

Where and How Did the Disease Infect the Elderly Who Were Diagnosed with COVID-19?

Tahsin Barış DEĞER^{1,a}, Resul DOĞAN^{2,b}

¹Department of Gerontology, Faculty of Health Sciences, Çankırı Karatekin University, Çankırı, TURKEY

² Ankara City Hospital, Ankara, TURKEY

ORCIDS: ^a 0000-0002-4231-0782, ^b 0000-0001-8497-8791

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to investigate where and how did the COVID-19 infected the elderly. **Methods:** The sample of the cross-sectional study consisted of 164 elderly individuals diagnosed with COVID-19 in Ankara City Hospital with a mean age of 66.98 ± 5.98 years. The study was carried out by the face-to-face interview method in the COVID-19 emergency service unit between February 25th and March 29th, 2021. The data collected by the questionnaire form was prepared and then analyzed by the researchers with the Chi-Square test. **Results:** Asymptomatic and pre-symptomatic transmission rate was found to be 40,2% in the study. The rate of household transmission was found to be 57.9% for participants who had contact with a COVID-19 positive person ($p<0,05$). While the most important source of transmission in the household was found to be the spouse and children, the source of transmission became the neighbors, friends and relatives respectively, regarding non-domestic places and areas. Concerning the question of "How many days have you been with this person in the last 14 days?"; answers of "2 days" and "1 day" were received at the highest rate, respectively ($p<0,05$). Regarding the question of "social distance"; the highest rate of answer was "less than 1.5 meters" ($p<0,05$). With regards to the question of where the transmission occurred; "in my own home"; to the question of the time; "1 hour"; to the question of how many days it has been, "It has been 3 days", were the answers received at the highest rate. It was determined that the participants, who were not sure where the virus was transmitted from, have traveled, hosted guests, went to weddings, funerals, markets, mosques and hospitals in the last 14 days. **Suggestions:** Routine serological screenings are recommended in schools, workplaces and in spaces and areas where the community gets together/gathers.

Key words: Aged, COVID-19, Transmission.

COVID-19 Tanılı Yaşlılara Hastalık Nereden ve Nasıl Bulaştı?

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı yaşlılara COVID-19'un nereden ve nasıl bulaştığını araştırmaktır. **Yöntem:** Kesitsel olarak yürütülen çalışmanın örneklemini Ankara Şehir Hastanesinde COVID-19 tanısı konan ve yaş ortalaması $66,98 \pm 5,98$ olan 164 yaşlı bireyden oluştu. Çalışma 25 Şubat- 29 Mart 2021 tarihinde acil servis COVID-19 biriminde yüz yüze görüşme yöntemiyle gerçekleştirildi. Araştırmacılar tarafından hazırlanan anket formuyla toplanan veriler Ki Kare testi ile analiz edildi. **Bulgular:** Çalışmada asemptomatik ve pre-septomatik bulaşma oranı %40,2 olarak bulundu. Ev içi bulaş oranı pozitif olan bir kişiyle temasta bulunan katılımcılar içerisinde %57,9 olarak bulundu ($p<0,05$). Ev içi bulaşta en önemli kaynak kişi sırasıyla eş ve çocuk, ev dışı bulaşta ise sırasıyla komşu, arkadaş ve akrabaydı. Ev dışı bulaşta "Bu kişiyle son 14 gün içerisinde kaç gün beraber oldunuz?" sorusuna en yüksek oranda sırasıyla "2 gün" ve "1 gün" cevapları alındı ($p<0,05$). "Sosyal mesafe?" sorusunda ise en yüksek oranda verilen cevap "1,5 metreden az mesafe" olarak gerçekleşti ($p<0,05$). Bulaşmanın gerçekleştiği yer sorusuna "kendi evimde"; zaman sorusuna "1 saat"; kaç gün oldu sorusuna "3 gün oldu" cevapları en yüksek oranda alınan cevaplardı. Virüsün nereden bulaştığı kesin belli olmayan katılımcıların ise, son 14 gün içerisinde seyahate çıktığı, evde misafir ağırladığı, düğün, cenaze, pazar, cami ve hastaneye gittiği belirlendi. **Öneriler:** Okullarda, iş yerlerinde toplumun bir arada bulunduğu yerlerde rutin serolojik taramaların yapılması önerilir.

Anahtar kelimeler: Bulaşma, COVID-19, Yaşlı.

GİRİŞ

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de COVID-19 gölgesinde bir yaşam devam etmektedir. Bu süreç eski yaşam alışkanlıklarımızın yerine hayatımıza yeni normaller koyduğumuz bir dönemdir. Artık maske, mesafe, hijyen kavramları yaşamımızın vazgeçilmez parçaları haline gelmiştir. Bir taraftan pandeminin etkisi sürerken diğer taraftan yaşam devam etmektedir. İş hayatı, ekonomik kaygılar, eğitimin kesintisiz devam etmesi gibi her yaştan bireyi ilgilendiren yaşamın devamı içerisinde hiç kuşkusuz yaşlılar için de yaşam devam etmektedir. Sağlıklı bir yaşlılık dönemi geçirmek, sosyal hayatın içerisinde olmak, aktif yaşlanmak, bağımlılıktan korunmak ya da bağımlılığı mümkün olduğu ölçüde ötelemek her yaşlı bireyin en temel hakkıdır. O zaman yaşlılara COVID-19 hastalığının nereden ve nasıl bulaştığını araştırmak, bununla ilgili kanıta dayalı veriler ortaya koymak ve bu veriler ışığında yaşlılara yönelik koruyucu halk sağlığı politikalarına yön vermek çok önemli bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır.

