T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANTALYA SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ENFEKSİYON HASTALIKLARI VE
KLİNİK MİKROBİYOLOJİ KLİNİĞİ

COVID-19 RİSKLİ TEMAS NEDENİYLE BAŞVURAN SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA HASTALIK TEMAS KATEGORİSİ VE COVID-19 AŞILANMA DURUMUNA GÖRE COVID-19 ENFEKSİYONU GELİŞME SIKLIĞI VE HASTALIK CİDDİYETİ

Dr. Zafer ADIGÜZEL

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANTALYA/2023

T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANTALYA SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ENFEKSİYON HASTALIKLARI VE
KLİNİK MİKROBİYOLOJİ KLİNİĞİ

COVID-19 RİSKLİ TEMAS NEDENİYLE BAŞVURAN SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA HASTALIK TEMAS KATEGORİSİ VE COVID-19 AŞILANMA DURUMUNA GÖRE COVID-19 ENFEKSİYONU GELİŞME SIKLIĞI VE HASTALIK CİDDİYETİ

Dr. Zafer ADIGÜZEL

Tez Danışmanı: Başasistan Uzm. Dr. Hande BERK CAM

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANTALYA/2023

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca her konuda bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, ayrıntıların hekimlikteki değerini tekrar tekrar hatırlatan, tezimin başından sonuna kadar her aşamada bilgi ve desteğini eksik etmeyen, tez danışmanım ve saygıdeğer hocam Başasistan Uzm. Dr. Hande BERK CAM'a,

Uzun ve meşakkatli uzmanlık eğitimi süresince bilgi ve tecrübelerini paylaşarak eğitim hayatıma önemli katkılar yapan, zorluklar karşısında akılcı davranma konusunda birçok deneyimle yol gösteren saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Derya SEYMAN'a ve Prof. Dr. Nefise ÖZTOPRAK ÇUVALCI'ya,

Asistanlık süresince deneyim ve bilgileri ile her zaman yanımda olduklarını gösteren değerli Doktor öğretim üyesi Uzm. Dr. Kübra DEMİR ÖNDER'e ve kliniğimiz değerli uzmanlarına,

Birlikte çalışmaktan, iyisiyle kötüsüyle zaman geçirmekten keyif aldığım çalışma arkadaşlığından öte dostluklarıyla yanımda olan tüm saygıdeğer asistan arkadaşlarıma,

Beş yıllık bu uzun ve yorucu süreçte uyumlu ve özverili kişilikleriyle birlikte çalışmaktan zevk aldığım tüm klinik hemşirelerimize, sekreterlerimize, laboratuvar teknisyeni ve hastane personellerine,

Tez çalışması sürecindeki katkılarından dolayı sayın Uzm. Dr. Merve TÜRKER IŞIK'a,

Desteği, hoşgörüsü, güler yüzü ile her koşulda yanımda olan canım hayat arkadaşım Hande EKİNCİ ADIGÜZEL'e

Zor şartlar altında eğitim hayatım için yıllarca emek harcamış, desteklerini her zaman hissettiğim, fedakar ve sevgi dolu aileme teşekkür ederim.

Zafer ADIGÜZEL

ANTALYA/2023

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR ..... **i**
İÇİNDEKİLER ..... **ii**
KISALTMALAR ..... **iii**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **iv**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **vi**
GRAFİK LİSTESİ ..... **vii**
ÖZET ..... **viii**
ABSTRACT ..... **x**
1. GİRİŞ VE AMAÇ **1**
2. GENEL BİLGİLER **4**
2.1. KORONAVİRÜSLER VE SARS-COV-2 4
2.1.1. SARS-CoV-2'nin Tarihçesi ve Epidemiyolojisi 4
2.1.2. COVID-19 Klinik Özellikleri 5
2.1.3. COVID-19 Pnömonisinde Görüntüleme Yöntemleri 6
2.1.4. COVID-19 Tanısında PCR 6
2.1.5. COVID-19 ve Aşılar 7
2.2. SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA COVID-19 10
2.2.1. Temaslı Kavramı ve Takibi 12
3. GEREÇ VE YÖNTEM **16**
4. BULGULAR **20**
5. TARTIŞMA **34**
6. SONUÇLAR **42**
7. KAYNAKLAR **44**
8. EKLER ..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
9. ÖZGEÇMİŞ ..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

KISALTMALAR

SARS-CoV : Severe Acute Respiratory Syndrome- Coronavirus

SARS-CoV-2 : Severe Acute Respiratory Syndrome- Coronavirus 2

COVID-19 : Coronavirus Disease of 2019

DSÖ : Dünya Sağlık Örgütü

RT-PCR : Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction / Ters Transkripsiyon Polimeraz Zincir Reaksiyonu

RNA : Ribonükleik Asit

KKE : Kişisel Koruyucu Ekipman

MERS-CoV : Middle East Respiratory Syndrome-Coronavirus

BT : Bilgisayarlı Tomografi

mRNA : Messenger RNA

N95 : Negativity at Approximately 95 Milliseconds

FFP2 : Filtering Face Pieces-2

DM : Diabetes Mellitus

KAH : Koroner Arter Hastalığı

HT : Hipertansiyon

YBÜ : Yoğun Bakım Ünitesi

N : Sayı

FMF : Ailesel Akdeniz Ateşi

Min : Minimum

Maks : Maksimum

SS : Standart Sapma

PPV : Pozitif Prediktif Değer

NPV : Negatif Prediktif Değer

AUC : Eğri Altında Kalan Alan

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Toplum için COVID-19 Maruziyetinde Yakın Temaslı (Yüksek Riskli) Değerlendirilmesi Gereken Durumlar 13

Tablo 2. Sağlık Çalışanının COVID-19 Hastası ile Temas Durumunun Değerlendirilmesi 14

Tablo 3. Sağlık Çalışanının COVID-19 Hastası ile Temas Risk Durumuna Göre Temaslı Takibi..... 14

Tablo 4. Temaslı Sağlık Çalışanlarının Demografik Özelliklerinin Çalıştıkları Birimler ve COVID-19 PCR Pozitiflik Durumlarına Göre Dağılımı ve Analiz Sonuçları 21

Tablo 5. Temaslı Sağlık Çalışanlarının COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna Göre Semptomlarının Dağılımı ve Analiz Sonuçları 22

Tablo 6. Temaslı Sağlık Çalışanlarında COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna Göre Temas Risk Gruplarının Karşılaştırılması..... 23

Tablo 7. Sağlık Çalışanlarında COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna Göre Temas Kaynağının Karşılaştırması 24

Tablo 8. Temaslı Sağlık Çalışanlarında COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna Göre Poliklinik Başvurusundan Önce Yapılmış Olan Aşı Doz Sayısı ve Etkin Aşı Durumunun Dağılımı ve Analiz Sonuçları 25

Tablo 9. Temaslı Sağlık Çalışanlarında COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna Göre Toraks BT Çekilen ve Çekilmeyen Temaslı Sağlık Çalışanlarının Dağılımı..... 26

Tablo 10. Toraks BT Çekilen Temaslı Sağlık Çalışanlarında COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna Göre Akciğer Tutulumunun Dağılımı ve Analiz Sonuçları..... 26

Tablo 11. Toraks BT Çekilen COVID-19 PCR Pozitif Temaslı Sağlık Çalışanlarında Temas Risk Durumuna Göre Akciğer Tutulumunun Dağılımı ve Analiz Sonuçları 26

Tablo 12. Hastaneye Yatan Hastaların Klinik ve Demografik Özellikleri..... 27

Tablo 13. Temaslı Sağlık Çalışanlarında COVID-19 PCR Durumuna Göre Son Aşı Dozundan Sonra COVID-19 Temasına Kadar Geçen Gün Sayısı 28

Tablo 14. Temaslı Sağlık Çalışanlarında COVID-19 PCR Pozitifliğine Göre Son Aşı Dozundan Temasa Kadar Geçen Süre için ROC Analizi 28

Tablo 15. COVID-19 PCR Pozitif Sağlık Çalışanlarında Temas Risk Gruplarına Göre Temastan COVID-19 PCR Pozitifliğine Kadar Geçen Süre..... 30

Tablo 16. Temaslı Sağlık Çalışanlarında COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna Göre COVID-19 Enfeksiyonu Geçirme Öyküsü ve Etkin Aşı Durumunun İncelenmesi..... 31

Tablo 17. Temaslı Sağlık Çalışanlarının COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna Göre Etkin Aşılanma ve Temas Risk Gruplarının İncelenmesi 32

Tablo 18. COVID-19 PCR Pozitifliği Durumuna Etki Eden Faktörlerin, Adımsal Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi ile Elde Edilen Odds Oranı ve Güven Aralıkları..... 33

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. COVID-19 Klinik ve Bulaşma Periyodu Şematik Gösterimi..... 5

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1. Temaslı Sağlık Çalışanlarında COVID- 19 PCR Pozitifliğine Göre Son Aşı Dozundan Temasa Kadar Geçen Süre İçin ROC Eğrisi 29

ÖZET

COVID-19 Riskli Temas Nedeniyle Başvuran Sağlık Çalışanlarında Hastalık Temas Kategorisi ve COVID-19 Aşılanma Durumuna Göre COVID-19 Enfeksiyonu Gelişme Sıklığı ve Hastalık Ciddiyeti

Amaç: COVID-19 pandemisi tüm insanlığı etkilediği gibi sağlık sistemi ve sağlık çalışanları için de büyük tehdit oluşturmaktadır. Sağlık çalışanları hem hastalara hizmet verirken hem de hastane dışı ortamda COVID-19'a maruz kalmaktadır. Bu maruziyetler sağlık çalışanlarının hayatını tehdit ettiği gibi sağlık hizmetini de sekteye uğratmaktadır. Çalışmamızda COVID-19 maruziyeti olan sağlık çalışanlarının bulaş kaynaklarını, temas risk durumlarını, aşılanma durumlarını belirleyip COVID-19 enfeksiyonu gelişmesi üzerine etkilerini ve enfeksiyonun ciddiyetini incelemeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: COVID-19 riskli temas nedeniyle 18/Mart/2020 ve 29/Kasım/2021 tarihleri arasında Pandemi Çalışan Sağlığı Polikliniği'ne başvuran sağlık çalışanları araştırmaya dahil edildi. Sağlık çalışanlarının demografik bulguları, semptomları, çalışılan birim, COVID-19 PCR sonucu, hastaneye yatış ve mortalite durumları, geçirilmiş COVID-19 enfeksiyonu, aşılanma durumu ve sayısı, temas kaynağı, temas risk grubu verileri retrospektif olarak kayıt altına alındı.

Bulgular: Çalışma popülasyonu 1410 başvurudan oluşmaktaydı. 515 kişi COVID-19 ile enfekteydi. Yüksek riskli temaslı 1100, orta riskli temaslı 276, düşük riskli temaslı 34 kişiydi. COVID-19 PCR pozitifliğine göre yüksek, orta ve düşük riskli teması olanlar arasında anlamlı fark saptandı (p=0.0002). Temas kaynağının çoğunluğunu aile (%41) ve çalışan (%30.3) oluşturmaktaydı. COVID-19 PCR pozitifliğine göre temas kaynakları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0.0001). Temas kaynağı çalışan olanların COVID-19 pozitiflik riski temas kaynağı çevre olanlara göre %59 (p=0.0003), hasta olanlara göre %67.2 (p<0.0001) daha düşüktü. Temas kaynağı aile olanların COVID-19 pozitiflik riski, temas kaynağı çalışan olanlara göre 2.49 kat fazlaydı (p<0.0001). 358 kişi etkin aşılı, 1052 kişi aşısızdı. İki doz aşılı olanların COVID-19 PCR pozitiflik riski üç doza göre 2.6 kat (p<0.0009), dört doza göre 10.7 kat (p<0.0248) yüksek saptandı. Çalışılan alanın

veya mesleğin COVID-19 enfeksiyon insidansı üzerine anlamlı etkisi saptanmadı. 1410 kişiden 9'u servise, biri YBÜ'ye yatırıldı, mortalite görülmedi.

Sonuç: Temaslı sağlık çalışanlarında COVID-19 enfeksiyonu oranları yüksek saptanmıştır. Aile ve çevre temasının, yüksek riskli temasın enfeksiyon oranını artırdığı; önceden COVID-19 enfeksiyonu geçirmiş olmanın ve 2 dozdan fazla aşılanmış olmanın enfeksiyon oranını azalttığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, sağlık çalışanları, riskli temas, temas kaynağı

ABSTRACT

COVID-19 Infection Rate and Severity Among Healthcare Workers Based on Disease Contact Category and COVID-19 Vaccination Status in Those Who Presented Due to Risky Contact

Objective: The COVID-19 pandemic has posed a significant threat to the healthcare system and healthcare workers, as it has affected humanity as a whole. Healthcare workers are exposed to COVID-19 both while providing services to patients and outside of the hospital. These exposures not only threaten the lives of healthcare workers but also disrupt healthcare services. In our study, we aimed to determine the sources of infection, contact risk situations, vaccination status, and their effects on the development and severity of COVID-19 infection among healthcare workers who were exposed to COVID-19.

Materials and Methods: Healthcare workers who presented to the pandemic worker health clinic between March 18, 2020 and November 29, 2021, due to COVID-19 risky contact, were included in the study. Demographic data, symptoms, work unit, COVID-19 PCR results, hospitalization and mortality status, past COVID-19 infection, vaccination status and number, contact source, and contact risk group data of healthcare workers were retrospectively recorded.

Results: The study population consisted of 1410 applications, of which 515 were infected with COVID-19. There were 1100 high-risk contacts, 276 moderate-risk contacts, and 34 low-risk contacts. A significant difference was observed between those with high, moderate, and low-risk contacts based on COVID-19 PCR positivity ($p=0.0002$). The majority of the contact sources were family (41%) and co-workers (30.3%). There was a statistically significant difference in COVID-19 PCR positivity among contact sources ($p<0.0001$). The risk of COVID-19 positivity for those whose contact source was a co-worker was 59% lower than that for those whose contact source was the environment ($p=0.0003$) and 67.2% lower than that for those whose contact source was a patient ($p<0.0001$). The risk of COVID-19 positivity for those whose contact source was family was 2.49 times higher than that for those whose contact source was a co-worker ($p<0.0001$). Among the 1410 participants, 352 were actively vaccinated, and 1052 were unvaccinated. The risk of

COVID-19 PCR positivity was 2.6 times higher for those who received two doses of the vaccine than for those who received three doses ($p<0.0009$) and 10.7 times higher than for those who received four doses ($p<0.0248$). The incidence of COVID-19 infection did not have a significant effect on the area or profession in which the participants worked. Nine of the 1410 participants required hospitalization, and one required intensive care, but there were no deaths.

Conclusion: The COVID-19 infection rate was found to be high among healthcare workers who were in contact with infected patients. Family and environmental contacts increased the infection rate, while previous COVID-19 infection and receiving more than two doses of the vaccine reduced the infection rate.

