıştır. Bu vakalar, Milano'nun da içinde bulunduğu Lom-

bardia'nın sanayi bölgesinde ortaya çıkmıştır. Buradaki çok sayıdaki Çinli işçinin yeni yıl tatilinde ülkelerini ziyaret etmeleri, bu sırada virüsü kapmış olmaları ile İtalya'da salgının yayılımı şubat ayının ilk yarısında bildirilen 3 vaka ile başlamıştır. İşçilerin yanı sıra Çin ile ticari ilişkisi olan iş adamlarının da ülkedeki salgının yayılımında etkili olduğu ifade edilmiştir.<sup>12,13</sup> Salgın Nisan ayı itibarıyla neredeyse bütün ülkelerde görülmüş olsa da en çok etkilediği ülkeler yine İtalya başta olmak üzere Güney Avrupa ülkeleri olmuştur. Ancak salgının dünyanın farklı ülkelerinde de hızla yayılmaya devam ettiği ve bilançosunun daha da ağırlaştığı görülmektedir. Salgını önlemek adına ülkelerin ulusal politikalarla toplu yaşam alanlarında mecburi değişiklikler ve yenilikler yapmak zorunda kaldığı görülmektedir.<sup>14</sup> Türkiye'de teşhis edilen ilk vakanın 10 Mart'ta, bu hastalığı bağlı ilk ölümün ise 18 Mart 2020 tarihinde gerçekleştiği bildirilmiştir.<sup>15</sup>

Uzun yıllardır yapılan çalışmalara rağmen koronavirüsler için spesifik bir aşı veya tedavi geliştirilememiştir.<sup>16</sup> Farklı hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaçların kullanımı ile tedavi süreçleri yürütülmeye çalışılmaktadır. Spesifik aşı veya tedavinin olmaması, hastalığın hızlı yayılımını engelleme, hastaları tedavi etme ve ölüm oranlarını en düşük seviyede tutma ihtiyacını doğurmuş; pandemiyi kontrol altına almak için sadece sağlık sektörünün karar vericilerinin değil ülkelerin politik karar vericilerinin de dâhil olduğu bir yönetim sürecinin en iyi şekilde yürütülmesini zorunlu kılmaktadır.

COVID-19 pandemisinin artış miktarının "üstsel" bir değişikliği vardır. Bu nedenle alınacak önlemler hastalığın yayılma oranını azaltmada çok etkili olmaktadır.<sup>17</sup> Salgını kontrol edebilmek için Türkiye'de de ulusal çapta çeşitli tedbirler alınmıştır. İlk hedef hastalığın ülkeye girmesini önlemektir, ilk vakaların görülmesiyle yayılmayı önlemek ve tedavi etme yönünde politikalar geliştirildi ve uygulamaya koyuldu. Bu amaçla çok sektörlü bir yaklaşımla uygulamalar hayata geçirildi.<sup>18</sup> Sosyal mesafe, izolasyon ve evde kalma vb. önlemlerin resmî kurum ve yetkililerce sürekli vurgulanması, ilk vakayı takiben alınan önlemler virüse karşı mücadelede önemli bir kamu refleksinin gösterildiğinin kanıtıdır.<sup>19</sup>

Türkiye’de de toplum yaşam alanlarındaki popülasyonu ve hareketliliği azaltmak için çeşitli önlemler alınmıştır. Çünkü şehirlerin artmış nüfus yoğunluğu, bazı alanlarda yakın temasın gerekliliği, toplu taşıma araçlarının kullanımı, yüksek hareketlilik salgının hızlı bir şekilde yayılmasına neden olan temel unsurlardır.<sup>20</sup> İzolasyon, ev karantinası ve sosyal mesafe gibi tedbirlerin modellenerek incelendiği bir çalışmada bu tür müdahalelerin ölüm sayısını ve yoğun bakım yatak talebini azalttığı tespit edilmiştir. Tüm nüfusun sosyal mesafeye uyması, ev karantinası ve okulların, üniversitelerin kapatılmasının bir kombinasyonunun gerekli olduğu saptanmıştır. Bu önlemlerin salgında yaşanan ölümleri yarıya kadar azaltabileceğini ileri sürülmektedir. Sosyal izolasyonu, temasının kişilerin ev karantinası ve yüksek risk altındaki kişiler (yaşlı bireyler ve kronik hastalığı olanlar) sosyal salgını azaltma noktasında en uygun politikaların birlikte uygulanması gerektiği savunulmaktadır.<sup>21</sup>

Salgının başından beri test merkezlerinin sayısının artırılması yönünde politika geliştiren Güney Kore’de yapılan bir çalışmada, hastane yoğunluğunu ve olası bulaşı önlemek için araçlarda test yapmayı sağlayan mobil istasyonlar kurulmuştur. Bu sistem sayesinde olası vakaların en uygun şekilde izolasyonunu sağlanmaktadır. Dolayısıyla yeni oluşacak vaka sayılarının azalımında da etkin rol oynadığı tespit edilmiştir.<sup>22</sup> Aynı tedbirler ve önlemlerin vaka ve ölüm sayılarını azaltması DSÖ’nün Koronavirüs 72. Raporunda da belirtilmektedir.<sup>23</sup>

Bu çalışmada, COVID-19 verilerinin Joinpoint Regresyon Analizi (JRA) yapılarak, kırılmaların yaşandığı tarihler ile karar vericilerin uyguladığı politikaların etkilerinin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Bu amaçla yapılmış, COVID-19 konulu ve JRA yöntemi kullanılan, başka bir çalışmanın olmaması araştırmanın literatüre önemli bir katkı sağlayacağını kanıttır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Araştırmada kullanılan veriler DSÖ, Sağlık Bakanlığı ve Johns Hopkins Üniversitesi Koronavirüs Araştırma Merkezi’nden alınmıştır. Çalışmada COVID-19

verileri olarak; yeni vaka sayısı, yeni vakaların yapılan test sayısına oranı, hastalığa bağlı ölüm sayısı, aktif vaka sayısı ve aktif vaka büyüme hızı kullanılmıştır. Yeni vaka sayısında 10 Mart 2020 ve 12 Mayıs 2020, diğer verilerde ise 28 Mart 2020 ve 12 Mayıs 2020 tarihleri arası araştırmaya dâhil edilmiştir.