COVID-19 hastalığında insandan insana bulaşmanın oluşabilmesi için; virüsü taşıyan kaynak kişi, bulaşma yolu ve hastalığın bulaştığı duyarlı kişi olmak üzere üç halkalı bir enfeksiyon zinciri bulunmaktadır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2020, S:11). Burada kaynak kişi semptomatik veya asemptomatik virüs pozitif kişilerdir. Bununla ilgili yapılan çalışmalar hiçbir klinik belirti göstermeden hastalığı bulaştıran (asemptomatik) kişilere dikkat çekmektedir. Asemptomatik enfeksiyon prevalansının %57,2 olarak bulunduğu bir çalışma, enfekte COVID-19 hastalarının yarısından fazlasının hiçbir semptomu olmadığını ortaya koymaktadır (Shakiba ve ark. 2020). Semptom göstermeyen kişiler dışında presemptomatik olarak tanımlanan enfeksiyonun inkübasyon süresinde olan ancak, henüz semptomlar görülmeye başlamamış olan kişilerin de hastalığın bulaşmasında önemli bir role sahip olduğu bilinmektedir. Bir çalışmada presemptomatik bulaşma oranının %37 olduğu (Chun ve ark. 2020), başka bir çalışmada ise %12 olduğu (Zhang ve ark. 2021) bildirilmiştir.

Enfeksiyon zincirinin ikinci halkası bulaşma yoludur. COVID-19 hastalığını oluşturan virüs SARS-CoV-2 (şiddetli akut solunum yolu sendromu koronavirüsü 2), insanlar arasında damlacıklar ve aerosoller yoluyla bulaşabilen hava kaynaklı bir patojendir

(Catching ve ark. 2021). COVID-19 hastalığında bulaşmanın temel olarak damlacık yoluyla olduğu bildirilmesine rağmen, daha az sayıda da olsa enfekte yüzeyle elleri ile temas eden kişilerin ellerini ağız, burun veya gözlerine değdirmeleriyle de bulaşma olabileceği bildirilmiştir (Buran ve İlhan, 2021). Bu nedenlerden dolayı hastalıktan korunmada maske takmanın, fiziki mesafeyi korumanın ve hijyenin vazgeçilmez unsurlar olduğuna dikkat çekilmiştir (Li ve ark. 2021; Catching ve ark. 2021).

Zincirin son halkası olan duyarlı kişinin yaşı, genel sağlığı, immun sisteminin gücü enfeksiyonun bulaşmasında ve seyrinde önemli olan diğer faktörlerdir. Yaşlıların bu enfeksiyonda en büyük risk grubunu oluşturduğu bildirilmektedir (Liu ve ark. 2020).

Yukarıda bahsedilen enfeksiyon bulaşma zincirinin üç halkasının bir araya gelmesi nasıl ve nerede olmaktadır? Bulaşmada semptom göstermeyenlerin rolü, bulaşın ev/hane içi mi, dışı mı gerçekleştiği, virüsü bulaştıran kaynak kişinin kim olduğu, bulaşın hangi ortamda ve bulaş için gerekli zamanın ne kadar olduğu, bulaşta mesafenin ve maskenin etkisi bu çalışmanın odaklandığı sorulardır.

Bu çalışmanın amacı yaşlılara COVID-19 enfeksiyonunun nerede ve nasıl bulaştığını araştırmak, bu alanda literatüre ve halk sağlığı politikalarına katkı sunmaktır.

MATERYAL VE METOT

Örneklem

Kesitsel olarak yürütülen çalışmanın örneklemini Ankara Şehir Hastanesinde COVID-19 tanısı konan 164 yaşlı bireyden oluşmaktadır. Çalışma 25 Şubat- 29 Mart 2021 tarihinde acil servis COVID-19 ilk müracaat ve tanı biriminde gerçekleştirildi. PCR testi pozitif olan yaşlı hastalar çalışmaya dahil edildi. COVID-19 şüphesi ile acil servise günlük ortalama 339 kişi müracaat ediyordu ve bunların içerisinde ortalama 42'si yaşlı (60 yaş ve üzeri) bireylerden oluşuyordu. Bu verilerden yola çıkarak %95 güvenlik seviyesi, %5 hata payı ile minimum örnek büyüklüğü 162 olarak hesaplandı. Çalışmamızda, 164 hastadan oluşan örneklem sayısı, 0,05 anlamlılık seviyesi (α), 0,45 etki büyüklüğü ile gücü %80,117 (G Power) olarak gerçekleşti.

Çalışma örneklemini oluşturan yaşlı katılımcılar Covid-19

aşısı olmamış bireylerden oluştu. Ülkemizde aşılama 65 yaş ve üzeri bireylere 11 Şubat 2021 tarihinde, 60 yaş ve üzeri bireylere ise 29 Mart 2021 tarihinde başlandı. Çalışmamızda verilerin toplanması 29 Mart tarihinde sonlandırıldı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri olarak; PCR testi pozitif olmak, 60 yaş ve üzerinde bulunmak, çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul etmemektir. Dışlanma kriterleri olarak; 60 yaş altında bulunmak ve bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun kendilerine okunması sonrası çalışmaya katılmayı kabul etmemektir.

Veri Toplama Yöntemi

Veriler yüz yüze görüşme yöntemi ve araştırmacılar tarafından hazırlanan anket formunun doldurulması ile toplandı. Anket formu; yaşlı hastaya ait sosyo-demografik soruların yanı sıra, hastaya COVID-19 enfeksiyonunun nerede ve nasıl bulaştığını öğrenmeye yönelik sorulardan oluşturuldu. Bulaşmada semptom göstermeyenlerin oranı neydi? Bulaşma aile içinde mi yoksa dışında mı oluştu? Bulaşmada, evde misafir ağırlamanın veya misafirlığe gitmenin etkisi ne kadardı? Bulaşmada ev/hane içi üyelerin, komşunun, akrabasının ve arkadaşın rolleri ne kadardı? Bulaşma, enfekte bireyle ne kadarlık bir görüşme süresi zarfında oluştu? Bu görüşmede sosyal mesafe ve maskenin rolleri nasıldı? Eğer pozitif temaslı kişi bilinmiyor ise; bulaşmanın şekillenme ihtimalinde yolculuk yapmanın, hastanede bulunmanın, düğün/cenazeye gitmenin ve camiye gitmenin etkisi ne kadar oldu? Çalışmanın anket formu bu soruların cevaplarına ulaşmaya yönelik tasarlandı.