Keywords: COVID-19, healthcare workers, risky contact, contact source.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Koronavirüsler 1930'lu yıllardan beri bilinmektedir (1). İnsanlarda genellikle hafif derecede solunum yolu enfeksiyonlarına neden olmaktadır. Mutasyon kapasiteleri oldukça yüksektir. Bu durum, epidemi ve pandemilere sebep olmasını kolaylaştırmakta, tedavi olanaklarını kısıtlamaktadır. 2019 yılına kadar insanları enfekte eden altı farklı koronavirüs suşu tanımlanmıştır. Aralık 2019'da yeni bir koronavirüs türü izole edilmiştir (2). SARS-CoV (severe acute respiratory syndrome-Coronavirus) virüsüne benzerliği sebebi ile virüsün adı SARS-CoV 2 (severe acute respiratory syndrome- Coronavirus 2) olarak adlandırılmıştır. Sebep olduğu hastalık ise COVID-19 (Coronavirus Disease of 2019) olarak isimlendirilmiştir. Mart 2020'de Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından yeni bir pandemi olarak ilan edilmiştir (3). 21 Şubat 2023 tarihi itibariyle tüm dünyada 757.264.511 kişi SARS-CoV-2 ile enfekte olurken 6.850.594 kişi COVID-19 nedeni ile hayatını kaybetmiştir (4).

SARS-CoV-2 çoğunlukla solunum damlacıkları ve temas yollarıyla bulaşmaktadır (5). COVID-19 enfeksiyonu, asemptomatik veya hafif semptomatikten hayatı tehdit eden klinik durumlara kadar geniş bir spektruma sahiptir (6). Kişinin semptomlar meydana gelmeden yaklaşık 2.5 gün önce bulaşıcı hale geldiği düşünülmektedir (7). Semptomatik olan çoğu hasta başlangıçta hafif ila orta derecede solunum yolu hastalığı, grip benzeri semptomlarla başvurmaktadır (8). COVID-19 hastalarında ateş (%82,2) ve öksürük (%61,7) ana klinik semptomdur (9,10).

Görüntüleme yöntemleri, COVID-19'u teşhis etmek ve ağırlığını tahmin etmek için kullanılan yöntemlerden biridir. COVID-19 enfeksiyonunun görüntülemedeki ayırt edici özellikleri, bilateral periferik buzlu cam ve konsolidatif pulmoner opasitelerdir (11).

Solunum örneklerinden ters transkripsiyon polimeraz zincir reaksiyonu (reverse transcriptase polymerase chain reaction / RT-PCR) tabanlı SARS-CoV-2 RNA (ribonükleik asit) tespiti tanı için standart yöntem olarak kullanılmaktadır (12). Semptomatik COVID-19 enfeksiyonu olan çoğu bireyde, nazofaringeal sürüntüdeki

viral RNA, semptomların başladığı ilk gün kadar erken bir zamanda tespit edilebilir hale gelir ve semptomların başlamasının ilk haftasında zirveye ulaşır (13).

SARS-CoV 2'ye karşı aşı geliştirme çabaları tarihte görülen aşı çalışmalarının çok ötesinde bir hızla ilerlemiştir. 2021 yılının ilk yarısında acil kullanım onayı ile birçok ülkede COVID-19 aşıları kullanıma sunulmuş; 22 Şubat 2023 tarihi itibariyle tüm dünyada SARS-CoV 2'ye karşı toplam 13.223.135.400 doz aşı yapılmıştır (4). Ülkemizde ise 24 Şubat 2023 itibariye en az 2 doz aşılanma oranı %85,69 olup 1. 2. ve 3. doz toplam uygulanma sayısı ise 152.695.966 olarak bildirilmiştir (14).

COVID-19 aşıları birkaç farklı yolla geliştirilmektedir. Bunlar, komple viron aşıları (canlı attenüe, inaktif), nükleik asit bazlı aşılar, rekombinant protein aşıları ve viral vektör aşılarıdır (15). Ülkemizde COVID-19 aşılarından CoronaVac (inaktif aşı), BioNTech (mRNA (messenger RNA) aşısı) ve Turkovac (inaktif aşı) kullanılmaktadır.

Mesleki olarak enfekte olma riskleri yüksek olmakla beraber diğer sağlık çalışanlarını, aile bireylerini ve toplumu enfekte etme ihtimali de düşünüldüğünde sağlık çalışanlarının aşılanmasına öncelik verilmesi gerekmektedir (16). Bu sebeplerle ülkemizde de olduğu gibi sağlık çalışanları aşılama programlarında ilk sıraya alınmıştır. Hem kısmen hem de tamamen aşılanmış sağlık çalışanlarında COVID-19 enfeksiyonu riski, aşılanmamış bireylerle karşılaştırıldığında son derece düşük kalmaktadır (17). Sağlık çalışanlarında tam aşılanmadan 6 ay sonra aşı etkililiğinin azaldığı gösterilmiş ve bu durum sağlık çalışanlarına 6 ay sonra rapel doz yapılmasını önerir niteliktedir (18).

Sağlık çalışanları COVID-19 pandemisinde çok önemli aktörlerdir ve sağlık bakımına ihtiyaç duyanlarla temas halindeyken sürekli olarak hastalığa yakalanma riski altındadırlar (19) Bu nedenle, hastalığa yakalanmış olan sağlık çalışanlarının belirlenmesi ve diğer çalışanları bulaştırıcılıktan korumak çok önemlidir (19). Ön saflarda çalışan sağlık çalışanlarında COVID-19 riski en az 3 kat artmaktadır ve toplumla kıyaslandığında COVID-19 test pozitifliği riski 12 kat fazladır (20).

Sağlık çalışanlarında yeni saptanan enfeksiyonların toplumdan mı yoksa diğer sağlık çalışanlarından mı edinildiği, kontrol stratejilerinin formüle edilmesi için

önemlidir (21). Sağlık çalışanlarının aile içi veya sosyal davranışlarından kaynaklı temasları toplum kaynaklı temas olarak değerlendirilmeli ancak hasta bakımı veya çalışma esnasında maruz kaldığı temaslar hastane kaynaklı temas olarak değerlendirilmelidir (22).

COVID-19 varlığı düşünülen vakalara standart, damlacık ve temas izolasyonu önlemleri alınmalıdır (22). Sağlık çalışanları COVID-19 vakası ile uygun enfeksiyon kontrol önlemleri olmadan maruz kaldığında, temas riski değerlendirilip düşük, orta veya yüksek riskli temas olarak kategorize edilir. Düşük ve orta riskli temaslı olan sağlık çalışanlarında semptom takibi yapılarak görevine devam etmesi önerilir. Temaslı sağlık çalışanlarının aşılanma durumuna göre izolasyon süreçleri ve takipleri farklılık göstermektedir (22). Aşısız sağlık çalışanlarının yüksek riskli temas durumlarında izolasyon süreci başlatılır ve 7 gün semptom takibi yapılarak görevine ara verilir. Aktif aşılama sürecinden sonra tam aşılanmış sağlık çalışanlarının yüksek riskli temas durumlarında ise uygun kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanımı ve semptom takibi önerilerek çalışmalarına devam edilmesi önerilir (22).

Bu çalışmada, hastanemizde çalışan COVID-19 vakası ile temaslı sağlık çalışanlarının, temas kaynağının belirlenmesi, temas risk gruplarına göre kategorize edilmesi, aşılanma durumları ve geçirilmiş enfeksiyon özellikleri gibi risk faktörleri ve COVID-19 enfeksiyonu gelişme insidansı üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca temaslı sağlık çalışanlarının demografik özellikleri, enfekte kişilerin hastalık ciddiyeti, hastaneye yatışı ve mortalite durumları araştırılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. KORONAVİRÜSLER VE SARS-COV-2

Koronavirüsler 1930'lu yıllardan beri bilinmektedir (1). Zoonotik yolla bulaşırlar, yakın temas ve damlacık yoluyla insandan insana yayılırlar (23). İnsanlarda genellikle hafif derecede solunum yolu enfeksiyonlarına neden olurlar. İnsanlar dışında develer, yarasalar, maskeli palmiye misk kedileri, fareler, köpekler ve kediler dahil olmak üzere çeşitli memeliler ve birkaç kuş çeşidinde enfeksiyona neden olduğu gösterilmiştir (2). Koronavirüsler, bilinen en büyük RNA virüsleridir (24). Mutasyon kapasiteleri oldukça yüksektir. Bu durum, epidemi ve pandemilere sebep olmasını kolaylaştırmakta, tedavi olanaklarını kısıtlamaktadır.

2.1.1. SARS-CoV-2'nin Tarihçesi ve Epidemiyolojisi

2019 yılına kadar insanları enfekte eden altı farklı koronavirüs suşu tanımlanmıştır. Bu suşlar: 229E, OC43, SARS-CoV NL63, HKU1, MERS-CoV (Middle East respiratory syndrome-Coronavirus)'dur (25). Aralık 2019'da Çin'in Hubei eyaletindeki Wuhan Şehrinde etiyolojisi bilinmeyen pnömoni vakaları tespit edilmiştir. Ocak 2020'de bu pnömoni vakalarından yeni bir koronavirüs türü izole edilmiş ve bu yeni koronavirüsün genetik dizisi paylaşılmıştır (2). SARS-CoV virüsüne benzerliği sebebi ile virüsün adı SARS-CoV 2 olarak adlandırılmış, sebep olduğu hastalık ise COVID-19 olarak isimlendirilmiştir. COVID-19, Mart 2020'de DSÖ tarafından yeni bir pandemi olarak ilan edilmiştir (3).

SARS-CoV veya MERS-CoV ile kıyaslandığında SARS-CoV 2 daha düşük ölüm oranına sahip olsa da yüksek bulaştırıcılık nedeni ile milyonlarca kişinin ölümüne sebebiyet vermiştir (ölüm oranları sırasıyla %11, %40 ve %4) (26–28).

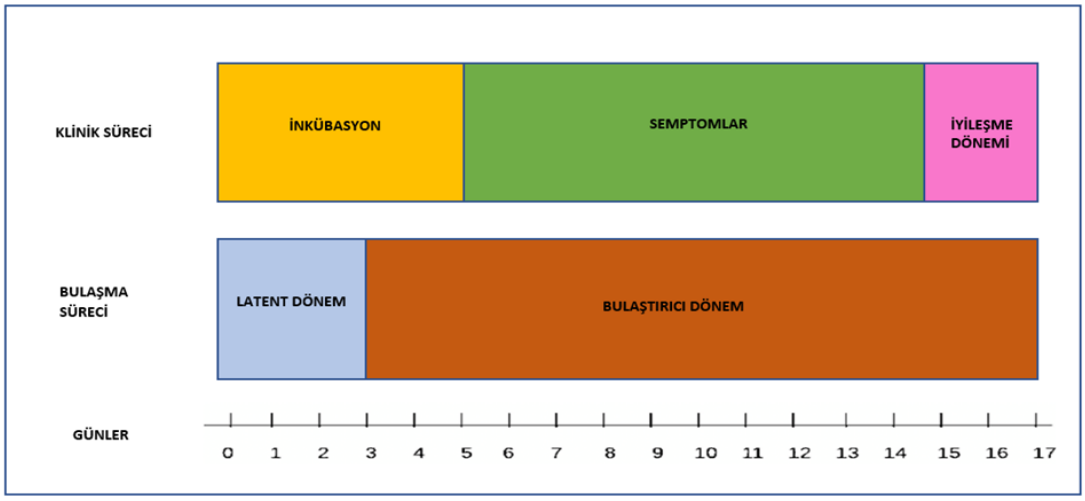
21 Şubat 2023 tarihi itibariyle tüm dünyada 757.264.511 kişi SARS-CoV-2 ile enfekte olurken 6.850.594 kişi COVID-19 nedeni ile hayatını kaybetmiştir (4). Ülkemiz Sağlık Bakanlığı verilerine göre 22 Kasım 2022'ye kadar toplam vaka sayısı 17.042.722 kişi toplam vefat sayısı ise 101.492 kişi olarak bildirilmiştir (14).

SARS-CoV-2 çoğunlukla solunum damlacıkları ve temas yollarıyla bulaşmaktadır (5). Enfekte bireyle 1 metreden yakın ve en az 15 dakika yüz yüze aynı ortamda bulunmak yakın temas olarak tanımlanmıştır (29). Bununla birlikte kişinin enfekte olma riskini tam olarak tayin etmek mümkün değildir.

2.1.2. COVID-19 Klinik Özellikleri

COVID-19 enfeksiyonu, asemptomatik veya hafif semptomatikten hayatı tehdit eden klinik durumlara kadar geniş bir spektruma sahiptir (6).

İnkübasyon süresi 3-9 gündür (30). Kişinin semptomlar meydana gelmeden yaklaşık 2.5 gün önce bulaşıcı hale geldiği düşünülmektedir (7). Bulaştırıcılığın yaklaşık %44'ünün semptomlar ortaya çıkmadan önce gerçekleştiği sanılmaktadır (31). COVID-19'un klinik yansıması ve bulaşma periyodunun şematik gösterimi Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. COVID-19 Klinik ve Bulaşma Periyodu Şematik Gösterimi

(Kaynak (32) 'ten alınmıştır)

Semptomatik olan çoğu hasta başlangıçta hafif ila orta derecede solunum yolu hastalığı, grip benzeri semptomlarla başvurur (8). COVID-19 hastalarında ateş (%82,2) ve öksürük (%61,7) ana klinik semptomdur ve bunu yorgunluk (%44,0), nefes darlığı (%41,0), anoreksi (%40,0), balgam çıkarma (%27,7), miyalji (%22.7), boğaz ağrısı (%15.1), bulantı (%9.4), baş dönmesi (%9.4), ishal (%8.4), baş ağrısı

(%6.7), kusma (%3.6) ve karın ağrısı (%2.2) izlemektedir (9,10). Enfekte bireylerde en sık görülen komorbiditeler sırasıyla hipertansiyon (%30.7) diabetes mellitus (%14.3) ve kardiyovasküler hastalıklardır (%11.9) (33).

2.1.3. COVID-19 Pnömonisinde Görüntüleme Yöntemleri

Görüntüleme yöntemleri, COVID-19'u teşhis etmek ve ağırlığını tahmin etmek için kullanılan yöntemlerden biridir. COVID-19 enfeksiyonunun görüntülemedeki ayırt edici özellikleri, bilateral periferik buzlu cam ve konsolidatif pulmoner opasitelerdir (11).

Toraks bilgisayarlı tomografi (BT) için yüksek hassasiyet (% 67-100) ve nispeten düşük özgüllük (% 25-80) bildirilmiştir (34). Geniş çaplı bir meta analizde ise COVID-19 enfeksiyonu için toraks BT'nin duyarlılığı %94 ve özgüllüğü %37 tespit edilmiştir (35). Bununla birlikte COVID-19 hastalarının ancak %33-60 kadarının akciğer grafisinde anormallikler gözlenmektedir (36).

2.1.4. COVID-19 Tanısında PCR

Solunum örneklerinden ters transkripsiyon polimeraz zincir reaksiyonu tabanlı SARS-CoV-2 RNA tespiti tanı için standart yöntem olarak kullanılmaktadır (12). RT-PCR testlerinin çoğunun özgüllüğü %100'dür çünkü primer tasarımı SARS-CoV-2'nin genom dizisine özgüdür (13).