Verilerin analizinde, Joinpoint Regression Programı (JRP) 4.8.0.1 (Nisan 2020) ve IBM SPSS Statistics 20 ve Microsoft Excel programları kullanılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Ulusal Kanser Enstitüsü tarafından geliştirilen JRP trend analizi yazılımıdır.

JRA belirli tarihteki eğilimin 1 veya 1’den fazla kırılma olma olasılıklarının testini yaparak modele dâhil eder. Bu analiz, epidemiyolojik çalışmalarda mortalite veya insidans serilerindeki zaman eğilimlerinin modellenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır.<sup>24</sup> Analizde yokluk hipotezi ( $H_0$ ), eğilimde anlamlı bir kırılma noktasının olmamasıdır. JRA, kırılma noktaları tarafından belirlenen her zaman dilimindeki oranlardaki değişimin sabit olduğunu, farklı zaman dilimlerinde ise farklılık gösterdiğini varsayar.<sup>25</sup> Analizin temel varsayımları; hata terimlerinin parametrik ve ilişkisiz olması, ortalamaların sıfır ve sabit varyanslı olmasının yanında çok değişkenli modellerin analiz edilmesi durumunda bağımsız değişkenler arasında ilişkinin olmamasıdır.

Analizde kullanılan Grid Search yöntemi ile istatistiksel olarak anlamlı kırılma sayıları belirlenir. Lerman tarafından da önerilerin bu model tüm olası kırılmaları tahmin ederek hata karelerinin en düşük olan modeli en uygun model olarak belirler.<sup>26,27</sup> Ayrıca kırılma noktaları Monte Carlo permütasyon testi ve çoklu karşılaştırmalarda Bonferroni düzeltmesi kullanılarak test edilir. Testlerin sonucunda ortaya çıkan modelde anlamlı kırılma noktaları arasında bir dizi birleşik long-lineer segment bulunur ve her segment kısa dönem eğilimi ifade eder (yıllık yüzde değişim). Bunlara ek olarak uzun dönem trend (yıllık ortalama yüzde değişim) ve bu trendlerin güven aralıkları da hesaplanır.<sup>26,28,29</sup> Analizde, Grid Search yöntemi kullanıldığı ve 27’den fazla veri olduğu için minimum joinpoint noktası 0, maksimum joinpoint nok-

tası 5 olarak belirlenmiştir.<sup>30</sup> Çalışmada, her bir değişkenin doğal logaritması (ln) alınmıştır ve analizlerin varsayımları test edilmiştir. Analizler %5 anlamlılık seviyesinde yorumlanmıştır.

#### ARAŞTIRMANIN AMACI

Araştırmada, salgın yönetimi sürecinde karar vericiler tarafından uygulamaya konulan kararların COVID-19 verilerinde meydana getirdiği anlamlı değişiklikleri ve kırılma noktalarını JRA yöntemi kullanılarak açıklamak amaçlanmıştır.

#### ARAŞTIRMANIN ETİK YÖNÜ

Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Bilimsel Araştırma Platformunca (18.06.2020) çalışmanın yapılması uygun görülmüş ve gerekli izin alınmıştır (Erman Gedikli-2020-06-15T10\_51\_08). Ayrıca çalışmanın İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu Başkanlığı tarafından (26/06/2020 tarihli ve 10840098-604.01.01-E.17859 sayılı karar) etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna karar verilmiştir. Ayrıca çalışma, Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapılmıştır.

#### ARAŞTIRMANIN KISITLILIKLARI

Araştırma sonuçları belirtilen süre ve değişkenler ile sınırlıdır. JPR analizi ile zamanda doğrusal kırılmalar bulunmaktadır. Salgın sürecinin devam etmesi ilerleyen zamanlarda yapılacak aynı analizler farklı kırılmalar bulabilir. Ayrıca çalışmada, belirli bir dönemde belirli hastalıkların sayısını ifade eden insidans hızı yerine yeni vaka sayısı alınmıştır. İnsidans hızı hesaplamasında risk altındaki nüfusun da bilinmesi gerekir. Risk altındaki nüfusun tespit edilememesi çalışmada sadece yeni vaka sayılarının alınmasının temel nedenidir.

## BULGULAR

Çalışma sonucu elde edilen bulguların uzun dönem eğilimi **Tablo 1**'de; Türkiye'nin pandemi ile mücadele kapsamında gerçekleştirilen (sınırlayıcı) düzenlemeler ise **Tablo 2**'de sunulmuştur.

#### COVID-19 HASTALIĞI UZUN VE KISA DÖNEMLİ EĞİLİMİ

COVID-19 hastalığı uzun dönem eğilimi incelendiğinde yeni vakalarda (10 Mart 2020 ve 12 Mayıs 2020) günlük ortalama %9 (%6,2; %11,8) artış, yeni vakaların yapılan testlere oranında günlük ortalama %3,3 (-%3,6; -%2,9) düşüş, hastalığa bağlı ölümlerde günlük ortalama %2,6 (%1,7; %3,6) artış, aktif vaka sayısında %3,9 (%3,6; %4,2) artış olduğu gözlemlenmiştir (p<0.001), (**Tablo 1**).