Etik Açıklamalar

Çalışmaya başlamadan önce Çankırı Karatekin Üniversitesi Etik Kurulu onayı (Karar Tarihi: 08.12.2020, Toplantı No: 18), Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı COVID-19 Bilimsel Araştırma Platformu onayı (Referans Numarası: 2021-01-20T23_39_46) ve Ankara Şehir Hastanesi çalışma izni (Belge Sayı No: E-72300690-799, Karar Tarihi: 24.02.2021, Toplantı No: 26) onayı alındı. Çalışma Helsinki Bildirgesine ve uluslararası etik kurallara uygun bir şekilde yürütüldü. Tüm katılımcılardan imzalı bilgilendirilmiş onam alındı.

İstatistiksel Analiz

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 25 (IBM Corp. Released

2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) istatistik paket programı kullanıldı. Çalışmada kategorik ve sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma, sayı ve yüzdelik dilim) verildi. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler Fisher's Exact Test ve Ki Kare testi ile analiz edildi. Beklenen frekansların %20'den küçük olduğu durumlarda bu frekansların analize dahil edilmesi için "Monte Carlo Simulasyon Yöntemi" ile değerlendirme yapıldı. Birden fazla yanıtı olan sorularda ise "Multiple Response" yöntemi ile değerlendirme yapıldı. $p < 0,05$ ve $p < 0,01$ düzeyi istatistik olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmada katılımcıların yaş ortalaması $66,98 \pm 5,98$ olarak bulundu. Katılımcıların %51,8'i kadın, %80,5'i evliydi. Katılımcıların içerisinde okuma yazma bilmeyen yoktu, %37,8'i ortaokul mezunu, %12,2'si ise yalnız yaşıyordu. Katılımcılara ait sosyo-demografik veriler Tablo 1'de sunuldu.

Tablo 1. Katılımcılara ait sosyo-demografik veriler

| Değişken | Grup | N | % |
|-----------------|------------------|-----|------|
| Cinsiyet | Kadın | 85 | 51,8 |
| | Erkek | 79 | 48,2 |
| Medeni durum | Evli | 132 | 80,5 |
| | Bekar | 32 | 19,5 |
| Eğitim seviyesi | Okur yazar | 11 | 6,7 |
| | İlkokul | 27 | 16,5 |
| | Ortaokul | 62 | 37,8 |
| | Lise | 54 | 32,9 |
| | Üniversite | 10 | 6,1 |
| Kiminle yaşıyor | Yalnız | 20 | 12,2 |
| | Eşi | 78 | 47,6 |
| | Eşi ve çocukları | 52 | 31,7 |
| | Çocukları | 8 | 4,9 |
| | Diğer | 6 | 3,7 |
| Yaşanılan ev | Müstakil | 58 | 35,4 |
| | Apartman | 100 | 61,0 |
| | Bakım evi | 6 | 3,7 |

Katılımcıların hepsi COVID-19 pozitif hastalardan oluşuyordu. COVID-19 şüphesi ile acil servis Covid birimine ilk müracaat sebeplerini; %40,2 oranında pozitif kişi ile temas, %29,3 oranı ile hem pozitif kişi ile temas hem de klinik semptomların

bulunması ve %30,5 oranıyla pozitif kişi ile temas olmadan sadece klinik semptomların bulunması oluştuyordu (Tablo 2). Çalışmada pozitif kişi ile temas ve pozitif kişi ile temasın yanında klinik semptom gösteren hastalar birinci grup, sadece klinik semptom gösteren hastalar ise ikinci grup olarak sınıflandırıldı. Bu iki grup üzerinden katılımcılara COVID-19 hastalığının nasıl ve nerede bulaştığına ilişkin çıkarımlara ulaşıldı.

Birinci grup içerisinde 66 katılımcı (tüm örneklemin %40,2'si) bir klinik semptom göstermeksizin pozitif kişi ile temaslı olduğundan acil servise müracaat etmişti ve kendilerine COVID-19 tanısı konmuştu (Tablo 2). Bu sonuç; bu kişilerde enfeksiyonun asemptomatik olarak seyrettiğinin veya bu kişilerin pre-semptomatik evrede bulduklarının bir göstergesiydi. Enfeksiyonun bulaşmasında klinik semptom göstermeyen kişilerin taşıyıcı ve bulaştırıcı olabileceğini gösteren çok önemli bir bulguydu.

Tablo 2. Katılımcıların acil servise müracaat sebepleri

| Acil servise ilk müracaat sebebi | N | % | Grup, N, (%) |
|--|----|------|--------------------|
| Pozitif kişiyle temas | 66 | 40,2 | I. Grup, 114 (%70) |
| Pozitif kişiyle temas + Klinik semptom | 48 | 29,3 | |
| Klinik semptom | 50 | 30,5 | II. Grup, 50 (%30) |

Birinci gruptaki katılımcılardan temasta buldukları pozitif kişiler içerisinde eş ve çocuk en yüksek oranı oluşturdu (Tablo 3). %57,9 oranında katılımcı pozitif temaslı olduğu kişi ile aynı evde ve birlikte yaşıyordu. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı

bulundu ($p<0,05$) ve yaşlılarda ev içi bulaş oranının ne kadar yüksek olduğunun gösterdi (Tablo 3). Ev/hane dışı bulaşta ise en önemli kaynak sırasıyla komşu, arkadaş ve akrabadan oluştu.

Pozitif kişi ile teması olan ancak bu kişiyle aynı evde yaşamayan katılımcılar içerisinde, "Bu kişiyle son 14 gün içerisinde nerede beraber oldunuz?" sorusuna, istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da en yüksek oranda "Kendi evimde." ve "Onun evinde." cevapları alındı. "Bu kişiyle son 14 gün içerisinde kaç gün beraber oldunuz?" sorusuna ise istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç çıkararak ($p<0,05$) en yüksek oranda "2 gün." ve ikinci yüksek oranda da "1 gün." cevapları alındı. "Kaç gün önce?" sorusuna en yüksek oranda sırasıyla "3 gün oldu." ve "4-5 gün oldu." cevapları verildi ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. "Günde kaç saat?" sorusuna en yüksek oranda sırasıyla "1 saat." ve "Yarım saat." cevapları verildi, ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi. "Maske takılı mıydı?" sorusuna en yüksek oranda cevap "İkimizin de maskesi yoktu." cevabı verildi, istatistiksel anlamlı değildi. "Sosyal mesafe?" sorusunda ise bulaşın şekillendiği ve en yüksek oranda cevabın verildiği grup "1,5 metreden daha az mesafede beraber olundu." olarak gerçekleşti, bu sonuç istatistiksel olarak ($p<0,05$) anlamlı bulundu (Tablo 4).