Şimdiye kadar, COVID-19'un teşhisi için en yaygın kullanılan ve güvenilir test, nazofarengeal sürüntüler, boğaz sürüntüsü veya daha yakın zamanda tükürük dahil olmak üzere diğer üst solunum yolu örnekleri kullanılarak yapılan RT-PCR testi olmuştur (13). Doğrulanmış COVID-19 enfeksiyonu olan 205 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada, RT-PCR pozitifliği en yüksek bronkoalveolar lavaj örneklerinde (%93), ardından balgam (% 72), burun sürüntüsü (% 63) ve farengeal sürüntüde (%32) gösterilmiştir (37).

Semptomatik COVID-19 enfeksiyonu olan çoğu bireyde, nazofarengeal sürüntüdeki viral RNA, semptomların başladığı ilk gün kadar erken bir zamanda tespit edilebilir hale gelir ve semptomların başlamasının ilk haftasında zirveye

ulaşır (13). Bu pozitiflik 3. haftadan itibaren azalmaya başlar ve sonrasında tespit edilemez hale gelir (13). Bununla birlikte, pozitif bir PCR sonucu, yalnızca viral RNA'nın tespitini yansıtır ve mutlaka canlı virüsün varlığını göstermez (38).

2.1.5. COVID-19 ve Aşılar

İnsan vücudu bir patojen ile karşılaştığında doğal ve edinsel bağışıklık sistemleri devreye girer (15). Yapılan çalışmalara göre, COVID-19 enfeksiyonu geçirildikten sonra gelişen doğal bağışık yanıtın en az bir yıl devam ettiği gösterilmiştir (39–41). Aşılar, içeriğindeki bileşenlerle edinsel bağışıklığı uyararak hastalıkları önlemeye yardımcı olmaktadır (15). Aşıların birincil bileşeni, ilgili patojenden türetilen veya biyolojik olarak üretilen antijenlerdir. Ek bileşenler olan adjuvanlar ise bağışıklık tepkisini indükleme yeteneğini arttırmak için eklenir (42).

DSÖ tarafından bağışıklama hizmetleri, aşıyla önlenebilir hastalıkların ve buna bağlı ölümlerin önlenmesi açısından en önemli ve en maliyet etkili toplum sağlığı müdahaleleri arasında kabul edilmektedir. Yapılan aşılama çalışmaları sonucunda aşı ile önlenebilir hastalık hızlarında ciddi düşüşler yaşanmıştır. Özellikle büyük salgınlar ve ölümlere yol açmış olan çiçek hastalığı aşılama çalışmalarıyla 1977 yılından itibaren eradike edilmiştir. Yine çok önemli bir çocukluk çağı bulaşıcı hastalığı olan çocuk felci hastalığına karşı dünya genelinde yaygın aşılama çalışmaları yapılmış ve hastalık yok edilme aşamasına getirilmiştir. Ülkemizde son çocuk felci vakası Kasım 1998 yılında görülmüştür. Türkiye'de yine aşı uygulamaları sayesinde maternal ve neonatal tetanozun elimine edildiği 24 Nisan 2009 tarihinde DSÖ tarafından duyurulmuştur (43).

SARS-CoV 2'ye karşı aşı geliştirme çabaları tarihte görülen aşı çalışmalarının çok ötesinde bir hızla ilerledi. 2021 yılının ilk yarısında acil kullanım onayı ile birçok ülkede COVID-19 aşıları kullanıma sunuldu. DSÖ tarafından 23 Ocak 2023 itibariyle 199 adet preklinik aşamada ve 178 adet klinik aşamada aşı çalışmasının devam ettiği bildirilmiştir (44). Dünya'da SARS-CoV 2'ye karşı 22 Şubat 2023 tarihi itibariyle toplam 13.223.135.400 doz aşı yapılmıştır (4). Ülkemizde, 24 Şubat 2023 itibariye en az 2 doz aşılanma oranı %85.69 olup 53.187.800 kişi 2.doz aşılanmış, 1. 2. ve 3. doz toplam uygulanma sayısı ise 152.681.005 olarak bildirilmiştir (14).

COVID-19 aşıları birkaç farklı yolla geliştirilebilmektedir. Bunlar, komple virion aşıları (canlı attenüe, inaktif), nükleik asit bazlı aşılar, rekombinant protein aşıları ve viral vektör aşılarıdır (15).

İnaktif aşılar, hücre kültüründe SARS-CoV-2'nin üretilmesi ve sonrasında virüsün kimyasal yolla inaktive edilmesiyle üretilmektedir. SARS-CoV-2'nin inaktif aşısı ile oluşan immun yanıt, spike proteinini ve aynı zamanda virüsün diğer bileşenlerini de hedef almaktadır (15,45).

Canlı zayıflatılmış (atenüe) aşılarda, virüs modifiye edilerek virülansı ortadan kaldırılır, immünojenisitesi korunur ancak hastalığa neden olmaz. Canlı atenüe COVID-19 aşısı hem hümoral hem de hücresel bağışıklığı uyarır (15).

mRNA aşıları, bir lipid nanoparçacık kapsülü içinde stabilize edilmiş bir SARS-CoV 2 spike proteini kodlayan mRNA şablonu sağlar. Bunun avantajı, SARS-CoV 2 spike proteininin aşılanan kişilerin hücreleri tarafından üretilmesidir. T hücresi bağışıklık tepkisini ve ayrıca B hücrelerinden gelen nötralize edici antikor tepkisini tetikleyerek koruyucu bağışıklığı indükler. mRNA teknolojisi çok yönlüdür ve ortaya çıkan varyantlara karşı yeni aşılar gerekli görüldüğü takdirde hızla üretilebilir (15,45).

Vektör aşılarında RNA, adenovirüs gibi canlı ya da cansız vektörler içine konarak vücuda verilir. Böylece söz konusu RNA'nın istenen proteinleri üretmesi ve o proteinlerin de immün sistemi uyarması hedeflenir (15,45).

Ülkemizde Kullanılan COVID-19 Aşıları

1. BioNTech

BioNTech aşısı insanlar üzerinde kullanılmak için onaylanmış ilk mRNA aşısı olmakla birlikte, bu teknoloji 20 yıldan fazla süredir insanlarda kansere ve başka enfeksiyonlara karşı aşı geliştirilmesi için denenmektedir. Semptomatik COVID-19'a karşı koruyucu etkinliği %95'tir (46).

2. CoronaVac

CoronaVac, inaktive edilmiş tam virüs aşısıdır. Şili'de yürütülen ve yaklaşık 10,2 milyon kişiyi içeren çalışmada 2 doz CoronaVac aşısı uygulanmış bireylerde aşının genel etkinliği %65,9 olarak saptanmıştır (47).

3. Turkovac

Turkovac aşısı, Erciyes Üniversitesi ile Sağlık Bakanlığı Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı iş birliğiyle geliştirilmiştir. 1.214 katılımcıdan oluşan faz 3 çalışmasının sonuçlarına göre etkinliği %83.5 olarak bildirilmiştir (48).

Sağlık Çalışanlarında Aşının Önemi ve Etkinliği

Sağlık çalışanları COVID-19 enfeksiyonuna görevi gereği, hasta bakımı ve insanlarla yakın etkileşimler yoluyla maruz kalabilmektedir (17). Mesleki olarak enfekte olma riskleri yüksek olmakla beraber diğer sağlık çalışanlarını, aile bireylerini ve toplumu enfekte etme ihtimali de düşünüldüğünde sağlık çalışanlarının aşılanmasına öncelik verilmesi gerekmektedir (16). Bu sebeplerle ülkemizde de olduğu gibi sağlık çalışanları aşılama programlarında ilk sıraya alınmıştır. Sağlık çalışanlarını aşılamak hane temaslılarındaki COVID-19 vakalarını önemli düzeyde azaltmaktadır (49). Hem kısmen hem de tamamen aşılanmış sağlık çalışanlarında COVID-19 enfeksiyonu riski, aşılanmamış bireylerle karşılaştırıldığında son derece düşük kalmaktadır (17).

Aşılanan sağlık çalışanlarında meydana gelen enfeksiyon sayısı, aşılamadan önce meydana gelen enfeksiyon sayısının yaklaşık altıda biri kadardır (50). Hiç aşı yaptırmamış, kısmi aşılı ve tam aşılı sağlık çalışanlarında enfeksiyon gelişme riski sırasıyla azalmaktadır(51). Aşılanmış sağlık çalışanları arasında enfeksiyon riski azaldığı gibi enfeksiyon gelişse bile hastaneye yatış ve ölüm oranları düşüktür (52–55). Ülkemizde de aşılanma sonrası sağlık çalışanı ölümlerinde önemli bir azalma olduğu gözlenmiştir (56).

Aşılanma sonrası serumda saptanabilir antikor yanıtı gelişmekte, aşılanma durumu ve daha önce COVID-19 enfeksiyonu geçirme durumuna göre antikor düzeyleri değişmektedir (57). Daha önce COVID-19 enfeksiyonu geçiren aşılı bireylerde bu antikor düzeyleri daha yüksek saptanmaktadır (57). Antikor düzeyleri daha önce enfeksiyon geçirmemiş kişilerde daha hızlı düşüş göstermektedir (57). Bu durum COVID-19 enfeksiyonu geçirmenin koruyucu olduğu ve aşılanmaya gerek olmadığı anlamını doğurmamalıdır. Daha önce COVID-19 enfeksiyonu geçiren ve antikor düzeyleri bilinen kişilerde 1. doz ve 2. doz aşılamadan sonra antikor

düzeyleri belirgin artmakta bu sebeple daha önce COVID-19 enfeksiyonu geçirilmiş olsa bile tam doz aşılanma önerilmektedir (58).

Aşı ile oluşan antikorlar 6 ay sonrasına kadar devam etmektedir (59). Ancak her aşı türü için bu durum geçerli değildir. Aşılamadan sonra zamanla antikor seviyesinde bir düşüş olduğu da bilinmektedir (60). İki doz inaktif aşı ile aşılanmış kişiler tam aşılanmış olarak değerlendirilmesine rağmen uzun süreli bağışıklık sağlamayabilir (61). İki doz inaktif aşı ile aşılanan bireylerde rapel doz mevcut bağışıklık yanıtını artırır (61). Sağlık çalışanlarında tam doz aşılamadan 6 ay sonra aşı etkililiğinin azaldığı gösterilmiştir (18). Bu durum sağlık çalışanlarına 6 ay sonra rapel doz yapılmasını önerir niteliktedir.

2.2. SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA COVID-19

Sağlık çalışanları COVID-19 pandemisinde çok önemli aktörlerdir, sağlık bakımına ihtiyaç duyanlarla temas halindeyken sürekli olarak hastalığa yakalanma riski altındadırlar (19) Bu nedenle, hastalığa yakalanmış olan sağlık çalışanlarının belirlenmesi ve diğer çalışanları bulaştırıcılıktan korumak çok önemlidir (19). Sağlık çalışanlarını COVID-19'dan korumak kendi güvenliklerini sağlamak, bakım sürekliliğini ve kalitesini sürdürmek için kritik öneme sahiptir (54,62,63).

Sağlık çalışanları arasındaki COVID-19 enfeksiyonları, doğrulanmış vakaların izolasyonu ve temaslıların karantinaya alınması yoluyla hizmet sunumunu etkilemekte ve bunların tümü zaten küçülmüş bir sağlık işgücü üzerinde önemli bir baskı oluşturmaktadır (21).

Pandemi sürecinde toplumun COVID-19 enfeksiyonuna maruz kalma riskleri sağlık çalışanlarını da kapsamaktadır. Toplum izole edilmesine rağmen sağlık hizmetlerini sürdüren personel, hastalara ve diğer sağlık çalışanlarına maruz kalmaya devam etmektedir (20). Hasta bakımı yakın maruziyete sebep olduğundan, ön saflardaki sağlık çalışanları yüksek enfeksiyon riski altındadır ve bu da enfeksiyonun daha fazla yayılmasına katkıda bulunmaktadır (64).

Sağlık çalışanları arasında COVID-19 insidansı genel popülasyondan daha yüksektir (20,65). Ön saflarda çalışan sağlık çalışanlarında COVID-19 enfeksiyonu

riski en az üç kat artmıştır ve toplumla kıyaslandığında COVID-19 test pozitifliği riski 12 kat artmaktadır (20).

Hastanelerde sosyal ortamlarda konuşma, yemek yeme, dinlenme odası paylaşımı veya tıbbi olmayan alanlarda buluşma gibi durumlar meydana gelmektedir (62). Bu durumlar nedeniyle bulaş riskinin daha da arttığı düşünülmektedir. Uygun ve tutarlı KKE kullanımı sağlık çalışanları arasında COVID-19 enfeksiyonu riskini azaltmaktadır (20). Sağlık çalışanlarında bulaşın önlenmesi için KKE'nin doğru kullanılması gereklidir (66). KKE kullanımı ve bulaş kaynaklarının netleştirilmesi, sağlık çalışanlarını ve çalışanların verdiği sağlık hizmetini korumak adına önem arz etmektedir.

Çok merkezli bir çalışmada, sağlık çalışanlarında COVID-19 enfeksiyonuna yakalanma sıklığını arttıran risk faktörleri incelenmiş ve COVID-19 hastalarına mesleki maruziyet dışında COVID-19 enfekte sağlık çalışanı ile temas ve COVID-19 hastalarının takip edildiği birimde çalışıyor olmanın da riskli olduğu gösterilmiştir (54). Sağlık çalışanlarında yaygın bulaş kaynaklarından birinin COVID-19 ile enfekte meslektaşlar olduğu bilinmektedir. Pandemi sürecinde sağlık çalışanlarını semptom barındırmalarından bağımsız olarak taramak gerekebilir. Semptomsuz olmalarına rağmen COVID-19 vakası ile temas bildiren sağlık çalışanlarının karantinaya alınması bulaş riskini azaltabilir. Semptomsuz sağlık çalışanlarının COVID-19 hastalarına maruziyeti olmamasına rağmen, seropozitiflik geliştirebildiği ortaya konmuştur (67). Bu sonuçlar, semptomlara güvenmenin optimal bir strateji olmayabileceğini göstermektedir (67). Sağlık çalışanlarının COVID-19'a maruz kalmasından sonra, asemptomatik olsalar bile, yüksek bulaş oranları nedeniyle işe dönmeden önce test edilmeleri önerilmektedir (68).

COVID-19 ile enfekte hastaların takip edildiği birimlerde sağlık çalışanlarının pozitiflik oranı diğer birimlerdeki sağlık çalışanlarına kıyasla daha az olabilmektedir, bu durum riskler hakkında farkındalık ve daha iyi korunma ile ilişkilendirilmiştir (69).