JRP, günlük yeni vakalarda 27 Mart ve 11 Nisan günlerinde 2 kırılma noktasının olduğu modeli anlamlı bulunmuştur. 10 ve 17 Mart tarihleri arasında ülkemizde görülen vakalarda günlük %36,7 (%25,8; %48,5) anlamlı bir yükseliş (p<0,001), 27 Mart ve 11 Nisan tarihleri arasında görülen vakalarda günlük %8,2 (%6,3;%10,0) anlamlı bir yükseliş (p<0,001) devam etmiş, 11 Nisan ve 12 Mayıs tarihleri arasında görülen vakalarda ise günlük %4,0 (-%4,5; -%3,4) anlamlı bir düşüş (p<0,001) olduğu görülmüştür (**Şekil 1**).

JRP, yeni vakaların yapılan test sayısına oranı için 28 Mart ve 12 Mayıs tarihleri arasında anlamlı bir kırılmanın olduğu modeli bulunamamıştır. Tek bir trend olarak hesaplanan bu dönemde günlük ortalama %3,3 (-%3,6; -%2,9) düşüş (p<0,001), olduğu görülmüştür (**Şekil 2**).

JRP, hastalığa bağlı ölüm sayısında 28 Mart ve 12 Mayıs tarihleri arasında 4 kırılmanın olduğu modeli anlamlı bulunmuştur. 28 Mart ve 1 Nisan tarihleri

**TABLO 1:** COVID-19 uzun dönem Joinpoint Regresyon Analizi.

Değişkenler	Trend	OGYD	GA	p değeri
Yeni vaka	10.03.2020-12.05.2020	9,0	6,2; 11,8	p<0,001
Yeni vakaların test sayısına oranı	28.03.2020-12.05.2020	-3,3	-3,6; -2,9	p<0,001
Hastalığa bağlı ölüm	28.03.2020-12.05.2020	2,6	1,7; 3,6	p<0,001
Aktif vaka	29.03.2020-12.05.2020	3,9	3,6; 4,2	p<0,001

OGYD: Ortalama Günlük Yüzde Değişim; GA: Güven Aralığı.

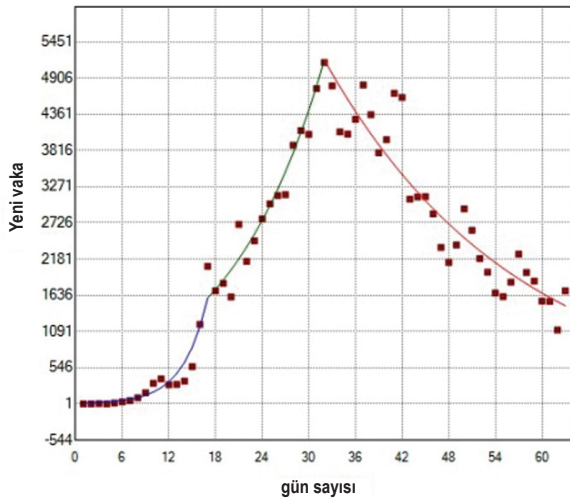
**TABLO 2:** Pandemi kapsamında Türkiye'de alınan tedbirler ve önemli olaylar kronolojisi.<sup>31,32</sup>