Klinik semptom gösteren katılımcılarda ateş, nefes darlığı, tat/koku alamama ve öksürük semptomları hastalık sürecinde sırasıyla en yüksek oranlarda görülen semptomlardı.

İkinci grubu oluşturan ve bilinen bir pozitif kişiyle teması olmadan kendisinde klinik semptomlar gördüğü için COVID-19 şüphesiyle acil servise başvuran katılımcılardan son 14 gün

Tablo 3. Pozitif kişiyle teması olan katılımcılarda ev/hane içi bulaşmanın ilişkisi

| Pozitif kişiyle birlikte yaşama | Temas edilen pozitif kişi | | | | | | | N (%) | p |
|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|--------|-------|---------|-------|-----------|-------|
| | Eşi | Çocuk | Torun | Akraba | Komşu | Arkadaş | Diğer | Toplam | |
| Hayır | 0 | 2 | 2 | 12 | 18 | 13 | 1 | 48 (42,1) | 0.000 |
| Evet | 29 | 28 | 4 | 4 | 0 | 1 | 0 | 66 (57,9) | |
| Toplam | 29 | 30 | 6 | 16 | 18 | 14 | 1 | 114 (100) | |

Chi-Square Tests, $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı.

içerisinde buldukları ortamlar ve enfeksiyonu kapma ihtimalleri olan durumlar kayıt edildi. Bunlardan; 2 kişi yurt dışı seyahati, 9 kişi yurt içi şehirler arası yolculuk yaptı. 10 kişi evlerinde misafir ağırladı. 7 kişi düğün, 8 kişi de cenaze olmak üzere kalabalık bir ortama girdiklerini ifade ettiler. 18 kişisi markete, 15 kişisi ise pazara gittiklerini ifade ettiler. Camiye giden katılımcı sayısı 12 kişi, hastaneye giden 24 kişi, diş hekimine giden 4 kişi, berbere giden 11 kişiydi. Lokantaya giden bir katılımcı ise yoktu. Bu katılımcıların enfeksiyonu nereden kapıldığı kesin bilinmiyordu ancak bazı ipuçları verdi.

Bunlarla ilgili detaylı çıkarımlar Tablo 5'de verildi.

TARTIŞMA

Çalışmanın sonuçları iki grup altında tartışıldı. Birincisi; pozitif kişiyle teması olanlarda COVID-19'un kimden bulaştığı bilindiğinden aile içi ve aile dışı bulaşma seçenekleri etrafında tartışıldı. İkincisi; klinik semptom gösterenlerde enfeksiyonu bulaştıran kişi bilinmediğinden yaşlı katılımcıların son 14 gün içerisindeki yaşam alışkanlıkları, gittikleri yerler, buldukları ortamlar etrafında tartışıldı.

Tablo 4. Pozitif kişiyle teması olan katılımcılarda ev/hane dışı bulaşmanın ilişkisi

| Son 14 gün içerisinde | Kendi evimde | Onun evinde | Düğün | Cenaze | Seyahat | İş yeri | Diğer | Toplam | p |
|----------------------------|--------------|-------------|-------|--------|---------|---------|-------|--------|--------------|
| Nerede görüştünüz? | 19 | 12 | 1 | 1 | 4 | 6 | 3 | 46 | |
| Kaç gün? | | | | | | | | | 0,000 |
| 1 gün | 4 | 7 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 16 | |
| 2 gün | 14 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 21 | |
| 3 gün | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | |
| 4-5 gün | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 6 | |
| Toplam | 19 | 12 | 1 | 1 | 4 | 6 | 3 | 46 | |
| Günde kaç saat? | | | | | | | | | 0,669 |
| 15 dk | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| Yarım saat | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 13 | |
| 1 saat | 10 | 5 | 1 | 1 | 3 | 0 | 2 | 22 | |
| 2 saatten fazla | 3 | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 10 | |
| Toplam | 19 | 12 | 1 | 1 | 4 | 6 | 3 | 46 | |
| Maske takılı mıydı? | | | | | | | | | 0,147 |
| Ben taktım | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | |
| Yalnız o taktı | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| İkimiz de taktık | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | |
| Takmadık | 16 | 12 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 39 | |
| Toplam | 19 | 12 | 1 | 1 | 4 | 6 | 3 | 46 | |
| Fiziki mesafe? | | | | | | | | | 0,000 |
| 1,5 metreden az | 19 | 12 | 0 | 1 | 4 | 6 | 3 | 45 | |
| 1,5m.'den fazla | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| Toplam | 19 | 12 | 1 | 1 | 4 | 6 | 3 | 46 | |
| Kaç gün önce? | | | | | | | | | 0,567 |
| 2 gün önce | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| 3 gün oldu | 11 | 8 | 1 | 0 | 3 | 2 | 1 | 26 | |
| 4-5 gün oldu | 6 | 4 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 16 | |
| 1 haftadan fazla | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | |
| Toplam | 19 | 12 | 1 | 1 | 4 | 6 | 3 | 46 | |

Chi-Square Tests, $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı.

Not: Pozitif kişiyle teması olup, aynı evde yaşamayan 48 katılımcıdan 2 kişi temasın ayrıntılarıyla ilgili soruları cevaplamamış, 46 katılımcı cevaplamıştır.