Sağlık çalışanlarında yeni saptanan enfeksiyonların toplumdan mı yoksa diğer sağlık çalışanlarından mı edinildiği, kontrol stratejilerinin formüle edilmesi için önemlidir (21). Sağlık çalışanları yeni enfeksiyonu toplumdan edinirse; aşılama,

fiziksel mesafe ve yüz maskesi takma dahil olmak üzere genel popülasyonda benimsenen aynı enfeksiyon önleme ve kontrol stratejilerine uyulmalıdır (21). Bununla birlikte, bu yeni enfeksiyonlar işyerinde edinilirse, işyerinde önleyici tedbirlerin, özellikle de hem sağlık çalışanlarını hem de hastaları koruyacak güvenli ve yeterli KKE'nin sağlanması ihtiyacına işaret eder (21).

2.2.1. Temaslı Kavramı ve Takibi

COVID-19 varlığı düşünülen vakalara standart, damlacık ve temas izolasyonu önlemleri alınmalıdır (22). Olası/kesin COVID-19 vakaları ile yakın temas edecek sağlık personeli gerekli KKE olarak; eldiven, önlük (steril olmayan, tercihen sıvı geçirimsiz ve uzun kollu), tıbbi maske (cerrahi maske), en az N95/FFP2 (Negativity at Approximately 95 Milliseconds / Filtering Face Pieces-2) maske (sadece aerosol işlem sırasında), yüz koruyucu ve gözlük kullanmalıdır (22). Ülkemizde de diğer dünya ülkelerine benzer temaslı tanımlamaları kullanılmış ve algoritmalar düzenlenmiştir. Bu kapsamda toplum ve sağlık çalışanlarını kapsayıcı izolasyon önlemleri alınmış, takipleri yapılmaktadır. COVID-19 hastası ile korunma önlemleri almadan maruziyeti olan kişiler temaslı veya yakın temaslı olarak kabul edilmiştir (22). Semptomatik vakalarda semptomların ortaya çıkmasından önceki 2 gün, asemptomatik vakalarda COVID-19 PCR testi için numune alınmasından önceki 2 gün baz alınarak bu süreç içinde temasta bulundukları kişiler temaslı değerlendirmesine alınmıştır (22).

Sağlık çalışanlarının aile içi veya sosyal davranışlarından kaynaklı temasları toplum kaynaklı temas olarak değerlendirilmeli ancak hasta bakımı veya çalışma esnasında maruz kaldığı temaslar hastane kaynaklı temas olarak değerlendirilmelidir (22). Hastane kaynaklı temaslarda temas durumuna göre risk kategorizasyonu yapılmalı ve bu kategoriye göre takip edilmelidir (22). Temaslı sağlık çalışanlarının aşılanma durumuna göre izolasyon süreçleri ve takipleri farklılık göstermektedir (22).

Hastane dışındaki gündelik yaşantıları sırasında COVID-19 hastası ile "yakın temaslı" kriterine uyan teması bulunan (örneğin aynı evde yaşayan COVID-19 hastası olması) sağlık çalışanları yüksek riskli temaslı olarak değerlendirilir ve

yönetilir. T.C. Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Enfeksiyon Kontrolü ve İzolasyon Rehberi'nde Toplum için COVID-19 maruziyetinde Yakın Temaslı (Yüksek Riskli) değerlendirilmesi gereken durumlar Tablo 1' de, sağlık çalışanının COVID-19 hastası ile temas durumunun değerlendirilmesi Tablo 2' de, sağlık çalışanının COVID-19 hastası ile temas risk durumuna göre temaslı takibi Tablo 3' te gösterilmiştir.

Tablo 1. Toplum için COVID-19 Maruziyetinde Yakın Temaslı (Yüksek Riskli) Değerlendirilmesi Gereken Durumlar

COVID-19 hastası ile korunma önlemleri alınmadan temas (maskesiz veya maskenin uygunsuz kullanımı):
• COVID-19 hastasıyla 1 metreden daha yakın mesafede 15 dakikadan uzun süreyle yüz yüze kalan, konuşan kişiler
• COVID-19 hastasına doğrudan bakım sağlayan kişiler
• COVID-19 hastası öğrenci/öğretmen ile aynı sınıfı paylaşan öğrenciler ve öğretmenler
• COVID-19 hastasıyla fiziksel temas eden kişiler (örn. öpüşme, kucaklaşma, sarılma vb.)
• COVID-19 hastasının salgıları (tükürük, balgam vb.) ile veya COVID-19 hastasının hapşırma-öksürme gibi durumlarında korunmasız temas eden kişiler
• COVID-19 hastasıyla, iyi havalandırılmayan ve bulaşma açısından yüksek riskli olarak değerlendirilen kapalı ortamlarda 15 dakikadan fazla kalan kişiler (maskeli olsalar bile)
• COVID-19 hastasıyla aynı uçakta seyahat eden yolculardan iki ön, iki arka ve iki yan koltukta oturan (kişi koridorda oturuyorsa ön ve arka çaprazda oturan en yakın kişiler de temaslı olarak alınır) kişiler maske kullanımına bakılmaksızın
• COVID-19 hastasıyla aynı evde yaşayan kişiler
• COVID-19 hastasıyla aynı ofiste çalışanlar kişiler
• COVID-19 hastasıyla yurtta veya otelde aynı odayı paylaşan kişiler maske kullanımına bakılmaksızın
COVID-19 hastası ile damlacık enfeksiyonuna yönelik korunma (uygun maske kullanımı var) önlemleri alınmış durumda:
• COVID-19 hastasıyla aynı şehirler arası otobüste, tren kompartmanında seyahat eden kişiler

Kaynak (22)'den alınmıştır.

Tablo 2. Sağlık Çalışanının COVID-19 Hastası ile Temas Durumunun Değerlendirilmesi

	Sağlık Çalışanının KKE kullanma durumu	Temas Riski
Tıbbi maske Takılmış COVID-19 Hastasıyla Yoğun Temas	Tıbbi maske/N95 kullanılmaması veya N95 endikasyonu olan durumda tıbbi maske kullanılması	Orta
	Göz koruyucu kullanılmaması	Düşük
	Eldiven ve önlük kullanılmaması	Düşük
	Tüm KKE'nin uygun şekilde kullanılmaması	Riskli Değerlendirilmez
Tıbbi Maske Takılmamış COVID-19 Hastasıyla Yoğun Temas	Tıbbi maske/N95 kullanılmaması	Yüksek
	N95 endikasyonu olan durumda tıbbi maske kullanılması	Orta
	Göz koruyucu kullanılmaması	Orta
	Eldiven ve önlük kullanılmaması	Düşük
	Tüm KKE'nin uygun şekilde kullanılması	Riskli Değerlendirilmez

COVID-19 hastası ile yoğun temas; bu işlemlerden herhangi biri yapılırken gerçekleşen temasları kapsar: Solunum yolu örneği alınması, Entübasyon, Solunum sekresyonlarının aspirasyonu, Non-invazif ventilasyon, Yüksek akımlı oksijen tedavisi, Kardiyopulmoner resüsitasyon, Nebülizer kullanımı, Endoskopik işlemler, Bronkoskopi, Videolaringoskopi, Diş hekimliği uygulamaları, Ağız-boğaz-burun muayenesi, Oftalmolojik muayeneler, Santral kateter takılması. Kaynak (22)' den alınmıştır.

Tablo 3. Sağlık Çalışanının COVID-19 Hastası ile Temas Risk Durumuna Göre Temaslı Takibi

Yüksek Riskli Sağlık Çalışanları	Orta Riskli Sağlık Çalışanları	Düşük Riskli Sağlık Çalışanları
Evde izole edilip semptom gelişirse semptom günü, gelişmez ise temasın 7. gününde COVID-19 PCR testi yapılmalı	Uygun KKE ile çalışmaya devam edip, semptom gelişirse semptom günü, gelişmez ise temasın 7. gününde COVID-19 PCR testi yapılmalı	Çalışmaya devam edip 14 günlük semptom takibi yapılmalı. Semptom gelişir ise COVID-19 PCR testi yapılmalı

Kaynak (22)'den alınmıştır.

Aktif aşılama sürecinden sonra aşılanmış (2 doz aşılanmış olmak, son aşı dozunun üzerinden 14 gün geçmiş olması ve 3 ay geçmemiş olması kriterlerini sağlayanlar) sağlık çalışanlarının yüksek riskli temas durumlarında uygun KKE kullanımı ve semptom takibi önerilerek çalışmalarına devam edilmesi önerilir. Semptom gelişir ise semptom günü, gelişmez ise temasın 7.günü COVID-19 PCR testi ile değerlendirilir (22).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma retrospektif, gözlemsel, randomize olmayan, kesitsel ve tek merkezli olarak COVID-19 riskli temas nedeniyle Pandemi Çalışan Sağlığı Polikliniği'ne başvuran sağlık çalışanlarında hastalık temas kategorisi ve COVID-19 aşılanma durumuna göre COVID-19 enfeksiyonu gelişme sıklığı ve hastalık ciddiyeti araştırılmak üzere tasarlandı.

Çalışma için Sağlık Bilimleri Üniversitesi (SBÜ) Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 26.01.2023 tarih ve 2/7 no'lu kararı ile onay alındı.

SBÜ Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde 18 Mart 2020 ve 29 Kasım 2021 tarihleri arasında Pandemi Çalışan Sağlığı Polikliniği'ne başvuran temaslı sağlık çalışanları araştırmaya dahil edildi.

Dahil edilme kriterleri, hastanede çalışıyor olmak, COVID-19 teması nedeniyle Pandemi Çalışan Sağlığı Polikliniği'ne başvurmuş olmak olarak belirlendi. COVID-19 teması ile polikliniğe başvurup takipsiz kalmış olanlar ve COVID-19 PCR testi yapılmayanlar hariç tutuldu.

Çalışmaya alınan sağlık çalışanlarının yaş, cinsiyet, komorbid hastalık, semptomlar, meslek, çalışılan birim, COVID-19 PCR sonucu, toraks BT sonucu, hastaneye yatış ve mortalite durumları, geçirilmiş COVID-19 enfeksiyonu, aşılanma durumu, aşılanma tarihi, aşılanma doz sayısı, temas tarihi, temas risk kategorisi (temas kaynağı, temas risk grubu) kayıt altına alındı.

Meslekler dört ana grup altında değerlendirildi. Bunlar, hekim, hemşire, hasta teması olan personel ve hasta teması olmayan personel olarak belirlendi. Hekim grubuna asistan hekimler, uzman hekimler ve öğretim görevlisi hekimler alındı. Hemşire grubuna hemşire, ebe, paramedik, sağlık memuru ve sağlık teknikeri alındı. Hasta teması olan personel grubuna tıbbi sekreter, tercüman, radyoloji teknikeri, klinik destek personeli, temizlik personeli ve anestezi teknikeri alındı. Hasta teması olmayan personel grubuna güvenlik, yemekhane ve yemek dağıtım personeli, yazılımcı, idari memur, tıbbi olmayan teknikerler, biyokimya teknikeri,

mikrobiyoloji teknikeri, şoför, patoloji teknikeri, numune taşıma personeli, laboratuvar teknikeri, işçi, mühendisler, eczane teknikeri ve eczacılar, bilgi işlem personeli ve atık personeli alındı.

Personelin görev yaptığı birim 4 gruba ayrıldı. Ayaktan ve yatan hasta sağlık hizmetleri, destek birimi, idare birimi ve laboratuvar hizmetleri birimi olarak belirlendi. Ayaktan ve yatan hasta sağlık hizmetleri olarak acil servis, poliklinik, yatan hasta servisleri ve yoğun bakım üniteleri dahil edildi. Ayaktan ve yatan hasta sağlık hizmetleri birimine asistan hekimler, uzman hekimler, öğretim görevlisi hekimler, hemşire, ebe, paramedik, sağlık memuru, sağlık teknikeri, tıbbi sekreter, tercüman, radyoloji teknikeri, klinik destek personeli, temizlik personeli ve anestezi teknikeri dahil edildi. Destek birimine güvenlik, tıbbi olmayan teknikerler, numune taşıma personeli, işçi, mühendisler, eczane teknikeri, eczacılar ve atık personeli dahil edildi. İdare birimine yazılımcı, idari memur, şoför ve bilgi işlem personeli dahil edildi. Laboratuvar hizmetleri birimine bu birimlerde görevli hekimler, patoloji teknikeri, biyokimya teknikeri ve mikrobiyoloji teknikeri dahil edildi.

COVID-19 enfeksiyonu COVID-19 PCR pozitifliği ile doğrulanmış birey ile korunma önlemleri alınmadan maruziyette bulunanlar temaslı olarak değerlendirildi. Temaslı kişilere semptom gelişmesi halinde veya temasın 7. gününde COVID-19 PCR testi yapıldı.

Temas riski sınıflandırması, T.C. Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Enfeksiyon Kontrolü ve İzolasyon rehberinde belirtildiği gibi yapılmıştır (22).

Temas kaynağı 4 gruba ayrıldı. Gruplar çalışan teması, hasta teması, aile teması ve çevre teması olarak belirlendi. Çalışan ile temas grubu, hastanede aktif çalışan personel ile mesai sırasında temas eden sağlık çalışanlarından oluşturuldu. Hasta ile temas grubu, hasta bakımı esnasında hasta ile temas eden sağlık çalışanlarından oluşturuldu. Aile ile temas grubu, aile bireyleri ile hane içi teması olan sağlık çalışanlarından oluşturuldu. Çevre teması grubu, hastane ve ev dışında sosyal ortamlarda insanlarla temas eden sağlık çalışanlarından oluşturuldu.

Çalışmanın yapıldığı zaman aralığında 2 doz aşılanmış bireyler tam aşılı olarak kabul edilmekteydi. Bu sebeple etkin aşı durumu kavramı oluşturuldu.

Etkin aşı durumu en az iki doz aşılanmış olup son aşı dozundan 14 gün geçmiş olması ve altı ay geçmemiş olması olarak belirlendi.

Mortalite tanımı, COVID-19 ile enfekte sağlık personelinde tanı aldıktan sonraki 30 günlük sürede ölüm olup olmaması olarak belirlendi.

Verilerin Değerlendirilmesi ve Analizi

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizleri için SAS 9.4 programı kullanılmıştır. Araştırmanın ölçümle belirlenen nicel değişkenleri için tanımlayıcı istatistikler olarak ortalama ve standart sapma, sayımla belirlenen nitel değişkenler için ise tanımlayıcı istatistikler sayı ve yüzde şeklinde gösterilmiştir. Kullanılan nicel türdeki verilerin öncelikle normal dağılıma uygunluk testleri Shapiro-Wilk testi ve çarpıklık katsayılarının incelenmesi ile yapılmıştır. Yapılan testler sonucu verilerin normal dağılım göstermediği anlaşılmıştır ve istatistiksel analizde parametrik olmayan testler kullanılmıştır. İki kategorili değişkenler arasındaki ikili karşılaştırmalarda bağımsız gruplar arası Mann-Whitney U testi, üç veya daha fazla kategorili değişkenler arasındaki farklılıkları bulabilmek amacıyla Kruskall Wallis Analizi uygulanmıştır. Kruskall Wallis Analizi sonucu anlamlı fark bulunduğunda farkın hangi kategoriden kaynaklandığını ortaya koyabilmek için ikili bağımsız gruplar arası Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Nitel tipteki değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için Ki-Kare analizi yapılmıştır. Ki-Kare Analizi sonucu anlamlı fark bulunduğunda farkın hangi kategoriden kaynaklandığını ortaya koyabilmek için ikili bağımsız kategoriler arası Bonferroni testi yapılmıştır.