Tarih	Önemli olaylar	Tarih	Uygulamaya konulan politikalar/düzenlemeler
31.12.2019	Çin'de ilk COVID-19 vaka tespiti yapıldı.	10.01.2020	Koronavirüs Bilim Kurulu kuruldu.
11.01.2020	Çin'de ilk ölüm gerçekleşti	22.01.2020	Vuhan-İstanbul uçuşları iptal edildi.
		04.02.2020	COVID-19'un görüldüğü ülkeler öncelikli olmak üzere Türkiye'ye gelen yolcuların havalimanlarında termal kameralarla kontrol edilmesine başlandı.
		05.02.2020	Çin-Türkiye arasındaki tüm uçuşlar durduruldu.
		23.02.2020	Türkiye-Iran kara sınır kapıları kapatıldı.
		29.02.2020	İtalya, Güney Kore, Irak ile gidiş-geliş tüm yolcu seferleri durduruldu.
10.03.2020	Türkiye'deki ilk COVID-19 vakasının görüldüğü açıklandı.	12.03.2020	İlkokul, ortaokul ve lise eğitimine 1 hafta, üniversite eğitimine ise 3 hafta ara verilmesine ve spor faaliyetlerinin de mayıs ayına kadar seyircisiz olarak yapılmasına karar verildi.
13.03.2020	Kamuya açık yapılan etkinliklere kısıtlama getirildi.	15.03.2020	Seyahat ve ulaşım kısıtlamalarının kapsamı genişletildi. İnsanlar yoğun olduğu mekânlar geçici olarak kapatıldı. Umreden dönen son kafileyeye dâhil olan bütün vatandaşlar öğrenci yurtlarında gözlem altında tutulmaya başlandı
16.03.2020	Mısır, İngiltere, İrlanda, İsviçre, Suudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri'nden gelen seferler de önceki ülkelere ek olarak iptal edildi.	16.03.2020	Cemaat ile namaz kılınmamasına karar verildi. Elektif ameliyatları ve dış hekimliği uygulamaları ertelendi.
18.03.2020	Türkiye'de koronavirüs kaynaklı ilk ölüm gerçekleşti.	17.03.2020	Sinema, konser salonu, düğün salonu, kafe, kahvehane, spor salonu, masaj salonu, pavyon, diskotek, bar ve gece kulüplerinin geçici olarak kapatılmasına karar verildi.
19.03.2020	18 farklı merkezde COVID-19 testi yapılmaya başlandı.	19.03.2020	Futbol, basketbol, hentbol, voleybol ligleri ertelendi.
		20.03.2020	Ülke genelindeki bütün özel ve vakif hastaneler pandemi hastanesi ilan edildi. Bütün bilimsel, kültürel, sanatsal ve benzeri toplantılar ve/veya faaliyetler ertelendi
21.03.2020	18 farklı merkezde COVID-19 testi yapılmaya başlandı. Toplamda 68 ülkeye uçuşlar engellendi.	21.03.2020	Asker uçuşlarına törenleri yasaklandı.
		22.03.2020	65 yaş ve üstü ayrıca kronik rahatsızlığı olan bireylerin evlerinden dışarı çıkmaları; açık alanlarda (park, bahçe) dolaşmalarına sınırlandırılma getirildi. Bahçe, park ve mesire alanlarında mangal yakmak yasaklandı.
		22.03.2020	Kamunun esnek çalışma sistemine geçmesine karar verildi.
23.03.2020	Yoğun bakım hastalarına Favipiravir ilacı verilmeye başlandı.	24.03.2020	Berber, kuaför ve güzellik merkezleri kapatıldı.
		24.03.2020	Toplu taşıma araçlarında yolcular arasında sosyal mesafe kuralı getirilerek, kapasite %50'ye düşürüldü.
		24.03.2020	Mağaza ve dükkânlarda müşteri sayısının hizmet sunulan alanın 1/10'u kadar olabileceği açıklandı.
		27.03.2020	Pazar yerlerindeki tezgahlar arasında 3 metre mesafe koyma zorunluluğu getirildi ve zorunlu olmayan ürünlerin satışı durduruldu.
31.03.2020	COVID-19 testinin 75 merkezde yapılması sağlandı.	28.03.2020	İller arası otobüs ve uçak seferlerinin yapılması için izin zorunluluğu getirildi.
			Yurt dışı uçuş tamamen durduruldu.

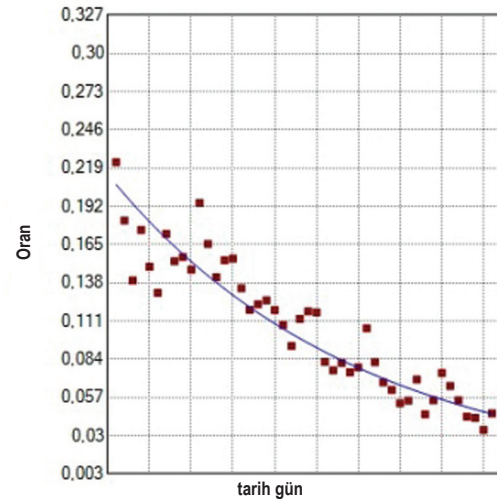
devamı →

**TABLO 2:** Pandemi kapsamında Türkiye'de alınan tedbirler ve önemli olaylar kronolojisi (devamı).<sup>33,34</sup>

Tarih	Önemli olaylar	Tarih	Uygulamaya konulan politikalar/düzenlemeler
01.04.2020	Koronavirüs vakalarının Türkiye'nin her yerinde görüldüğü açıklandı.	01.04.2020	Pazar yerlerinin giriş ve çıkışlarında kontrollü denetim başladı.
		04.04.2020	20 yaş altı bireylerin sokağa çıkması ve 30 Büyükşehir ile Zonguldak iline giriş-çıkış yasaklandı. Maske, market, pazar ve toplu çalışılan yerlerde zorunlu hâle geldi.
05.04.2020	Türkiye'de immün plazma tedavisine başlandı.	10.04.2020	Sokağa çıkma kısıtlaması ilan edildi. (11-12.04.2020 tarihlerinde)
		15.04.2020	Sokağa çıkma kısıtlaması ilan edildi. (18-19.04.2020 tarihlerinde)
		20.04.2020	Sokağa çıkma kısıtlaması ilan edildi. (23-26 Nisan 2020 tarihlerinde)
		23.04.2020	Sokağa çıkma kısıtlaması ilan edildi. (01-03 Mayıs 2020 tarihlerinde)
		04.05.2020	65 yaş üstü bireylerin sokağa çıkma yasağı olan günlerinin birinde ve 4 saatlik süreyle dışarı çıkmalarına müsaade edildi. Antalya, Aydın, Erzurum, Hatay, Malatya, Mersin ve Muğla şehirlerinin giriş-çıkış sınırlandırılmasına son verildi.



ŞEKİL 1: Yeni vakaların Joinpoint Trend Analizi.

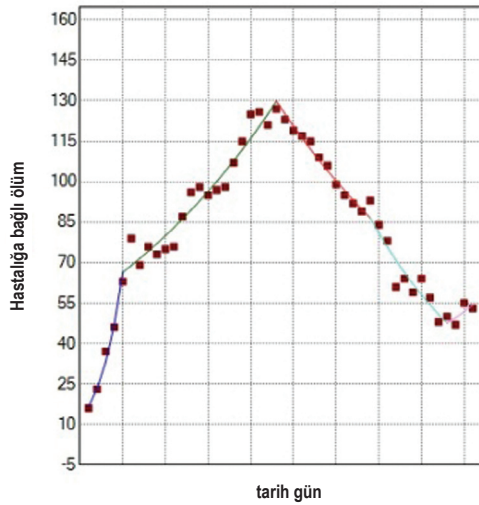


ŞEKİL 2: Yeni vaka sayısının yapılan test sayısına oranının Joinpoint Trend Analizi.