Tablo 5. Klinik semptomlarla acile müracaat eden katılımcılara enfeksiyon bulaşmasıyla ilgili çıktılar

| Ortam | N | Detaylar |
|--------------------------------|----|--|
| Yurtdışı seyahat | 2 | |
| Yurtiçi şehirler arası seyahat | 9 | 8 kişi kendi otomobilleri ile 6 kişisi yalnız 1 kişi yanında başka birisi ile seyahat etti |
| Evinde misafir ağırlama | 10 | 7 kişi bir gün, 2 kişi iki gün, 1 kişi ise yatılı olarak evinde misafir ağırladı 1 tanesinde ev sahibi ve misafir her iki kişide maskeli olarak görüştü Diğer tüm görüşmelerde her iki taraf maske takmadı Tüm görüşmelerde fiziki mesafe 1,5 metreden azdı |
| Kalabalık ortam (düğün/cenaze) | 15 | 7 kişi düğün, 8 kişi de cenazeye katıldı 1 kişi düğün, 1 kişi cenaze toplam 2 kişi pozitif temaslı ve klinik semptomlu birinci grubun içinde yer aldı, geriye bu grupta 13 kişi kaldı |

Avusturya Viyana'da yapılan bir seroprevalans çalışmasında COVID-19 antikoru (IgM) pozitif olan bireylerin yarısında hiç semptom görülmemiş ya da sadece tat ve koku kaybı gibi hafif semptomlar görülmüştür (Breyer ve ark. 2021). Japonya'da yapılan bir çalışmada asemptomatik bireylerin virüs bulaştırdığı yaşlı hastalar rapor edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada COVID-19 tanısı konulan yaşlı ve yetişkin hastalara enfeksiyonun presemptomatik bireylerden de bulaştığı ve bu presemptomatik bireylerin daha sonra semptomatik hale dönüştüğü bildirilmiştir (Tanaka ve ark. 2021). Yapılan başka bir çalışmada COVID-19 tanısı alan bireylerin %36'sı asemptomatik bulunmuştur (Ng ve ark. 2021). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak %40,2 oranında asemptomatik veya presemptomatik vaka tespit edildi. Hiçbir klinik belirti göstermeyen ve pozitif tanı bir kişiyle temaslı oldukları için hastane acil servisine başvuran bu katılımcılara PCR testi ile tanı konulduğunda semptom göstermiyorlardı. Bu hastalar ya tanıdan birkaç gün sonra semptom gösterdiler ya da semptom göstermeden hastalığı atlattılar. Bu sonuç COVID-19 enfeksiyonunun bulaşmasında asemptomatik ve pre-semptomatik kişilerin önemli bir yer işgal ettiğini ve sosyal ilişkilerde bireysel koruma önlemlerinin ihmal edilmemesi gerektiğinin önemini vurgulamaktadır.

Yayınlanan bir meta analiz çalışmasında pandeminin başlangıcından Haziran 2021'e kadar olan yayınlar incelenmiş ve ev içi bulaşın enfeksiyona yakalanmada çok önemli bir yer

işgal ettiği bildirilmiştir. Son yayınlarda önceki yayınlara göre ev içi bulaşın artış gösterdiği, bulaşmada en fazla oranın eşlerden (kocalardan) kaynaklandığı rapor edilmiştir (Madewell ve ark. 2021). Çin'de yapılan bir çalışmada enfekte kişiler kümeler halinde incelenmiş 13 kümenin 12 tanesinde bulaşmanın ev içi bulaş olduğu, yalnızca 1 kümedeki bulaşmanın iş kaynaklı bulaş olduğu tespit edilmiştir (Yao ve ark. 2021). Başka bir çalışmada enfekte bir vakanın eşi olmak ve birden fazla enfekte vaka ile aynı ortamda bulunmak riski artıran faktörler olarak belirtilmiş, ev içi bulaşta aynı yatak odasını paylaşmanın etkisine vurgu yapılmıştır (Ng ve ark. 2021). Bizim çalışmamızda pozitif kişiyle temaslı olan katılımcılar içerisinde ev içi bulaş oranı (aynı evde yaşayanların oranı) %57,9 (n=66) olarak bulundu. Bu oran istatistiksel olarak anlamlıydı. Çalışmamızda ev içi bulaşın en önemli kaynağını eşler (n=29) oluşturdu. Çalışmamız bu sonuçlarla genel literatürle uyumluydu. Ev içi bulaş ve eş kaynaklı bulaşın, COVID-19 salgınında kontrolün neden bu denli zor olduğunu ortaya koyan en önemli göstergelerden biri olduğu düşünüldü.

Ev/aile dışı bulaş incelendiğinde; evden daha sık ayrılan bireylerin daha yüksek enfeksiyon riski altında olduğu ve hane başına beş veya daha fazla kişinin bulunmasının virüs bulaşma riskini beş kat artırdığı, Brezilya'nın Manaus şehrinde yaşayan yerliler üzerinde yapılan bir çalışmada rapor edilmiştir (Pontes ve ark. 2021). Başka bir çalışmada, komşuda görüşme, kafede görüşme ve iş yerinde bulunmanın bulaş şekillendirdiği

ve bu bulaşın havalandırması yetersiz kapalı ortamlarda gerçekleştiği bildirilmiştir (Tanaka ve ark. 2021). Çin'deki bir çalışmada ise, vakaların yaklaşık üçte birinin akraba görüşmelerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir (Yang 2021). Bizim çalışmamızda katılımcılara ev dışı bulaşma en yüksek oranda sırasıyla kendi evinde, onun evinde ve iş yerinde olarak sıralandı. Bu görüşmeler sırasıyla komşu, akraba ve arkadaş olarak bulundu, sonuçlar literatürle uyumluydu. Bu sonuçlar salgına rağmen yaşlılarımızın komşu, arkadaş, akraba gezmelerinden tam olarak vazgeçemediklerini gösteriyordu.

COVID-19 enfeksiyonunun ne kadarlık bir zaman diliminde görüşmeyle bulaşabildiğini ortaya koyan çalışmalara bakıldığında, enfekte bir kişi ile 30 dakika veya daha fazla konuşmanın istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde bulaş için yeterli olduğu bulunmuştur (Ng ve ark. 2021). Bizim çalışmamızda katılımcıların kendilerine ev dışı COVID-19 bulaştıran kişilerle görüşme gün süresi en yüksek oranda sırasıyla 2 gün ve 1 gündü. Bu istatistiksel olarak anlamlıydı. Bu günlerdeki görüşme saat süresi ise en yüksek oranda sırasıyla 1 saat ve yarım saattir. Bulgumuz literatürle uyumluydu.