Veriler, işletim karakteristik (ROC) eğrilerinden elde edilen duyarlılık ve özgüllük değerleri için analiz edilmiştir. İndeks testlerinin optimal eşik değerlerini oluşturmak için, alıcı işletim karakteristiği (ROC) eğrileri oluşturulmuş ve eğrinin altındaki alanlar (AUC) belirlenmiştir. ROC eğrisi, farklı indeks testi eşik değerleri için gerçek pozitif değerlere (duyarlılık) karşı yanlış pozitif değerlerin (1-özgüllük) bir grafiğidir. Eğri, grafiğin sol üst köşesinde ne kadar yakınsa, AUC o kadar yüksek ve tanı testinin doğruluğu o kadar yüksek olur. Her indeks testinin doğruluğunu değerlendirmek için birkaç ROC analizi gerçekleştirilmiştir. Son aşı dozundan COVID-19 temasına kadar geçen süreyi belirleyen her bir değişken için kesim

değerleri, ROC eğrileri (AUC) altındaki alanlardan hesaplanmıştır. Eşik değeri Youden indeksi (= Duyarlılık + Özgüllük - 1) kullanılarak seçilmiştir.

Bağımlı değişken olarak alınan COVID-19 PCR değişkenine demografik değişkenler ve çalışmada kullanılan bütün diğer faktörlerin etkilerinin olup olmadığını incelemek amacıyla, çok değişkenli adımsal lojistik regresyon (Stepwise Logistic Regression) yöntemi kullanılarak etkisiz değişkenler ayıklanarak bu bağımlı değişkenler için önemli olan değişkenler belirlenmiştir. Bu analiz sonucu elde edilen Odds oranları, güven aralıkları ve anlamlılıkları Forest Grafiği şeklinde sunulmuştur. Çalışmanın tamamında anlamlılık düzeyi olarak 0.05 değeri kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya 1410 temaslı sağlık çalışanı dahil edildi. Kişilerin yaş ortalaması 37.8 ± 8.5 yıl olup 996'sı (%70.6) kadın, 414'ü (%29.4) erkekti. COVID-19 PCR test sonuçlarına göre 515 (%37) kişi COVID-19 pozitif, 895 (%63) kişi COVID-19 negatifti. Yaş ve cinsiyetin COVID-19 pozitifliği üzerinde anlamlı etkisi yoktu (sırasıyla *p1*=0.084 ve *p2*=0.214). Çalışma popülasyonundaki komorbid hastalıklar sıklık sırasına göre 31'inde (%2.2) astım, 25'inde (%1.8) HT, 22'sinde (%1.6) DM, 5'inde (%0.4) KAH, 3'ünde (%0.2) epilepsi, 2'sinde (%0.1) malignite, 2'sinde (%0.1) FMF idi.

Temaslı sağlık çalışanlarında mesleki görev grupları dağılımı sırayla, 509'u (%36.1) hasta teması olan personel, 458'i (%32.5) hemşire, 243'ü (%17.2) hekim, 200'ü (%14.2) ise hasta teması olmayan personel idi. COVID-19 PCR pozitiflik durumu meslek gruplarına göre incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (*p*=0.0693)**.**

Kişilerin çalıştığı birimlerin dağılımına göre 1070'i (%75.9) ayaktan ve yatan hasta sağlık hizmetleri birimlerinde, 242'si (%17.2) destek personel biriminde, 80'i (%5.7) idare biriminde, 18'i (%1.3) ise laboratuvar hizmetleri biriminde çalışmaktaydı. Çalışılan birim ile COVID-19 PCR pozitifliği incelendiğinde, en çok pozitiflik ayaktan ve yatan hasta sağlık hizmetleri birimlerinde çalışanlarda %75.3 (n:388) olarak saptandı. COVID-19 PCR pozitiflik durumu çalışılan birime göre incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (*p*=0.5286). Temaslı sağlık çalışanlarının demografik özellikleri, çalıştıkları birimler ve COVID-19 PCR pozitiflik durumları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Temaslı Sağlık Çalışanlarının Demografik Özelliklerinin Çalıştıkları Birimler ve COVID-19 PCR Pozitiflik Durumlarına Göre Dağılımı ve Analiz Sonuçları

		COVID-19 PCR		Toplam (n=1410)	*p*-değeri
		Negatif (n=895)	Pozitif (n=515)		
Yaş (yıl)	**Ortalama (SS)**	37.5 (8.41)	38.4 (8.71)	37.8 (8.53)	0.0842[1]
	Ortanca (min-maks)	37.0 (20.0, 64.0)	38.0 (21.0, 62.0)	38.0 (20.0, 64.0)	
Cinsiyet, n (%)	**Erkek**	273 (%65.9)	141 (%34.1)	414 (%29.4)	0.2149[2]
	Kadın	622 (%62.4)	374 (%37.6)	996 (%70.6)	
Çalıştığı Alan, n (%)	**İdare Birimi**	54 (%67.5)	26 (%32.5)	80 (%5.7)	0.5286[2]
	Laboratuvar Hizmet Birimi	13 (%72.2)	5 (%27.8)	18 (%1.3)	
	Destek Personel Birimi	146 (%60.3)	96 (%39.7)	242 (%17.2)	
	Ayaktan ve Yatan Hasta Sağlık Hizmetleri Birimi	682 (%63.7)	388 (%36.3)	1070 (%75.9)	
Mesleki Görevi, n (%)	**Hekim**	171 (%70.4)	72 (%29.6)	243 (%17.2)	0.0693[2]
	Hemşire	292 (%63.8)	166 (%36.2)	458 (%32.5)	
	Hasta Teması Olan Personel	312 (%61.3)	197 (%38.7)	509 (%36.1)	
	Hasta Teması Olmayan Personel	120 (%60.0)	80 (%40.0)	200 (%14.2)	
Komorbiditeler, n (%)	**DM**	13 (%59.1)	9 (%40.9)	22 (%1.6)	0.66692[2]
	HT	17 (%68.0)	8 (%32.0)	25 (%1.8)	0.63542[2]
	KAH	4 (%80.0)	1 (%20.0)	5 (%0.4)	0.44202[2]
	ASTIM	22 (%71.0)	9 (%29.0)	31 (%2.2)	0.38102[2]
	EPİLEPSİ	0 (%0.0)	3 (%100.0)	3 (%0.2)	0.02232[2]
	MALİGNİTE	1 (%50.0)	1 (%50.0)	2 (%0.1)	0.69212[2]
	TİROİDİT	1 (%50.0)	1 (%50.0)	2 (%0.1)	0.69212[2]
	FMF	2 (%100.0)	0 (%0.0)	2 (%0.1)	0.28302[2]

DM: diabetes mellitus, HT: hipertansiyon, KAH: koroner arter hastalığı, FMF: ailesel akdeniz ateşi, min: minimum, maks: maksimum, SS: standart sapma, n: sayı. [1]Mann Whitney U p-değeri, [2]Chi-Square p-değeri

Sağlık çalışanlarında eşlik eden semptomlar incelendiğinde sırasıyla boğaz ağrısı 387 (%27.4), halsizlik 371 (%26.3), miyalji 305 (%21.6), baş ağrısı 290 (%20.6), öksürük 290 (%20.6), ateş 75 (%5.3), tat ve/veya koku kaybı 71 (%5), ishal

60 (%4.3), nefes darlığı 43 (%3) ve bulantı ve/veya kusma 34 (%2.4) kişide görüldü. COVID-19 pozitif sağlık çalışanlarının %75.5'inin bildirilen en az bir semptomu vardı. COVID-19 PCR pozitiflik durumuna göre semptomlar Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Temaslı Sağlık Çalışanlarının COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna Göre Semptomlarının Dağılımı ve Analiz Sonuçları

Semptomlar, n (%)	COVID-19 PCR		Toplam (n=1410)	*p*-değeri
	Negatif (n=895)	Pozitif (n=515)		
Öksürük, n (%)	79 (%27.2)	211 (%72.8)	290 (%20.6)	**<.0001**[2]
Ateş, n (%)	16 (%21.3)	59 (%78.7)	75 (%5.3)	**<.0001**[2]
Nefes darlığı, n (%)	12 (%27.9)	31 (%72.1)	43 (%3.0)	**<.0001**[2]
Miyalji, n (%)	104 (%34.1)	201 (%65.9)	305 (%21.6)	**<.0001**[2]
Tat veya koku kaybı, n (%)	10 (%14.1)	61 (%85.9)	71 (%5.0)	**<.0001**[2]
Baş ağrısı, n (%)	116 (%40.0)	174 (%60.0)	290 (%20.6)	**<.0001**[2]
Boğaz ağrısı, n (%)	178 (%46.0)	209 (%54.0)	387 (%27.4)	**<.0001**[2]
İshal, n (%)	29 (%48.3)	31 (%51.7)	60 (%4.3)	**0.0128**[2]
Halsizlik, n (%)	130 (%35.0)	241 (%65.0)	371 (%26.3)	**<.0001**[2]
Bulantı veya kusma, n (%)	15 (%44.1)	19 (%55.9)	34 (%2.4)	**0.0176**[2]

n: sayı, [2]Chi-Square p-değeri

Temas risk grupları düşük, orta ve yüksek riskli temas olarak üçe ayrıldı. Yüksek riskli teması olan kişilerin sayısı 1100 (%78), orta riskli teması olanların sayısı 276 (%19.6), düşük riskli teması olanların sayısı 34 (%2.4) olarak saptandı. COVID-19 PCR pozitiflik durumuna göre temas risk grupları incelendi. Düşük riskli teması olanların 7'si (%20.6), orta riskli teması olanların 76'sı (%27.5), yüksek riskli teması olanların 432'si (%39.3) COVID-19 PCR pozitifti. COVID-19 PCR pozitifliği en fazla yüksek riskli temaslı sağlık çalışanlarında görüldü (n:432, %83.9). Temaslı sağlık çalışanlarında, COVID-19 PCR pozitiflik durumuna göre temas risk grupları arasında yüksek riskli temaslı grup lehine istatistiksel olarak anlamlı fark

saptandı (***p*=0.0002**). Bu anlamlılığın hangi gruptan kaynaklandığını bulmak için ki-kare analizini tamamlayıcı ileri Post-Hoc Bonferroni karşılaştırmaları yapıldı. Elde edilen bulgulara göre anlamlı farklılığı yaratan orta riskli ve yüksek riskli gurubun karşılaştırmasıydı (***p*=0.0009**). COVID-19 PCR pozitiflik durumuna göre temas risk gruplarının karşılaştırılması Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Temaslı Sağlık Çalışanlarında COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna Göre Temas Risk Gruplarının Karşılaştırılması

Temas Risk Grubu, n (%)	**COVID-19 PCR**		**Toplam (n=1410)**	***p*-değeri**
	Negatif (n=895)	**Pozitif (n=515)**		
Düşük	27 (%79.4)	7 (%20.6)	34 (%2.4)	**0.0002**[2]
Orta	200 (%72.5)	76 (%27.5)	276 (%19.6)	
Yüksek	668 (%60.7)	432 (%39.3)	1100 (%78.0)	

[2]Chi-Square p-değeri, n: sayı

Temas kaynağı incelendiğinde çalışanlarla teması olanlar 573 (%40.6), aile ile teması olanlar 518 (%36.7), hasta ile teması olanlar 172 (%12.2) ve çevre ile teması olanlar 147 (%10.4) kişi olarak tespit edildi. Hasta ile temaslı olanlar yüksek riskli teması olan grubun (n:1100) sadece %4.3'ünü oluşturmakta olup bu oran diğer temas kaynaklarına kıyasla en düşüktü.

COVID-19 PCR pozitifliği durumuna göre temas kaynağı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (***p*<0.0001**). Bu anlamlılığın hangi gruptan kaynaklandığını bulmak için ki-kare analizini tamamlayıcı ileri Post-Hoc Bonferroni karşılaştırmaları yapıldı. İkili karşılaştırmalarda farklılığı yaratan grubun çalışanlar ile temaslı grup olduğu saptandı. Çalışanlar ile temaslı grup sırasıyla aile, çevre ve hasta ile temaslı gruplarla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (sırasıyla ***p1*=0.00001**, ***p2*=0.00001** ve ***p3*=0.00008**). COVID-19 PCR pozitif olanların temas kaynağına göre dağılımı sırasıyla aile ile temaslı 211 (%41), çalışan ile temaslı 156 (%30.3), hasta ile temaslı 77 (%15), çevre ile temaslı 71 (%13.8) kişi idi. Gruplar kendi içerisinde değerlendirildiğinde,

COVID-19 PCR pozitiflik oranı sıklık sırasına göre çevre ile temaslılarda %48.3, hasta ile temaslılarda %44.8, aile ile temaslılarda %40.7 ve çalışan ile temaslılarda %27.2 olarak saptandı. COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna göre Temas Kaynağının incelenmesi Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Sağlık Çalışanlarında COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna Göre Temas Kaynağının Karşılaştırması

Temas Kaynağı, n (%)	COVID-19 PCR		Toplam (n=1410)	*p*-değeri
	Negatif (n=895)	Pozitif (n=515)		
Hasta	95 (%55.2)	77 (%44.8)	172 (%12.2)	**<.0001**[2]
Çalışan	417 (%72.8)	156 (%27.2)	573 (%40.6)	
Aile	307 (%59.3)	211 (%40.7)	518 (%36.7)	
Çevre	76 (%51.7)	71 (%48.3)	147 (%10.4)	

[2]Chi-Square p-değeri, n: sayı

Başvuruda etkin aşı durumu incelendiğinde etkin aşısı olmayanlar 1052 (%74.6) kişi, etkin aşılı olanlar 358 (%25.4) kişi idi. COVID-19 PCR pozitiflik durumuna göre etkin aşı durumu incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (*p*=0.1716). Etkin aşılı olanların COVID-19 PCR pozitifliği %33.5 iken etkin aşısı olmayanların COVID-19 PCR pozitifliği %37.5 olarak saptandı.