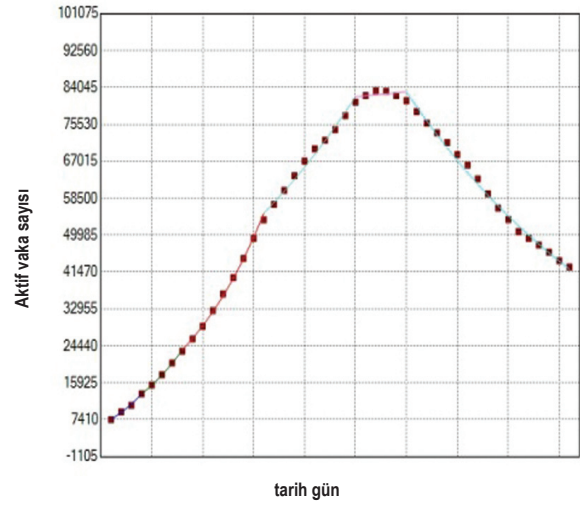
arasında ülkemizdeki COVID-19 hastalığı kaynaklı ölüm sayılarında günlük %41,5 (%33,8; %49,6) anlamlı bir yükseliş ( $p < 0,001$ ), 1 Nisan ve 19 Nisan tarihleri arasında günlük %3,7 (%3,1; %4,4) anlamlı bir yükseliş ( $p < 0,001$ ), 19 Nisan ve 30 Nisan tarihleri arasında günlük %3,6 (-%4,9; -%2,2) anlamlı bir düşüş ( $p < 0,001$ ), 30 Nisan ve 9 Mayıs tarihleri arasında günlük %6,4 (-%8,2 -%4,6) anlamlı bir düşüş ( $p < 0,001$ ) ve 9 Mayıs ve 12 Mayıs tarihleri arasında

günlük %4,4 (-%4,4; 14,0) anlamlı olmayan bir yükseliş ( $p < 0,001$ ), olduğu görülmüştür (Şekil 3).

Türkiye COVID-19 aktif vaka sayısı büyüme hızının 28 Mart ve 12 Mayıs 2020 verilerine göre 24 Nisan 2020 tarihine kadar pozitif, bu tarihten sonra ise negatif bölgede yer aldığı görülmektedir. Belirtilen zaman dilimi içerisinde vaka sayılarının ilk günlerde artış gösterse de büyüme hızında sürekli düşüş görülmüştür (Şekil 4).



ŞEKİL 3: Hastalığa bağlı ölüm sayısının Joinpoint Trend Analizi.



ŞEKİL 4: Aktif vaka sayısının Joinpoint Trend Analizi.

JRP, aktif vaka sayısında 28 Mart ve 12 Mayıs tarihleri arasında 5 kırılmanın olduğu modeli anlamlı bulunmuştur. 28 Mart ve 31 Mart tarihleri arasında ülkemizdeki aktif vaka sayısında günlük %21,3 (%18,9; %23,7) anlamlı bir artış ( $p < 0,001$ ), 31 Mart ve 4 Nisan tarihleri arasında günlük %15,2 (%13,0; %17,5) anlamlı bir artış ( $p < 0,001$ ), 4 Nisan ve 12 Nisan tarihleri arasında günlük %11,2 (%10,6; %11,8) anlamlı bir artış ( $p < 0,001$ ), 12 Nisan ve 21 Nisan tarihleri arasında günlük %4,5 (%4,0; %4,9) anlamlı bir artış ( $p < 0,001$ ) ve 21 Nisan ve 26 Nisan tarihleri arasında günlük %0,2 (-%0,9; %1,5) anlamlı olmayan bir artış ( $p < 0,001$ ) ve 26 Nisan ve 12 Mayıs tarihleri arasında ise günlük %4,1 (-%4,2; -%4,0) anlamlı bir azalış ( $p < 0,001$ ), olduğu görülmüştür.

#### SALGINLA MÜCADELE KAPSAMINDA ALINAN ÖNEMLER, UYGULANAN POLİTİKALAR

Pandemi ile mücadelede Türkiye'de, Çin'de ilk vakaların görülmesi ile harekete geçilmiş hızlı, etkin ve devamlı güncellenen kararlar ile çeşitli önlemler alınmıştır. Öncelikle virüsün Türkiye'ye gelmesini engellemek amaçlı çeşitli politikalar hayata geçirilmiş, ilk vakanın görülmesinin ardından da yurt için çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemeler kronolojik olarak Tablo 2'deki gibidir.

#### TARTIŞMA

COVID-19 hastalığı uzun dönemli eğilime göre ilk vakanın görüldüğü günden itibaren ülke genelinde kademeli olarak çeşitli önlemler alınmış olsa da belirlenen tarihler aralığında, yeni vaka sayılarında günlük ortalama %9 artış; hastalığa bağlı ölümlerde ve aktif vaka sayılarında ise başarılı bir şekilde yürütülen tedavi süreçleri sayesinde yeni vaka sayılarına oranla daha düşük seviyede, sırasıyla %2,6 ve %3,9 anlamlı yükselişin olduğu görülmüştür. Yine bu verileri destekleyecek şekilde yeni vakaların yapılan test sayısına oranında uzun dönemde günlük ortalama %3,2 anlamlı düşüşün olduğu görülmüştür.