Bulaşmanın sosyal mesafeyle olan ilişkisi incelendiğinde, matematiksel modelleme yapılarak gerçekleştirilen bir çalışmada, virüs partiküllerinin konuşma esnasında 2 metre mesafeye, öksürük ve hapşırık esnasında ise en az 5 metre mesafeye kadar ulaştığı tespit edilmiştir (Issakhov ve ark. 2021). Çok sayıda araştırmacı virüs bulaşmasının önüne geçmenin en etkili yöntemlerinden bir tanesinin sosyal (fiziki) mesafeyi korumak olduğunu bildirmişlerdir (Catching ve ark. 2021; Elgazzar 2021). Bizim çalışmamızda ev dışı bulaş yoluyla pozitif kişiden kendilerine enfeksiyon bulaşan tüm katılımcılar görüşmelerdeki sosyal mesafenin 1,5 metreden az olduğunu beyan etti, bu istatistiksel olarak da anlamlıydı.

Bulaşmada bir diğer etkili koruma yönteminin maske takmak olduğu, maskenin COVID-19 bulaşma riskini önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir (Li ve ark. 2021; Catching ve ark. 2021; Chaabna ve ark. 2021). Bizim çalışmamızda kendilerine enfeksiyon bulaşan katılımcılar ev dışı görüşmelerinde büyük oranda her iki tarafında maske takmadığını beyan ettiler.

Hastalığın inkübasyon süresiyle ilgili olarak yapılan bir çalışmada 4-12 gün arasında (medyan kuluçka süresi 8 gün) olduğu bildirilmiştir (Chen ve ark. 2020). Başka bir çalışmada

preseptomatik olgu ile enfeksiyonun bulaştığı diğer hastada semptom başlangıç tarihi arasındaki sürenin 2 ile 6 gün arasında değiştiği rapor edilmiştir (Tanaka ve ark. 2021). Japonya'da yapılan bir çalışmada virüsün bulaşma riskinin semptom başlangıcından bir gün önce pik yaptığı, semptom başlangıcından iki gün önce (%16) ve semptom başlangıcında (%20) benzer seviyede olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle COVID-19 salgınını kontrol altına almak için vaka tespitinden sonra başlayan soruşturmaya ek olarak multidisipliner bir yaklaşıma ihtiyaç olduğu tavsiye edilmiştir (Kitahara ve ark. 2021). Bizim çalışmamızda, Covid-19 tanısı almış olan katılımcılar pozitif kişi ile temaslarının kaç gün önce olduğu sorusuna istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte sırasıyla en yüksek 3 gün oldu ve 4-5 gün oldu cevapları verdiler.

Pozitif kişi ile bir teması olmayan ancak semptom gösterdiği için acil servise başvuran ve COVID-19 tanısı alan katılımcıların son 14 gün içerisindeki yaşam olaylarına yönelik verdikleri cevapları literatürler çerçevesinde incelendiğinde, İtalya'da katılımcıları Roman topluluğundan oluşan bir örneklem üzerinde yapılan çalışmada, cenaze törenlerinde yüksek oranda virüs bulaşının olduğu tespit edilmiştir (Ripabelli ve ark. 2021). Hindistan'da yapılan bir çalışmada, toplam COVID-19 bulaşının yaklaşık %1-16'sının hastane kaynaklı temastan kaynaklandığı ve bu oranın bazı yerlerde %69'a kadar çıkabildiği belirtilmiştir (Sardar ve Rana 2021). Japonya'daki bir çalışmada, yatarak tedavi gören 2 hastanın bakımlarını yapan hemşireden enfeksiyonu kapıldığı, evde bakım hizmeti alan yaşlı bir çiftin ise bakım verenlerinden enfeksiyonu kapıldığı bildirilmiştir (Tanaka ve ark. 2021). Amerika'da yapılan bir çalışmada, Şükran Günü nedeniyle evlerinde misafir ağırlayan ve seyahate çıkan katılımcılarda sonraki 2 hafta içerisinde COVID-19 için pozitif test oranı, Şükran Günü'nü evlerinde kendi hane halkı ile geçirenlere oranla yüksek bulunmuştur (Mehta ve ark. 2021). Bizim çalışmamızda, son 14 gün içerisinde, 7 katılımcı düğün ve nişana, 8 katılımcı ise cenazeye katıldı. Toplam 24 katılımcı hastanede bulundu, bunların 13 kişisi iki ve daha fazla sayıda hastanede bulundu. 10 katılımcı eve misafir kabul etti, bunlardan 7 kişinin misafirliliği 1 gün, 2 kişinin 2 gün, 1 kişinin ise yatılı olarak gerçekleşti. Tüm bu sonuçların pozitif kişiyle teması olmayan fakat klinik semptom gösteren ve COVID-19 tanısı konulan katılımcılarımızın enfeksiyonu kapabilecekleri

yerler olarak düşünüldü.

Son 14 gün içerisinde 9 katılımcı yurtiçi seyahati yaptı. Bu seyahatlerde 8 katılımcı kendi otomobili ile ve 6 katılımcı da yalnız seyahat ettiğinden virüsün bulaşmasında bir etkisi olamayacağı düşünüldü.