Temaslı sağlık çalışanlarında poliklinik başvurusundan önce yapılmış olan aşı doz sayısı incelendi. Aşısız veya tek doz aşılı kişi sayısı 1006 (%71.3), iki doz aşılı kişi sayısı 241 (%17.1), üç doz aşılı kişi sayısı 144 (%10.2) ve dört doz aşılı kişi sayısı 19 (%1.3) idi. Temaslı sağlık çalışanlarında COVID-19 PCR pozitiflik durumuna göre poliklinik başvurusundan önce yapılmış olan aşı doz sayısı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (***p*<0.0001**). COVID-19 PCR pozitifler arasında aşısız veya bir doz aşılı kişiler %70.9 (n:365) ile ilk sıradaydı. Gruplar kendi içinde COVID-19 PCR pozitiflik durumlarına göre değerlendirildiğinde aşısız veya bir doz aşılı kişilerin %36.3'ü, iki doz aşılı kişilerin %48.1'i, üç doz aşılı kişilerin %22.9'u ve dört doz aşılı kişilerin ise %5.3'ü COVID-

19 PCR pozitifti. Temaslı sağlık çalışanlarında COVID-19 PCR pozitiflik durumuna göre poliklinik başvurusundan önce yapılmış olan aşı doz sayısının incelenmesi Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. Temaslı Sağlık Çalışanlarında COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna Göre Poliklinik Başvurusundan Önce Yapılmış Olan Aşı Doz Sayısı ve Etkin Aşı Durumunun Dağılımı ve Analiz Sonuçları

		COVID-19 PCR		**Toplam (n=1410)**	***p*-değeri**
		Negatif (n=895)	**Pozitif (n=515)**		
Başvuruda Etkin Aşı Durumu *, n (%)	**Yok**	657 (%62.5)	395 (%37.5)	1052 (%74.6)	0.1716[2]
	Var	238 (%66.5)	120 (%33.5)	358 (%25.4)	
Başvuruda Aşı Doz Sayısı, n (%)	**Aşısız veya bir doz aşılı**	641 (%63.7)	365 (%36.3)	1006 (%71.3)	**<.0001[2]**
	İki doz aşılı	125 (%51.9)	116 (%48.1)	241 (%17.1)	
	Üç doz aşılı	111 (%77.1)	33 (%22.9)	144 (%10.2)	
	Dört doz aşılı	18 (%94.7)	1 (%5.3)	19 (%1.3)	

*Etkin aşı durumu: en az 2 doz aşılı olmak, son aşı dozundan 14 gün geçmiş olması ve 6 ay geçmemiş olması. [2]Chi-Square p-değeri. n: sayı

Çalışanların 301'ine tanısal amaçlı toraks BT çekildi. 96 hastada COVID-19 enfeksiyonu ile uyumlu akciğer tutulumu gözlendi. Akciğer tutulumu olan hastaların 85'i (%88.6) COVID-19 PCR ile doğrulandı. COVID-19 PCR pozitiflerde temas risk grubu ile akciğer tutulumu karşılaştırıldı, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0.5922). Toraks BT çekilen, COVID-19 PCR pozitif olan sağlık çalışanları incelendiğinde; yüksek riskli temaslı 194 kişinin 73'ünde (%37.6), orta riskli temaslı 38 kişinin 11'inde (%28.9), düşük riskli temaslı 3 kişinin 1'inde (%33) akciğer tutulumu vardı. Toraks BT çekilen ve çekilmeyenlerin COVID-19 PCR pozitiflik durumuna göre incelenmesi Tablo 9'da, akciğer tutulumu olan ve olmayanların COVID-19 PCR pozitiflik durumuna göre incelenmesi Tablo 10'da ve COVID-19 PCR pozitiflerde temas risk durumuna göre akciğer tutulumunun incelenmesi Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 9. Temaslı Sağlık Çalışanlarında COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna Göre Toraks BT Çekilen ve Çekilmeyen Temaslı Sağlık Çalışanlarının Dağılımı

Toraks BT, n (%)	COVID-19 PCR		Toplam (n=1410)
	Negatif (n=895)	Pozitif (n=515)	
Çekilmeyen	829 (%74.8)	280(%25.2)	1109 (%78.6)
Çekilen	66 (%21.9)	235 (%78.1)	301 (%21.4)

[2]Chi-Square p-değeri. BT: bilgisayarlı tomografi, n: sayı

Tablo 10. Toraks BT Çekilen Temaslı Sağlık Çalışanlarında COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna Göre Akciğer Tutulumunun Dağılımı ve Analiz Sonuçları

Akciğer Tutulumu, n (%)	COVID-19 PCR		Toplam (n=301)	*p*-değeri
	Negatif (n=6)	Pozitif (n=235)		
Yok	55 (%26.8)	150 (%73.2)	205 (%67.9)	**0.0047**[2]
Var	11 (%11.4)	85 (%88.6)	96 (%32.1)	

[2]Chi-Square p-değeri. n: sayı

Tablo 11. Toraks BT Çekilen COVID-19 PCR Pozitif Temaslı Sağlık Çalışanlarında Temas Risk Durumuna Göre Akciğer Tutulumunun Dağılımı ve Analiz Sonuçları

Akciğer Tutulumu, n (%)	Temas Risk Grubu			Toplam (n=235)	*p*-değeri
	Düşük (n=3)	Orta (n=38)	Yüksek (n=194)		
Yok	2 (%1.3)	27 (%18.0)	121 (%80.7)	150 (%63.8)	0.5922[1]
Var	1 (%1.2)	11 (%12.9)	73 (%85.9)	85 (%36.2)	

n: sayı. [1]Chi-Square p-değeri.

COVID-19 PCR pozitif olan 515 sağlık çalışanının 10'u (%2) oksijen ihtiyacı nedeniyle hastaneye yatırıldı. Hastaneye yatış günü, COVID-19 temasından sonra ortalama 11 ± 2.62 gün olarak tespit edildi. Hastaların dokuzu serviste, biri (%0.2) yoğun bakım ünitesinde takip edildi. Takip edilen hastaların hiçbirinde mortalite görülmedi. Hastaneye yatanların yaş ortalaması 39.1 ± 11.35 yıl, 8'i kadın 2'si erkek olup yatanların sadece biri etkin aşılı idi. Hastaneye yatan hastaların klinik ve demografik özellikleri Tablo 12'de gösterilmiştir.

Tablo 12. Hastaneye Yatan Hastaların Klinik ve Demografik Özellikleri

Yatan hasta	Yaş	Cinsiyet	Komorbid hastalığı	Semptom	Aşılanma durumu	Risk kategorisi	Temasın kaçıncı gününde yattı	Akciğer tutulum	Servis
1	44	E	Yok	Öksürük ve nefes darlığı	Aşısız	Yüksek	11	Var	Servis
2	38	K	Yok	Öksürük ve miyalji	Aşısız	Yüksek	9	Yok	Servis
3	47	K	Yok	Öksürük ve boğaz ağrısı	Aşısız	Yüksek	8	Var	Servis
4	49	K	Yok	Öksürük ve halsizlik	Aşısız	Yüksek	13	Var	Servis
5	42	K	Astım ve DM	Nefes darlığı ve ishal	Aşılı	Yüksek	8	Var	Servis
6	35	E	Yok	Öksürük, ateş, baş ağrısı, halsizlik, tat koku kaybı	Aşısız	Orta	10	Var	Servis
7	59	K	DM ve Epilepsi	Öksürük ve halsizlik	Aşısız	Yüksek	16	Var	YBÜ
8	26	K	Yok	Bulantı, kusma, halsizlik	Aşısız	Yüksek	10	Var	Servis
9	28	K	Yok	Miyalji, halsizlik, nefes darlığı	Aşısız	Yüksek	14	Var	Servis
10	23	K	Yok	Öksürük ve halsizlik	Aşısız	Yüksek	11	Var	Servis

E: erkek, K: kadın, DM: diabetes mellitus, YBÜ: yoğun bakım ünitesi

Temaslı sağlık çalışanlarında son aşı dozundan COVID-19 temas tarihine kadar geçen ortalama süre 83.4 ± 56.83 gündü. Kişilerin son aşı dozundan temas tarihine kadar geçen süre COVID-19 PCR pozitiflik durumuna göre değerlendirildi.

Bu süre COVID-19 PCR pozitiflerde ortalama 98.9 ± 62.93 gün, negatif olanlarda ortalama 74.6 ± 51.09 gündü (***p*<0.0001**). Son aşı dozundan temas tarihine kadar geçen sürenin COVID-19 PCR pozitifliğine göre ROC analizinde eşik değeri % 71 duyarlılık ve % 48 özgüllük ile 55 gün olarak saptandı. Son aşı dozundan sonra COVID-19 temasına kadar geçen gün sayısının COVID-19 PCR pozitiflik durumuna göre incelenmesi Tablo 13'te ve son aşı dozundan COVID-19 temas tarihine kadar geçen gün sayısının COVID-19 PCR pozitifliği için eşik değerinin belirlenmesi amacıyla yapılan ROC analizi Tablo 14'te ve Grafik 1'de gösterilmiştir.

Tablo 13. Temaslı Sağlık Çalışanlarında COVID-19 PCR Durumuna Göre Son Aşı Dozundan Sonra COVID-19 Temasına Kadar Geçen Gün Sayısı

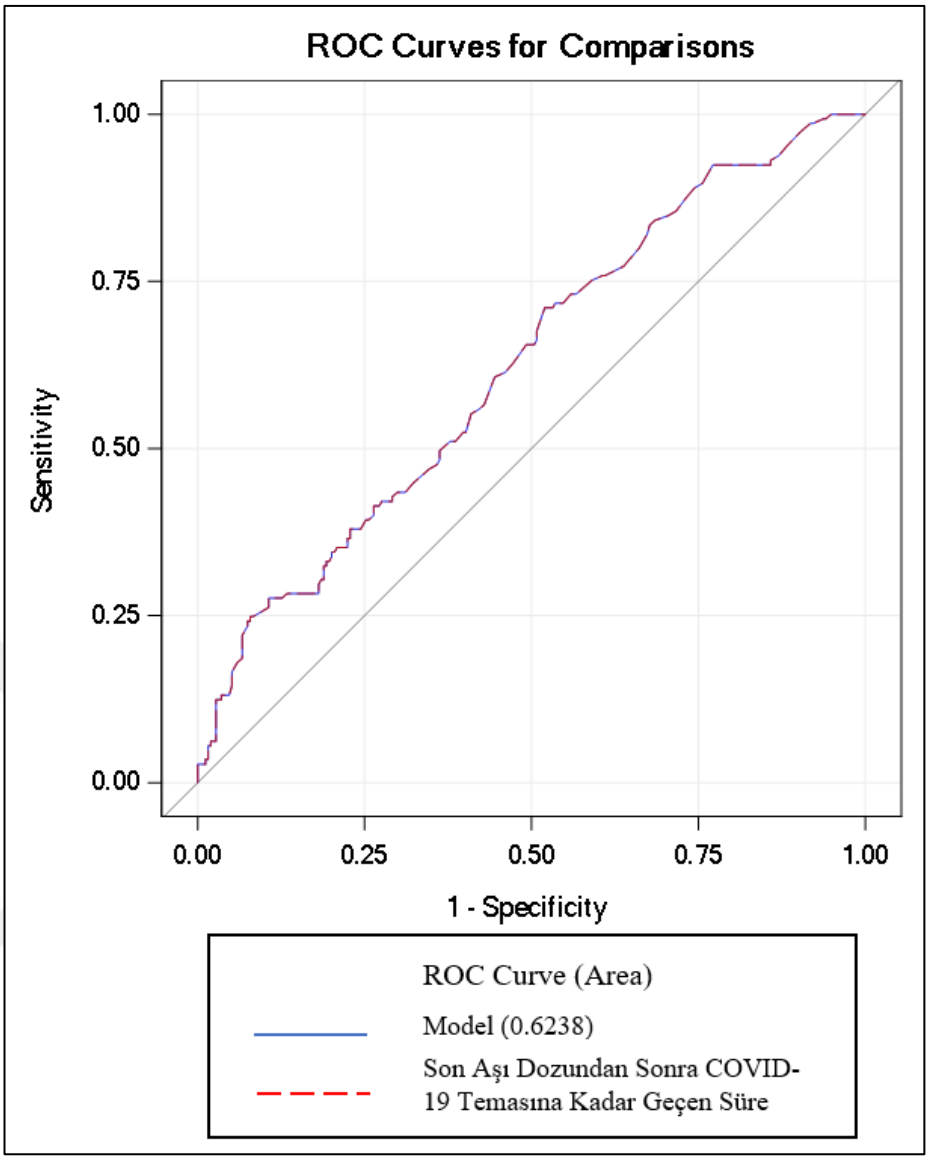
Son Aşıdan COVID-19 Temasına Kadar Geçen Süre (gün)	**COVID-19 PCR**		**Toplam (n=1410)**	***p*-değeri**
	Negatif (n=895)	**Pozitif (n=515)**		
Ortalama (SS)	74.6 (51.09)	98.9 (62.93)	83.4 (56.83)	**<.0001[1]**
Ortanca (min-maks)	58.0 (16.0, 232.0)	72.0 (22.0, 275.0)	62.0 (16.0, 275.0)	

min: minimum, maks: maksimum, SS: standart sapma, n: sayı. [1]Kruskal-Wallis p-değeri.

Tablo 14. Temaslı Sağlık Çalışanlarında COVID-19 PCR Pozitifliğine Göre Son Aşı Dozundan Temasa Kadar Geçen Süre için ROC Analizi

Parametre	**AUC**	**Standart Hata**	**%95 Güven aralığı**		**Eşik değer**	**PPV(%)**	**NPV(%)**	**Sensitivite (duyarlılık)**	**Spesifite (özgüllük)**
			Alt	**Üst**					
Son Aşıdan COVID-19 Temasına Kadar Geçen Süre (gün)	0.6238	0.0288	0.5672	0.6803	55	43.8	74.3	0.71	0.48

AUC:Area under the curve/eğri altında kalan alan, PPV:positive predictive value/pozitif prediktif değer, NPV: negative predictive values/negatif prediktif değer.



Grafik 1. Temaslı Sağlık Çalışanlarında COVID- 19 PCR Pozitifliğine Göre Son Aşı Dozundan Temasa Kadar Geçen Süre İçin ROC Eğrisi

COVID-19 temasından COVID-19 PCR pozitifliğine kadar geçen süre ortalama 5.6 ± 2.4 gün olarak belirlendi. COVID-19 PCR pozitif kişiler temas risk gruplarına göre ayrıldığında düşük, orta ve yüksek riskli teması olanların COVID-19 PCR pozitifliğine kadar geçen sürelerinin ortalaması sırasıyla 5.7 ± 3.5, 6.2 ± 2.8 ve 5.5 ± 2.3 gün olarak saptandı. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0.0787). COVID-19 PCR pozitif kişilerin temas risk gruplarına göre temastan COVID-19 PCR pozitifliğine kadar geçen süreleri Tablo 15'te gösterilmiştir.

Tablo 15. COVID-19 PCR Pozitif Sağlık Çalışanlarında Temas Risk Gruplarına Göre Temastan COVID-19 PCR Pozitifliğine Kadar Geçen Süre

Temasın kaçıncı günü PCR pozitif	Temas Risk Grubu			Toplam (n=515)	*p*-değeri
	Düşük (n=7)	Orta (n=76)	Yüksek (n=432)		
Ortalama (SS)	5.7 (3.50)	6.2 (2.86)	5.5 (2.31)	5.6 (2.42)	0.0787[1]
Ortanca (min-maks)	4.0 (2.0, 12.0)	6.0 (1.0, 18.0)	5.0 (1.0, 15.0)	6.0 (1.0, 18.0)	

min: minimum, maks: maksimum, SS: standart sapma, n: sayı. [1]Kruskal-Wallis p-değeri.