Türkiye'de ilk vakanın görülmesinden 17 gün sonra 27 Mart 2020'de ilk kırılım noktası, 27 Mart ve 11 Nisan tarihlerinde ise 2 ve 3. anlamlı kırılım noktaları tespit edilmiş, ilk kırılıma kadar yeni vakalarda günlük %36,7 artış olmuştur. İlk vakanın görülmesi ile alınan önlemler arasında yer alan; okulların tatil edilmesi, çeşitli ülkelerle seyahatlere getirilen kısıtlamalar, berber ve kuaförlerin faaliyetlerinin durdurulması, kamuya açık ve toplu yapılan tüm etkinliklerin yasaklanması, ülke genelinde yapılan test merkezlerinin sayısının artmasına rağmen (31 Mart tarihi itibarıyla 75 merkez), 27 Marttan 11 Nisan

tarihine kadar artışlar bir önceki dönemin neredeyse 1/5'i kadar düşerek, %8,2 olarak gerçekleşmiş, 11 Nisan tarihinden itibaren ise sokağa çıkma yasağı uygulamalarının getirilmesiyle %4'lük günlük azalma olduğu görülmüştür. Bu sonuçları destekleyecek şekilde; bir araştırmaya göre eğitime ara verilmesi, sanat ve spor etkinliklerinin iptali, yurt dışından seyahat eden insanlar için zorunlu karantina, kafe, sinema, düğün salonu gibi halka açık yerlerin kapatılması, maske kullanımı, 20 yaş altı, 65 yaş üstü ve kronik hastalığı olanlar için sokağa çıkma yasağı gibi ilaç dışı müdahaleler vaka sayısının ve ölüm sayısının azaldığını göstermiştir.<sup>35</sup> Yine farklı bir çalışmada ise Chinazzi ve ark., seyahat yasağı uygulamalarının virüs üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Vuhan'da seyahat kısıtlaması Çin genelinde salgının ilerlemesini sadece 3-5 gün geciktirmiş olsa da uluslararası alanda daha belirgin etkilere sahip olduğu bulunmuştur.<sup>34</sup>

Yeni vakaların yapılan test sayısına oranı için 28 Mart ve 12 Mayıs tarihleri arasında anlamlı bir kırılmanın olduğu model bulunamamıştır. Tek bir trend olarak hesaplanan bu dönemde günlük ortalama %3,2 düşüş olduğu görülmüştür. Günlük gerçekleşen ölüm sayısında eksiksiz verilerin yayımlandığı 28 Mart 2020 tarihinden 4 gün sonra 1 Nisan'da ilk kırılma noktası, 19 ve 30 Nisan tarihlerinde sırasıyla 2 ve 3., 9 Mayıs'ta ise 4. anlamlı kırılma noktası tespit edilmiştir. İlk kırılma noktasına kadar günlük yüzde artışın %41,5 olduğu görülmüştür. Mart ayında alınan tedbirleri takiben 2. trend döneminde ölümlerdeki günlük artışın %3,7'ye düştüğü görülmüştür. Bu noktada özellikle en büyük risk grubu olarak nitelendirilen 65 yaş üstü ve kronik rahatsızlığı olan bireylere getirilen sokağa çıkma yasağının etkili olduğu söylenebilir. Bu bireylere getirilen yasakları takiben 10 gün sonra etkilerini göstermeye başladığı görülmektedir. Takip eden dönemde tüm bireyleri kapsayan hafta sonu sokağa çıkma yasağının ilk uygulanmaya başlamasından 8 gün sonra 2. anlamlı kırılma tespit edilmiş ve takip eden 3. dönemde günlük %3,6 anlamlı bir azalış görülmüştür. İlk sokağa çıkma yasağını takip eden hafta sonları da bu uygulamanın devam etmesi 30 Nisan'dan sonra günlük %6,4 anlamlı azalışın gerçekleşmesine katkı sağladığı söylenebilir. Analiz sonuçlarını destekleyecek şekilde; ABD'nin Kuzey Carolina eyaletinde yapılan bir araştırmaya

göre Charlotte şehrinde uygulanan evde kalma politikası tüm Carolina eyaletine göre evde kalmanın tüm eyalet düzeyinde vaka sayısı ve ölüm sayısına olumlu yöndeki etkililiğini tespit etmiştir.<sup>35</sup>

Günlük aktif vaka sayılarında 28 Mart 2020 tarihinden 3 gün sonra 31 Mart'ta ilk kırılma noktası, 4, 12, 21 ve 26 Nisan tarihlerinde sırasıyla 2, 3, 4 ve 5. anlamlı kırılma noktaları tespit edilmiştir. İlk dönemdeki günlük %21,3 artışın takibinde 31 Mart'taki ilk kırılma sonrasında 2. ve 3. dönemde günlük aktif vaka sayılarında sırasıyla %15,2, %11,2 ve %4,5 anlamlı artışlar devam etmiştir. İlk hafta sonu sokağa çıkma yasağı uygulanmasını takiben 10 gün sonra 21 Nisan'daki anlamlı kırılmadan itibaren günlük yüzde değişimin 26 Nisan tarihine kadar anlamlı olmayan %0,2 artış eğilimine girdiği 26 Nisan'dan itibaren ise anlamlı olarak %4,1 negatif yönlü eğilimin olduğu tespit edilmiştir. Bu verileri destekleyecek şekilde aktif vaka sayısı büyüme hızının 24 Nisan 2020 tarihine kadar pozitif, bu tarihten sonra ise negatif bölgede yer aldığı görülmektedir.