Endonezya'da Covid-19 pandemi sürecinde camilerde ibadet yapılmasıyla ilgili, Endonezya Ulusal Konseyi fetvasıyla Hıfz al-Nafs (Hayatın Korunması) adında bir uygulama Nurul İman Cami'sinde denenmiştir. Bu uygulamanın camide sosyal mesafeye göre saf tutma, maske takma, caminin düzenli dezenfekte edilmesi, temizliği yapılması, zikirin kısa tutulması, namaz surelerinin kısa olanlarının okunması gibi prensipleri içerdiği gözlenmiştir. İbadetin kişiler üzerinde hem fiziksel hem de psikolojik rahatlatıcı etkisi böylece devam etmiş, yapılan çalışmada belirgin bir bulaşın oluşmadığı bildirilmiştir (Dahlan ve ark. 2021). Bizim çalışmamızda, son 14 gün içerisinde 12 katılımcı camiye gittiğini, 5'i en az 3 ve daha fazla günde camiye gittiğini, hepsi kendi seccadelerini götürdüğünü, maske taktıklarını ve 1,5 metre fiziksel mesafelerini koruduklarını belirttiler. Katılımcılardan 4 kişi enfeksiyonun camiden bulaşmış olabileceğini belirtmesine rağmen, cami cemaatinden herhangi birinin pozitif tanı aldığına dair bir bilgilerinin olmadığını belirtti. Kanıta dayalı bir bilgi elde edilemedi.

Güçlü Yönler

Çalışmanın en güçlü yönü örnekleme ileri yaş grubundan oluşan ve bazı verileri kanıta dayalı olarak bize sunan orijinal bir çalışma olmasıydı. Ayrıca araştırmacılar tarafından tüm katılımcılarla yüz yüze görüşülerek veri toplanması çalışma sonuçlarının güvenilirliğini artıran diğer bir faktördü.

Kısıtlılıklar

Çalışmanın en büyük kısıtlılığı katılımcılarla görüşmenin bir kere yapılmasıydı. PCR pozitif çıkan ve o an için semptom göstermeyen katılımcının sonraki günlerde semptom gösterip göstermediği yani hastalığın presemptomatik mi olduğu yoksa asemptomatik mi seyrettiği bilgisine ulaşılamadı.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada; COVID-19 tanısı konulduğu anda hiçbir klinik semptom göstermeyen katılımcıların oranı %40,2 olarak

bulundu. Pozitif kişiyle temaslı olan katılımcılar içerisinde ev/hane içi bulaş oranı (aynı evde yaşayanların oranı) %57,9 olarak bulundu. Hane içi bulaşmada en önemli kaynağı sırasıyla eşler ve çocuklar oluşturdu. Ev/hane dışı bulaşta en önemli kaynak sırasıyla komşu, akraba ve arkadaştan oluştu. Bu bulaşmalar en yüksek oranda sırasıyla kendi evinde ve diğer kişinin evinde gerçekleşti. Bulaşma, pozitif olan kişiden en yüksek oranda sırasıyla 2 gün ve 1 günlük görüşmeler ve bu görüşmelerde en yüksek oranda sırasıyla 1 saat ve yarım saatlik görüşmelerde gerçekleşti. Bu görüşmelerde kişiler arası fiziki mesafe 1,5 metreden az ve maskeler takılı değildi. Semptomlar temastan en yüksek oranda sırasıyla 3 gün sonra ve 4-5 gün sonra ortaya çıktı. Pozitif herhangi bir kişiyle teması bilinmeyen katılımcıları son 14 gün içerisinde hastane, market, pazar, cenaze, düğün ve camiye sıklıkla gittikleri bilgisine ulaşıldı, fakat buralarda bulaşla ilgili kesin bir kanıya varılamadı.

Çalışmanın sonuçlarından sosyal politikalara yönelik önerilere değinilecek olunursa; semptom göstermeyen kişilerden bulaşma oranları, sadece pozitif kişinin ve onun temas ettiği kişilerin karantinaya alınmasının yeterli olmayacağını, iş yerlerinde, okullarda, toplumun bir arada bulunmak zorunda olduğu yerlerde rutin serolojik taramaların yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Ev/hane içi bulaşma oranlarından yola çıkılarak sadece yaşlının dışarıya çıkmasını yasaklayarak enfeksiyon bulaşmasının önüne geçilemeyeceğini, evin diğer bireylerinin dışarıdan getirerek yaşlının evde yine hasta olabileceğini, kısıtlama ve kapanmalar gerekiyor ise bunun toplumun tüm kesimine yönelik olması gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Yaşlı, yalnız veya yaşlı olan eşi ile yaşıyorsa ve toplumda tümünden bir kısıtlama söz konusu ise; yaşlıy evde destekleyecek sağlık hizmeti ve temel ihtiyaçlara ulaşma hizmetlerinin bakanlık veya yerel yönetim düzeyinde sağlanması gerektiği önerilmektedir. Bireysel öneriler olarak toplu alanlardan uzak durulması, maske, mesafe ve hijyen kurallarına titizlikle uyulması tavsiye edildi.

YAZARLIK KATKISI

Fikir/kavram: TBD, RD; Tasarım: TBD, RD; Danışmanlık: TBD; Veri toplama: RD; Analiz/yorum: TBD, RD; Kaynak tarama: TBD; Makalenin yazımı: TBD, RD; Eleştirel inceleme: TBD.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