Başvuru sırasında geçirilmiş COVID-19 enfeksiyonu öyküsü sorgulandı. Temaslı sağlık çalışanlarının 60'ının (%4.3) daha önce COVID-19 enfeksiyonu öyküsü olup, 1350'sinin (%95.7) COVID-19 enfeksiyonu öyküsü yoktu. COVID-19 PCR pozitif olan 515 kişiden 6'sının (%1.2) COVID-19 geçirme öyküsü vardı. COVID-19 enfeksiyonu öyküsü olmayanların %37.7'si COVID-19 PCR pozitif iken COVID-19 enfeksiyonu öyküsü olanların %10'u COVID-19 PCR pozitif olup iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (***p*<0.0001**).

COVID-19 enfeksiyonu geçirme öyküsü ve etkin aşı durumu COVID-19 PCR pozitiflik durumuna göre incelendi. Sağlık çalışanları, COVID-19 enfeksiyonu geçirmiş ve etkin aşılı (n:41, %2.9), COVID-19 enfeksiyonu geçirmemiş ve etkin aşılı (n:317, %22.5), COVID-19 enfeksiyonu geçirmiş ve etkin aşısı olmayan (n:19, %1.3), COVID-19 enfeksiyonu geçirmemiş ve etkin aşısı olmayan (n:1033, %73.3) olarak gruplandırıldı. COVID-19 PCR pozitif olan kişiler arasında, COVID-19 enfeksiyonu geçirmemiş ve etkin aşısı olmayan kişilerin sayısı istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek saptandı (n:394, %76.5 ***p*=0.0002**). COVID-19 enfeksiyonu geçiren (aşılı ve aşısız) kişilerde (n:60 %4.2), COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen (aşılı ve aşısız) kişilere (n:1350, %95.8) göre, COVID-19 PCR pozitifliği daha düşüktü (sırasıyla n:6, %1.2 ve n:509, %98.8 ***p*<0.0001**). COVID-19 enfeksiyonu geçirme öyküsü ve etkin aşı durumunun COVID-19 PCR pozitiflik durumuna göre incelenmesi Tablo 16'da gösterilmiştir.

Tablo 16. Temaslı Sağlık Çalışanlarında COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna Göre COVID-19 Enfeksiyonu Geçirme Öyküsü ve Etkin Aşı Durumunun İncelenmesi

COVID-19 Enfeksiyonu Geçirme Öyküsü ve Etkin Aşı Durumu, n (%)	COVID-19 PCR		Toplam (n=1410)	*p*-değeri
	Negatif (n=895)	Pozitif (n=515)		
COVID-19 enfeksiyonu geçirmemiş ve aşısız	639 (%61.9)	394 (%38.1)	1033 (%73.3)	**0.0002**[2]
COVID-19 enfeksiyonu geçirmemiş ve aşılı	202 (%63.7)	115 (%36.3)	317 (%22.5)	
COVID-19 enfeksiyonu geçirmiş ve aşısız	18 (%94.7)	1 (%5.3)	19 (%1.3)	
COVID-19 enfeksiyonu geçirmiş ve aşılı	36 (%87.8)	5 (%12.2)	41 (%2.9)	

[2]Chi-Square p-değeri. n: sayı

Temaslı sağlık çalışanlarının COVID-19 PCR pozitiflik durumuna göre etkin aşılanma ve temas risk grubu incelendiğinde, gruplar arasında anlamlı düzeyde fark saptandı (***p*<0.0001**). Etkin aşısı olmayan kişilerin 30'u (%2.8) düşük riskli temas, 244'ü (%23.2) orta riskli temas, 778'i (%74) yüksek riskli temas grubunda idi. Düşük riskli temaslı olanların %23.3'ü, orta riskli temaslı olanların %25'i, yüksek riskli temaslı olanların ise %42'si COVID-19 PCR pozitif saptandı. COVID-19 PCR pozitifliği, en sık yüksek riskli teması olan aşısız kişilerde (%63.5, n: 327), ikinci sıklıkta ise yüksek riskli teması olan aşılı kişilerde (%20.4, n:105) tespit edildi. Yüksek riskli teması olan kişilerde COVID-19 PCR pozitifliği; aşısız olanlarda aşılı olanlara kıyasla daha yüksek saptandı (sırasıyla % 42, n:327 ve % 32.6, n:105). Temaslı sağlık çalışanlarının COVID-19 PCR pozitiflik durumuna göre etkin aşılanma ve temas risk gruplarının incelenmesi Tablo 17'de gösterilmiştir.

Tablo 17. Temaslı Sağlık Çalışanlarının COVID-19 PCR Pozitiflik Durumuna Göre Etkin Aşılanma ve Temas Risk Gruplarının İncelenmesi

Etkin aşı durumu, Temas risk grubu, n (%)	COVID-19 PCR		Toplam (n=1410)	*p*-değeri
	Negatif (n=895)	Pozitif (n=515)		
Yok, Düşük	23 (%76.7)	7 (%23.3)	30 (%2.1)	**<.0001**[2]
Yok, Orta	183 (%75.0)	61 (%25.0)	244 (%17.3)	
Yok, Yüksek	451 (%58.0)	327 (%42.0)	778 (%55.2)	
Var, Düşük	4 (%100.0)	0 (%0.0)	4 (%0.3)	
Var, Orta	17 (%53.1)	15 (%46.9)	32 (%2.3)	
Var, Yüksek	217 (%67.4)	105 (%32.6)	322 (%22.8)	

[2]Chi-Square p-değeri. n: sayı

Temaslı sağlık çalışanlarında COVID-19 PCR pozitifliği durumuna etki eden faktörlerin, adımsal çok değişkenli lojistik regresyon analizi yapıldı. Temas kaynağı aile olan grupta COVID-19 pozitiflik riski, temas kaynağı çalışan olan gruba göre 2.49 kat fazla saptandı [OR:2.492; (%95 GA: 1.777-3.493); ***p*<0.0001**]. Temas kaynağı çalışan olan grupta COVID-19 pozitiflik riski temas kaynağı çevre olan gruba göre %59 daha düşük saptandı [OR:0.41; (%95 GA: 0.253-0.663); ***p*=0.0003**]. Temas kaynağı çalışan olan grupta COVID-19 pozitiflik riski temas kaynağı hasta olan gruba göre %67.2 daha düşük saptandı [OR:0.328; (%95 GA: 0.193-0.557); ***p*<0.0001**].

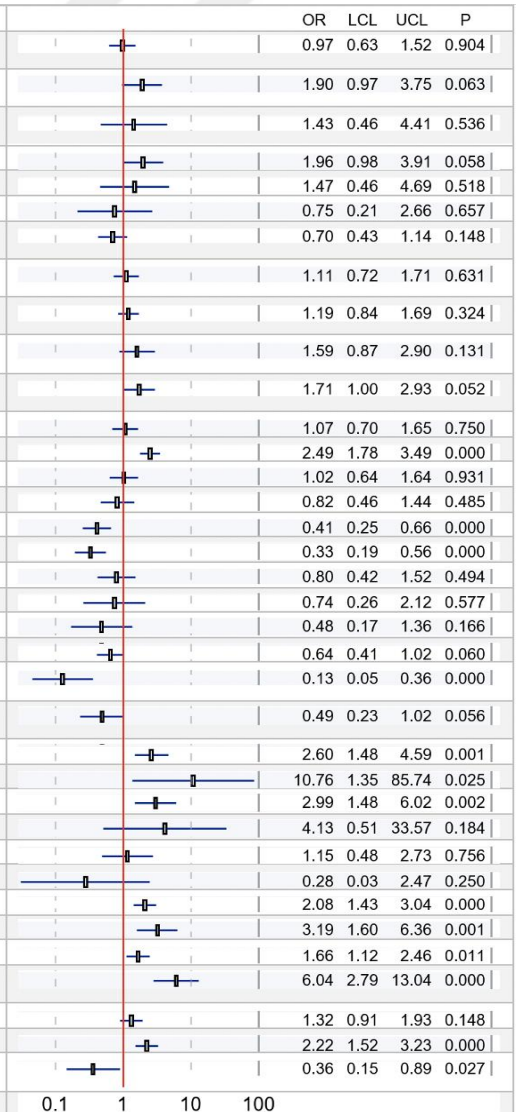
Temaslı sağlık çalışanlarında COVID-19 PCR pozitifliği durumuna etki eden faktörlerin, adımsal çok değişkenli lojistik regresyon analizi sonucunda daha önceden COVID-19 enfeksiyonu geçirenlerin COVID-19 pozitiflik riski geçirmeyenlere göre %87.3 daha düşük saptandı [OR:0.127; (%95 GA: 0.46-0.356); ***p*<0.0001**].

Temaslı sağlık çalışanlarında poliklinik başvurusundan önce yapılan aşı doz sayısının COVID-19 PCR pozitifliği durumuna etkisinin adımsal çok değişkenli lojistik regresyon analizi yapıldı. İki doz aşılı olan grupta COVID-19 PCR pozitiflik riski üç doz aşılı olan grup ile kıyaslandığında 2.6 kat [OR:2.604; (%95 GA: 1.478-4.590); ***p*<0.0009**], dört doz aşılı grupla kıyaslandığında 10.7 kat [OR:10.764; (%95 GA: 1.351-85.737); ***p*<0.0248**], bir doz aşılı veya aşısız olan grup ile kıyaslandığında 2.9 kat [OR:2.989; (%95 GA: 1.484-6.018); ***p*<0.0022**] yüksek saptandı.

Temaslı sağlık çalışanlarının başvuru anında semptom görülme sıklığı COVID-19 PCR pozitif olanlarda negatif olanlara göre anlamlı düzeyde daha yüksekti (Tablo 5). Adımsal çok değişkenli lojistik regresyon analizi ile tat ve/veya koku kaybı varlığı değerlendirildiğinde semptomu olan temaslı personelin COVID-19 PCR pozitiflik riski semptomu olmayanlara göre 6.04 kat yüksekti [OR:6.04; (%95 GA: 2.79-13.04); **p<0.0001**]. COVID-19 PCR pozitifliği durumuna etki eden faktörlerin, adımsal çok değişkenli lojistik regresyon analizi ile elde edilen Odds oranları ve güven aralığı Tablo 18'de gösterilmiştir.

Tablo 18. COVID-19 PCR Pozitifliği Durumuna Etki Eden Faktörlerin, Adımsal Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi ile Elde Edilen Odds Oranı ve Güven Aralıkları

		OR	LCL	UCL	P
Çalıştığı Alan	Ayaktan ve yatan hasta sağlık hizmetleri vs Destek personeli	0.97	0.63	1.52	0.904
	Ayaktan ve yatan hasta sağlık hizmetleri vs İdare	1.90	0.97	3.75	0.063
	Ayaktan ve yatan hasta sağlık hizmetleri vs Laboratuvar	1.43	0.46	4.41	0.536
	Destek personel vs İdare	1.96	0.98	3.91	0.058
	Destek personel vs Laboratuvar	1.47	0.46	4.69	0.518
	İdare vs Laboratuvar	0.75	0.21	2.66	0.657
Mesleki Görev	Hasta ile teması olan personel vs Hasta ile teması olmayan personel	0.70	0.43	1.14	0.148
	Hasta ile teması olan personel vs Hekim	1.11	0.72	1.71	0.631
	Hasta ile teması olan personel vs Hemşire	1.19	0.84	1.69	0.324
	Hasta ile teması olmayan personel vs Hekim	1.59	0.87	2.90	0.131
	Hasta ile teması olmayan personel vs Hemşire	1.71	1.00	2.93	0.052
	Hekim vs Hemşire	1.07	0.70	1.65	0.750
Temas Kaynağı	Aile vs Çalışan	2.49	1.78	3.49	0.000
	Aile vs Çevre	1.02	0.64	1.64	0.931
	Aile vs Hasta	0.82	0.46	1.44	0.485
	Çalışan vs Çevre	0.41	0.25	0.66	0.000
	Çalışan vs Hasta	0.33	0.19	0.56	0.000
	Çevre vs Hasta	0.80	0.42	1.52	0.494
Temas Risk Grubu	Düşük vs Orta	0.74	0.26	2.12	0.577
	Düşük vs Yüksek	0.48	0.17	1.36	0.166
	Orta vs Yüksek	0.64	0.41	1.02	0.060
COVID-19 öyküsü	Var vs Yok	0.13	0.05	0.36	0.000
Etkin COVID-19 Aşı Durumu	Var vs Yok	0.49	0.23	1.02	0.056
Başvuruda Aşı Doz Sayısı	2 Aşılı vs 3 aşılı	2.60	1.48	4.59	0.001
	2 Aşılı vs 4 aşılı	10.76	1.35	85.74	0.025
	2 Aşılı vs Aşısız veya 1 Aşılı	2.99	1.48	6.02	0.002
	3 Aşılı vs 4 Aşılı	4.13	0.51	33.57	0.184
	3 Aşılı vs Aşısız veya 1 Aşılı	1.15	0.48	2.73	0.756
	4 Aşılı vs Aşısız veya 1 Aşılı	0.28	0.03	2.47	0.250
Öksürük	Var vs Yok	2.08	1.43	3.04	0.000
Ateş	Var vs Yok	3.19	1.60	6.36	0.001
Miyalji	Var vs Yok	1.66	1.12	2.46	0.011
Tat ve/veya Koku Kaybı	Var vs Yok	6.04	2.79	13.04	0.000
Baş Ağrısı	Var vs Yok	1.32	0.91	1.93	0.148
Halsizlik	Var vs Yok	2.22	1.52	3.23	0.000
Bulantı ve/veya Kusma	Var vs Yok	0.36	0.15	0.89	0.027



5. TARTIŞMA

Çalışmamızda, incelediğimiz popülasyonun çoğunluğunu çalışanlarla temaslı grup oluşturmasına rağmen COVID-19 PCR pozitiflik oranı en düşük bu gruptaydı. COVID-19 PCR pozitiflerin çoğunluğunu aile teması oluşturmaktaydı. Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde COVID-19 PCR pozitifliği riskinin, temas kaynağı aile olanlarda çalışan olanlara göre 2.49 kat yüksek olduğu görüldü. Ayrıca çalışan teması, çevre ve hasta temasından da daha düşük riskliydi (sırasıyla %59 ve %67.2). Belan ve arkadaşlarının, temaslı sağlık çalışanlarını incelediği bir çalışmada COVID-19 ile enfekte birine hastane dışında maruz kalmak enfeksiyon gelişmesi açısından en riskli durum olarak bildirilmiştir (54). Buna benzer sonuçlar literatürdeki çalışmalarda mevcuttur (70,71) Çalışmamızda hastane dışı temaslılarda (aile ve çevre) COVID-19 pozitiflik oranı, hastane teması olanlardan (hasta ve çalışan) daha yüksekti. Sonuç olarak, çalışmamızda da literatürü destekler şekilde hastane dışı temas COVID-19 enfeksiyonu için daha riskli bulundu. Hastane dışı ortamda maske takılmaması, aile içi yakın maruziyet, uzun süre yüz yüze vakit geçirmek, kapalı ortamlarda uzun zaman geçirmek gibi riskli davranışların enfekte olma ihtimalini arttırdığı düşünüldü.