## SONUÇ

Salgın ile mücadelede Türkiye, Çin'de ilk vakaların görülmesi ile birlikte harekete geçmiş hızlı, etkin ve sürekli güncellenen kararlar ile birçok önlemleri hayata geçirmiştir. Türkiye'de COVID-19 vakalarının artmaya başlamasıyla ilk olarak Milli Eğitim Bakanlığı ve Yükseköğretim Kurulu tarafından eğitimlere ara verilmiş ve uzaktan eğitim yoluyla yürütülmesi sağlanmıştır. Bu düzenlemeleri takiben bulaş riskinin fazla olduğu tüm toplu etkinliklere, spor faaliyetlerine ara verilmiş veya iptal edilmiştir. Ayrıca kamu ve özel sektörlerde tedbirlerin alınması sağlanmış ve mümkün olan yerlerde esnek çalışma düzenine geçilmesi sağlanmıştır.<sup>33</sup>

Sonuç olarak, dünyada görülen ilk COVID-19 vakasından sonra alınan ulusal önlemler öncelikle virüsün Türkiye'ye geç gelmesini sağlamış, sonrasında ise alınan hızlı tedbirler ise salgının kontrol edilmesini de önemli derecede kolaylaştırmıştır. İlk dönemlerde sınırlayıcı önlemlerin, özellikle de en büyük risk grubunu oluşturan 65 yaş üstü ve kronik rahatsızlığı bulunan bireylere getirilen kısıtlamalar, yeni ve aktif vakaların artışında yavaşlatıcı bir etkisinin olduğu, sokağa çıkma yasağıyla birlikte artırılan kısıtlamalara



rın ise verilerdeki negatif yönlü değişime önemli de-  
recede katkı yaptığı söylenebilir. Özellikle sokağa  
çıkma yasağı uygulanmasını takip eden 8 gün sonra  
yeni vakalarda, 10 gün sonra da aktif vakalarda etki-  
sini gösterdiğini ifade etmek mümkündür. Bu kap-  
samda, sağlık yöneticilerinin özellikle başta risk  
grubunu oluşturan bireyler olmak üzere, mutlak su-  
rette, toplumun tamamını kapsayacak şekilde poli-  
tika geliştirmeleri gerekir. Hiç kuşkusuz bu  
çalışmada yapılan analizler, virüsün mutasyon ge-  
çirmesi hâlinde farklı zamanlarda farklı sonuçlar ve-  
rebilecektir. Ancak temel sınırlayıcı önlemler karar  
vericilerin pandemi ile mücadelede en önemli silah-  
ları olacaktır.

Pandemi sonrasında yayınlanacak geniş kap-  
samlı veriler ile dönemin tamamını analiz edecek, il  
veya ülke bazında karşılaştırmalı analizleri içeren ça-  
lışmalar yapılabilir. Bunun yanı sıra ülkeler arası kar-  
şılaştırma yapılarak sağlık sistemleri maliyet, cevap  
verebilirlik vb. parametreleri dikkate alınarak değer-  
lendirme yapılabilir.

### Finansal Kaynak

*Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğru-  
dan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet,  
gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi  
bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma  
ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya  
manevi herhangi bir destek alınmamıştır.*

### Çıkar Çatışması

*Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin  
çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üye-  
liği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir  
firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.*

### Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Erman Gedikli, Yeter Demir Uslu, Emre Yılmaz;  
**Tasarım:** Erman Gedikli, Pakize Yiğit, Yeter Demir Uslu; **Denet-  
leme/Danışmanlık:** Erman Gedikli, Yeter Demir Uslu; **Veri Top-  
lama ve/veya İşleme:** Erman Gedikli, Emre Yılmaz; **Analiz  
ve/veya Yorum:** Erman Gedikli, Pakize Yiğit; **Kaynak Taraması:**  
Erman Gedikli, Emre Yılmaz; **Makalenin Yazımı:** Erman Gedikli,  
Emre Yılmaz; **Eleştirel İnceleme:** Pakize Yiğit, Yeter Demir Uslu.