FİNANSAL DESTEK

Yazarlar tarafından finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

- Breyer MK, Breyer-Kohansal R, Hartl S, Kundi M, Weseslindtner L, Stiasny K, Puchhammer-Stöckl E, Schrott A, Födinger M, Binder M, Fiedler M, Wouters E, Burghuber OC. (2021). Low SARS-CoV-2 seroprevalence in the Austrian capital after an early governmental lockdown. *Scientific reports*, 11(1): 10158. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-89711-5>
- Buran D, İlhan MN. (2021). COVID-19: Korunma Stratejileri. *Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Dergisi*, 2 (2): 64-72.
- Catching A, Capponi S, Yeh MT, Bianco S, Andino R. (2021). Examining the interplay between face mask usage, asymptomatic transmission, and social distancing on the spread of COVID-19. *Sci Rep*, 11, 15998. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94960-5>
- Chaabn, K, Doraiswamy S, Mamtani R, Cheema S. (2021). Facemask use in community settings to prevent respiratory infection transmission: A rapid review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases: IJID: Official publication of the International Society for Infectious Diseases*, 104, 198-206. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.09.1434>
- Chen G, Wu MZ, Qin CJ, Wu BB, Luo WR, Liu L, Liu JY. (2020). Epidemiological analysis of 18 patients with COVID-19. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 24 (23): 12522-12526. https://doi.org/10.26355/eurev_202012_24049
- Chun JY, Baek G, Kim Y. (2020). Transmission onset distribution of COVID-19. *International Journal of Infectious Diseases: IJID: Official Publication of the International Society for Infectious Diseases*, 99, 403-407. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.07.075>
- Dahlan M, Bustami MR, Makmur, Mas'ulah S. (2021). The Islamic principle of hifz al-nafs (protection of life) and COVID-19 in Indonesia: A case study of nurul iman mosque of Bengkulu city. *Heliyon*, 7(7), e07541. Doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e07541.
- Elgazzar AS. (2021). "Simple mathematical models for controlling COVID-19 transmission through social distancing and community awareness" *Zeitschrift für Naturforschung C*, 76 (9-10): 393-400. <https://doi.org/10.1515/znc-2021-0004>
- Issakhov A, Zhandaule, Y, Omarova P, Alimbek A, Borsikbayeva A, Mustafayeva A. (2021). A numerical assessment of social distancing of preventing airborne transmission of COVID-19 during different breathing and coughing processes. *Sci Rep* 11, 9412. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-88645-2>
- Kitahara M, Yamagishi T, Tsukada S, Sudo Y, Yoshida T, Sunagawa T, Suzuki M. (2021). Transmission risk of SARS-CoV-2 before and after symptom onset of the infector. *Japanese Journal of Infectious Diseases*, 10.7883/yoken. JJID.2021.230. Advance online publication. <https://doi.org/10.7883/yoken.JJID.2021.230>
- Li Y, Liang M, Gao L, Ayaz Ahmed M, Uy JP, Cheng C, Zhou Q, Sun C. (2021). Face masks to prevent transmission of COVID-19: A systematic review and metaanalysis. *American Journal of Infection Control*, 49 (7): 900-906. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.12.007>
- Liu K, Chen Y, Lin R, Han K. (2020). Clinical features of COVID-19 in elderly patients: a comparison with young and middle-aged patients. *J Infect*, 80 (6): 14-18.
- Madewell ZJ, Yang Y, Longini Jr IM, Halloran ME, Dean NE. (2021). Factors associated with household transmission of SARS-CoV-2: An updated systematic review and meta-analysis. *JAMA network open*, 4(8): e2122240. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.22240>
- Mehta SH, Clipman SJ, Wesolowski A, Solomon SS. (2021). Holiday gatherings, mobility and SARS-CoV-2 transmission: results from 10 US states following Thanksgiving. *Scientific reports*, 11(1): 17328. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-96779-6>
- Ng OT, Marimuth, K, Koh V, Pang J, Linn KZ, Sun J, De Wang L, Chia WN, Tiu C, Chan M, Ling LM, Vasoo S, Abdad MY, Chia PY, Lee TH, Lin RJ, Sadarangani SP, Chen MI, Said Z, Kurupatham L, Pung R, Wong LF, Cook AR, Leo YS, Lee VJ. (2021). SARS-CoV-2 seroprevalence and transmission risk factors among high-risk close contacts: a retrospective cohort study. *The Lancet. Infectious diseases*, 21 (3): 333-343. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30833-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30833-1)
- Pontes GS, de Melo Silva J, Pinheiro-Silva R, Barbosa AN, Santos LC, de Pádua Quirino Ramalho A, de Castro Alves CE, da Silv, DF, de Oliveira LC, da Costa AG, Bruno AC. (2021). Increased vulnerability to SARS-CoV-2 infection among indigenous people living in the urban area of Manaus. *Scientific reports*, 11 (1): 17534. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-96843-1>
- Ripabelli G, Sammarco ML, Cannizzaro F, Montanaro C, Ponzio GV, Tamburro M. (2021). A Coronavirus outbreak linked to a funeral among a Romani community in central Italy. *Frontiers in Medicine*, 8, 626. DOI=10.3389/fmed.2021.617264.

- Sardar T, Rana S. (2021). Effective lockdown and role of hospital-based COVID-19 transmission in some Indian States: An outbreak risk analysis. *Risk Analysis: An Official Publication of the Society for Risk Analysis*, 10.1111/risa.13781. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/risa.13781>
- Shakiba M, Nazemipour M, Heidarzadeh A, Mansournia MA. (2020). Prevalence of asymptomatic COVID-19 infection using a seroepidemiological survey. *Epidemiology and Infection*, 148, e300. <https://doi.org/10.1017/S0950268820002745>
- T. C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. COVID-19 (SARS-CoV-2 Enfeksiyonu) Genel Bilgiler Epidemiyoloji ve Tanı. Bilimsel Danışma Kurulu Çalışması, 7 Aralık 2020, Ankara. Erişim Tarihi: 15.10.2021, <https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/39551/0/covid-19rehberigenelbilgilerepidemiyojivetanipdf.pdf>
- Tanaka H, Ogata T, Morisada K, Tanaka S, Yoshida T, Nakanishi H, Misawa A, Nishida T, Tetsu O, Nagata M, Nakazato E. (2021). [Nihon koshu eisei zasshi] Japanese Journal of Public Health, 68(8), 550-558. <https://doi.org/10.11236/jph.20-145>
- Yang Z. (2021). Analysis of dynamic contact network of patients with COVID-19 in Shaanxi Province of China. *Scientific Reports*, 11(1):4889. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-84428-x>
- Yao L, Tang P, Jiang H, Gu B, Xu P, Wang X, Yu X, Zhang J, Pang Y, Wu M. (2021). Household clusters of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection in Suzhou, China. *BioMed Research International*, 5565549. <https://doi.org/10.1155/2021/5565549>
- Zhang Y, Muscatello D, Tian Y, Chen Y, Li S, Duan W, Ma C, Sun Y, Wu S, Ge L, Yang P, Jia L, Wang Q, MacIntyre CR. (2021). Role of presymptomatic transmission of COVID-19: evidence from Beijing, China. *Journal of epidemiology and community health*, 75 (1): 84-87. <https://doi.org/10.1136/jech-2020-214635>