## KAYNAKLAR

- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, Zhang L, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(10223):497-506. Erratum in: *Lancet*. 2020. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Cui J, Li F, Shi ZL. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol*. 2019;17(3):181-92. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Çetintepe SP, İlhan MN. COVID-19 salgınında sağlık çalışanlarında risk azaltılması. [Risk reduction in healthcare workers in the COVID-19 outbreak]. *J Biotechnol Strateg Heal Res*. 2020;1(Özel Sayı):50-4. [Crossref]
- Uludağ Ö. Koronavirüs enfeksiyonları ve yeni düşman: COVID-19. [Coronavirus infections and new enemy: COVID-19]. *ADYÜ Sağlık Bilim Derg*. 2020;6(1):118-27. [Crossref]
- Chen J. Pathogenicity and transmissibility of 2019-nCoV-A quick overview and comparison with other emerging viruses. *Microbes Infect*. 2020;22(2):69-71. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Shereen MA, Khan S, Kazmi A, Bashir N, Siddique R. COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *J Adv Res*. 2020;24:91-8. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- WHO. Novel Coronavirus (2019-nCoV) Situation Report-1. 21 January 2020. WHO. Erişim tarihi: 09.05.2020. Erişim linki: [Link]
- WHO. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19. World Health Organization. Published 2020. Erişim tarihi: 09.05.2020. Erişim linki: [Link]
- Ergül B, Altın Yavuz A, Gündoğan Aşik E, Kalay B. Türkiye'deki COVID-19 enfeksiyonu: erken dönem istatistikleri ve hastalık seyrinin istatistiksel olarak modellenmesi. [Statistical evaluation of the COVID-19 outbreak data as of april around the world and in Turkey]. *Anadolu Klin*. 2020;25(Özel Sayı 1):130-41. [Crossref]
- Jin M, Tong Q. Rhabdomyolysis as potential late complication associated with COVID-19. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(7):1618-20. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Yürümez Y, Alaçam M. Acil serviste Covid-19 ve yönetimi. [Covid-19 and management in emergency service]. *J Biotechnol Strateg Heal Res*. 2020;4(1):116-22. [Crossref]
- Altınkaya Z. 2020 koronavirüs pandemisinde Avrupa Birliği Sağlık Politikaları ve Neoliberalizm: İtalya Örneği [European union health policies and neoliberalism in the 2020 coronavirus pandemic: the case of Italy]. *Yalova Sos Bilim Derg*. 2020;10(20):1-31. [Link]
- Onder G, Rezza G, Brusaferro S. Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID-19 in Italy. *JAMA*. 2020;323(18):1775-6. [Crossref] [PubMed]
- Deniz PÖ, Kiraz EDE. Covid-19 pandemi sürecinde şehir sağlığı çalışmaları. [City health studies in the COVID-19 pandemic process]. *J Biotechnol Strateg Heal Res*. 2020;1(Özel Sayı):147-51. [Crossref]
- Sağlık Bakanlığı. [COVID-19 The New Coronavirus Disease]. Erişim Tarihi: 10.06.2020. Erişim linki: [Link]
- Akgül Ö. SARS-CoV-2/COVID-19 pandemisi. [SARS-CoV-2/COVID-19 pandemic]. *Tıp Fakültesi Klin*. 2020;3(1):1-4. [Crossref]
- Çakır Z, Savaş HB. İran'daki COVID-19 pandemisi için matematiksel bir modelleme. [A mathematical modelling for the COVID-19 pandemic in Iran]. *Ortadoğu Tıp Derg*. 2020;12(2):206-10. [Crossref]
- Demirbilek Y, Pehlivanürk G, Özgüler ZÖ, Alp Meşe E. COVID-19 outbreak control, example of ministry of health of Turkey. *Turk J Med Sci*. 2020;50(SI-1):489-94. [Crossref] [PubMed] [PMC]

19. Erdem İ. Koronavirüse (Covid-19) karşı Türkiye'nin karantina ve tedbir politikaları. [Quarantine and precaution policies of Turkey against coronavirus (Covid-19)]. *Turkish Stud.* 2020;15(4):377-88. [\[Crossref\]](#)
20. Hang M. Preparing cities for epidemics : Lessons from the COVID19 outbreak. *Urban Now Int J Urban Reg Res.* 2020. [\[Link\]](#)
21. Ferguson NM, Laydon D, Nedjati-Gilani G, Imai N, Ainslie K, Baguelin M, et al. Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand. Imperial College COVID-19 Response Team. 2020. [\[Link\]](#)
22. Memikoglu O, Genc V. COVID-19. Ankara: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2020. [\[Link\]](#)
23. WHO. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report-72. 2020. [\[Link\]](#)
24. Martinez-Beneito MA, Garcia-Donato G, Salmerón D. A Bayesian Joinpoint regression model with an unknown number of break-points. *Ann Appl Stat.* 2011;5(3):2150-68. [\[Crossref\]](#)
25. Clegg LX, Hankey BF, Tiwari R, Feuer EJ, Edwards BK. Estimating average annual per cent change in trend analysis. *Stat Med.* 2009;28(29):3670-82. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
26. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med.* 2000;19(3):335-51. Erratum in: *Stat Med* 2001;20(4):655. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
27. Rea F, Pagan E, Compagnoni MM, Cantarutt AA, Pugni P, Bagnardi V, et al. Joinpoint regression analysis with time-on-study as time-scale. Application to three Italian population-based cohort studies. *Epidemiol Biostat Public Heal.* 2017;14(3):1-8. [\[Link\]](#)
28. Nistal-Nu-o B. Joinpoint regression analysis to evaluate traffic public health policies by national temporal trends from 2000 to 2015. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2018;25(2):128-33. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
29. Yiğit P, Kumru S. Türkiye'de 2003-2016. [Joinpoint regression analysis of the basic health indicators between the years of 2003-2016 in Turkey]. *Türkiye Klin J Biostat.* 2019;11(1):47-65. [\[Crossref\]](#)
30. National Cancer Institute Division of Cancer Control & Population Sciences [Internet]. [Erişim tarihi: 14.05.2020] Number of Joinpoints. Erişim linki: [\[Link\]](#)
31. TÜBA. COVID-19 Pandemi Değerlendirme Raporu. Ankara; 2020. [\[Link\]](#)
32. T.C. İçişleri Bakanlığı [Internet]. © Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı. [Erişim tarihi: 21.05.2020]. Duyurular. Erişim linki: [\[Link\]](#)
33. Ucar A, Arslan S, Ozdemir MY. Nowcasting and forecasting the spread of COVID-19 and healthcare demand in Turkey, a modelling study. *medRxiv.* 2020. [\[Crossref\]](#)
34. Chinazzi M, Davis JT, Ajelli M, Gioannini C, Litvinova M, Merler S, et al. The effect of travel restrictions on the spread of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) outbreak. *Science.* 2020;368(6489):395-400. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
35. Turk PJ, Chou SH, Kowalkowski MA, Palmer PP, Priem JS, Spencer MD, et al. Modeling COVID-19 latent prevalence to assess a public health intervention at a state and regional scale: retrospective cohort study. *JMIR Public Health Surveill.* 2020;6(2):e19353. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)