Ülkemizde yapılan bir çalışmada, yüksek riskli temas ile başvuran sağlık çalışanlarının temas kaynakları arasında en düşük sıklığın hasta teması kaynaklı gerçekleştiği (%2.2) bildirilmiştir (62). Çalışmamızda literatüre benzer şekilde yüksek riskli temaslı grupta en düşük temas kaynağı hasta teması idi ve %4.3 oranında saptandı. Hasta teması kaynaklı, yüksek riskli temas başvuru sıklığının düşük olmasının hasta bakım hizmeti esnasında enfeksiyon kontrol önlemlerinin etkin uygulanması nedeniyle gerçekleşmiş olabileceği düşünüldü.

Çalışmamızda yaş ortalaması 37.8 yıl ve %70.6'sı kadın olarak saptandı. Bu sonuçlar sağlık çalışanı ile ilgili yapılan diğer çalışmalarla uyumluydu (62,66,72,73). Yaş ve cinsiyetin COVID-19 pozitifliği üzerine anlamlı etkisi yoktu.

Sağlık çalışanlarının incelendiği birçok çalışmada %4.9'dan %35.8'e kadar değişen COVID-19 PCR pozitiflik oranları bildirilmiştir (55,62,68,71,73,74). Çalışmamızda ise temaslı sağlık çalışanlarının COVID-19 PCR pozitiflik oranı

%36.5 olarak saptanmıştır. Çalışma popülasyonunun çoğunun yüksek riskli teması olan sağlık çalışanlarından oluşması (%78) nedeniyle COVID-19 PCR pozitiflik oranının diğer çalışmalara göre daha yüksek olduğu düşünülmüştür.

Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmada, CDC'ye (Centers for Disease Control and Prevention) bildirilen COVID-19 ile enfekte sağlık çalışanları değerlendirilmiştir. Bildirilen vakalarda en yaygın komorbid hastalıkların sırasıyla KAH, kronik akciğer hastalığı ve DM olduğu belirtilmiştir (75). Çalışmamızda ise en yaygın komorbid hastalıklar sıklık sırasına göre astım, HT ve DM idi.

Hemşirelerin COVID-19 ile enfekte olan sağlık çalışanları arasında en yaygın meslek grubu olduğu literatür verileriyle desteklenmektedir (62,75). Bununla beraber Jacob ve arkadaşlarının çalışmasında, tüm meslek gruplarında seropozitif sağlık çalışanlarının en büyük bölümünü hemşireler temsil etmesine rağmen, COVID-19 enfeksiyonu riskini artırmadığı ifade edilmiştir (70). Çalışmamızda ise meslek grupları arasında COVID-19 PCR pozitifliği açısından anlamlı fark gözlemlenmedi. Bu durumun hastane genelinde tüm personelin maske, mesafe gibi bulaş önlemlerine dikkat etmesi ve hasta teması gereken (hemşire, hekim vb.) meslek gruplarının ayrıca KKE kullanımına uygun davranış göstermesi ile ilişkili olabileceği düşünüldü.

Hughes ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada COVID-19 ile enfekte sağlık çalışanlarının üçte ikisinin yataklı bakım birimlerinde çalıştığı bildirilmiştir (75). Çalışmamızda da benzer şekilde, COVID-19 PCR pozitifliği en çok ayaktan ve yatan hasta sağlık hizmetleri birimlerinde çalışanlarda (n:388, %75.3) saptandı. Bununla beraber çalışılan birimler arasında COVID-19 PCR pozitifliği açısından anlamlı fark gözlenmedi. Bu durumun hastane genelinde tüm birimlerde personelin maske, mesafe gibi bulaş önlemleri ve KKE kullanımına uygun davranış göstermesi ile ilişkili olabileceği düşünüldü.

Temaslı sağlık çalışanlarının incelendiği bir çalışmada, en sık görülen semptomların boğaz ağrısı ve öksürük olduğu (sırasıyla, %24.2 ve %14.5) belirtilmiştir (73). Çalışmamızda ise en sık semptomlar boğaz ağrısı ve halsizlikti (sırasıyla, %27.4 ve %26.3). Selby ve arkadaşlarının, hane halkı temaslı sağlık çalışanlarını değerlendirdiği çalışmasında, COVID-19 PCR testi ile doğrulanmış

çalışanların %75'i semptom bildirmiş olup, çalışmamızda da benzer şekilde enfekte çalışanların %75.5'inin bildirilen en az bir semptomu vardı (68).

Temaslı sağlık çalışanlarının başvuru anında semptom görülme sıklığı COVID-19 PCR pozitif olanlarda negatif olanlara göre anlamlı düzeyde daha yüksekti. Bofetta ve arkadaşlarının sağlık çalışanlarını incelediği bir çalışmada tat ve/veya koku kaybı varlığının COVID-19 enfeksiyon olasılığını 18.4 kat arttırdığı bildirilmiştir (76) Bautista ve arkadaşlarının çalışmasında da tat ve koku kaybının COVID-19 enfeksiyonu belirleyicilerinden biri olduğu ifade edilmiştir (77). Yine önceki çalışmalara benzer olarak, Kantele ve arkadaşlarının sağlık çalışanlarını incelediği çalışmasında tat ve/veya koku kaybı COVID-19 pozitiflerde negatiflere oranla belirgin yüksek saptanmıştır (78). Adımsal çok değişkenli lojistik regresyon analizi ile tat ve/veya koku kaybı varlığı değerlendirildiğinde semptomu olan temaslı personelin COVID-19 PCR pozitiflik riski semptomu olmayanlara göre 6.04 kat yüksekti. Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak tat ve/veya koku kaybı COVID-19 enfeksiyonunun güçlü bir belirleyicisiydi.

Literatürde temaslı sağlık çalışanlarının temas risk grubu sınıflandırması düşük, orta ve yüksek olarak yapılmış olup, popülasyona göre dağılımı değişen oranlarda bildirilmiştir (62,74,79). Çalışmamızda, yüksek riskli temas grubu popülasyonun çoğunluğunu oluşturmaktaydı. Çalışmamızda aile temaslı sağlık çalışanı yüksek oranda olup, Sağlık Bakanlığı temaslı rehberine göre aile teması yakın temas kabul edilmiş ve çalışmamızda yüksek risk grubuna alınmış olduğu için bu oranın literatürden yüksek saptanmış olabileceği düşünülmüştür.

Kaya Kalem ve arkadaşlarının sağlık çalışanları ile yaptığı çalışmasında, yüksek riskli maruziyet sonrası COVID-19 PCR pozitiflik oranının, hem orta riskli hem de düşük riskli maruziyet gruplarına göre daha yüksek saptandığı ancak anlamlı fark olmadığı bildirilmiştir (73). Emecen ve arkadaşları tarafından sağlık çalışanlarında mesleki COVID-19 maruziyetinin araştırıldığı bir çalışmada, yüksek riskli maruziyeti olan çalışanlarda enfekte olma riskinin arttığı ifade edilmiştir (79). Maltezou ve arkadaşlarının çalışmasında, yüksek riskli maruziyetten sonra COVID-19 gelişiminin, orta ve düşük riskli maruziyetlerden altı kat daha yüksek olduğu gösterilmiştir (74). Çalışmamızda, COVID-19 PCR pozitif olanların çoğunu (%83.9)

yüksek riskli temaslı sağlık çalışanları oluşturuyordu ve bu grupta COVID-19 PCR pozitiflik oranı en yüksekti (%39.3). Temas riski düşük seviyeden yükseğe doğru arttıkça COVID-19 enfeksiyonu sıklığının literatürle uyumlu olarak arttığı gözlendi.

Özüdoğru ve arkadaşlarının sağlık çalışanlarında aşılanma durumlarına göre COVID-19 enfeksiyonu risk faktörlerini araştırdığı bir çalışmada kısmi ve tam aşılıların oranı %77.6 saptanmıştır (80). Çalışmamızda ise aksine etkin aşısı olmayanlar popülasyonun çoğunluğunu (%74.6) oluşturmaktaydı. Çalışmamızın zaman aralığının ülkemizde aşılanmanın henüz başlamadığı dönemi de kapsaması bu durumu açıklamaktadır. COVID-19 PCR pozitiflerin çoğunluğunu etkin aşısı olmayanlar oluşturmaktaydı. Etkin aşılı olmayanlarda COVID-19 PCR pozitiflik oranı daha yüksek olmasına rağmen etkin aşılı olanlara göre anlamlı değildi. Buna sebep olabilecek durumlar irdelendiğinde ülkemizde aşılanma programı öncesinde, yüksek riskli temaslı çalışanlarına karantina amacıyla semptomdan bağımsız yedi gün istirahat verilmekteydi. Çalışma popülasyonumuzun çoğunluğu ve çalışmaya dahil edilen aşısız bireylerin %91'i bu dönemde başvurmuştu, bu çalışanlardan bazılarının istirahat edebilmek/karantina amacı ile temaslı olduklarına dair beyan bildirmiş olabilecekleri düşünüldü. Bu tarz beyanda bulunan kişilerin negatif COVID-19 PCR sonuçlarının aşısız olan bireylerde pozitiflik oranını azaltarak etkin aşılı olan grup ile benzer COVID-19 pozitiflik değerleri saptanmasına neden olabileceği düşünüldü.

Yüksek riskli temaslı COVID-19 PCR pozitiflerde aşısız olanlar aşılı olanlara göre daha fazlaydı (sırasıyla n:327, n:105). Aşılı çalışanların, yüksek riskli teması olsa dahi aşısı olmayanlara göre enfekte olma oranı daha düşüktü (sırasıyla %32.6, %42) dolayısıyla aşının koruyucu etkisinin bu farkı yarattığı düşünüldü.

Özüdoğru ve arkadaşlarının çalışmasında, sağlık çalışanlarının aşı durumu incelenmiş ve aşı doz sayısı arttıkça COVID-19 enfeksiyonu oranlarının azaldığı bildirilmiştir (80). Çalışmamızda, temas öncesinde uygulanmış olan aşı doz sayıları değerlendirildi. İki doz aşılı olan grupta COVID-19 PCR pozitiflik riski, üç ve dört doz aşılı olan gruplar ile kıyaslandığında sırasıyla 2.6 ve 10.7 kat daha yüksekti. Buna göre, aşı doz sayısı arttıkça COVID-19 enfeksiyon riski azalmaktaydı. Fakat, iki doz aşılı olan grupta COVID-19 PCR pozitiflik riski bir doz aşılı veya aşısız olan

grup ile kıyaslandığında 2.9 kat yüksek saptandı. Bir doz aşılı veya aşısız grupta temaslı olduğuna dair olası yanlı beyanların, bu gruptaki COVID PCR pozitiflik riskinin 2 doz aşılılardan daha düşük sonuçlanmasına neden olabileceği düşünüldü.

Wu ve arkadaşlarının çalışmasında COVID-19 teşhisi konan hastaların %91'inde BT bulgusu saptandığı bildirilmiştir (81). Song ve arkadaşlarının COVID-19 PCR pozitif hastalardan oluşan çalışmasında ise, BT bulgusu olanların oranı %77 olarak ifade edilmiştir (82) Çalışmamızda COVID-19 pozitif sağlık çalışanlarının akciğer tutulumu %36.2 olarak literatüre göre daha düşük saptandı. Bunun sebebinin, COVID-19 enfeksiyonu olan sağlık çalışanlarının sadece %2'sinin hastaneye yatırılarak (oksijen ihtiyacı gelişmesi nedeniyle) takip edilmesi, büyük kısmının enfeksiyonu ayaktan tedavi edilebilecek kadar hafif klinikle geçirmesi olduğu düşünüldü. Çalışmamızda COVID-19 PCR pozitiflerde akciğer tutulumu değerlendirildiğinde temas risk grupları arasında anlamlı fark yoktu. Yüksek riskli temas gurubundaki sağlık çalışanlarında COVID-19 pozitifliği daha sık görülmüş olsa bile hastaneye yatış oranı düşüktü, enfekte hastaların kliniğinin ağır olmaması sebebiyle temas risk durumunun akciğer tutulumu üzerine etkisinin olmadığı düşünüldü.

COVID-19 enfeksiyonunda sağlık çalışanlarının hastaneye yatışı, YBÜ ihtiyacı ve mortalite oranları birçok çalışmada olduğu gibi çalışmamızda da düşük oranlarda bildirilmiştir (52,53,55,80,83).

Vaishya ve arkadaşlarının aşılanmış sağlık çalışanları ile yapılan çalışmasında, çalışanların %0.28'inin hastaneye, %0.01'inin YBÜ'ye yatırılması gerektiği ve hiçbirinde mortalite görülmediği ifade edilmiştir (52). Filho ve arkadaşlarının sağlık çalışanları ile yaptıkları çalışmasında, hastaneye yatışın %1.1, YBÜ ihtiyacının %0.1 ve mortalitenin %0.04 oranında gerçekleştiği belirtilmiştir (53). Toniasso ve arkadaşlarının çalışmasında %0.05 oranında hastaneye yatış olduğu ve hiçbir vakanın ölümle sonuçlanmadığı bildirilmiştir (55). Özüdoğru ve arkadaşlarının çalışmasında COVID-19 olanların aşı durumuna göre hastaneye yatış oranları araştırılmış ve sırasıyla, tam aşılı olanların hiçbiri (%0.0), eksik aşılı olanların 5'inin (%6) ve aşı olmayanların 6'sının (%8) hastaneye yatırıldığı bildirilmiştir (80). Çalışmamızda COVID-19 pozitif sağlık çalışanının 10'u (%2)

hastaneye yatırılmış ve yalnızca bir kişi (%0.2) YBÜ'de takip edilmiştir. Sağlık çalışanlarımızın hiçbirinde mortalite görülmemiştir. Hastaneye yatan 10 hastanın 9'u aşısızdı. Sağlık çalışanlarında COVID-19 enfeksiyonuna bağlı yatış oranının düşük olması ve mortalite görülmemesi COVID-19 enfeksiyonun hafif klinik ile seyrettiğinin göstergesi olarak kabul edilebilir. Hastaneye yatan hasta sayımızın az olması nedeniyle COVID-19 enfeksiyonunda klinik üzerine etkisi olabilecek faktörlerin istatistiksel analizi yapılamadı.

Vaishya ve arkadaşlarının hastaneye yatırılan aşılanmış sağlık çalışanlarını araştırdığı bir çalışmasında, son aşı dozundan COVID-19 enfeksiyonuna kadar geçen süre servislere kabul edilen kişilerde ortalama 54.6 gün olarak bildirilmiştir (52). Rovida ve arkadaşlarının yapmış olduğu başka bir çalışmada da bu süre ortanca 47 gün olarak bildirilmiştir (84). Çalışmamızda ise son aşıdan temas tarihine kadar geçen süre ortanca 62 gündü ve literatüre göre daha uzundu. COVID-19 pozitiflerde, negatiflere kıyasla daha uzun olan bu sürenin eşik değeri 55 gün olarak belirlenmiştir. Buna göre bir sağlık çalışanı COVID-19 vakası ile son aşı tarihinden 55 gün ve sonrasında temaslı ise COVID-19 ile enfekte olma ihtimali % 71 duyarlılık ve % 48 özgüllük ile daha fazlaydı. Fiolet ve arkadaşlarının bir çalışmasında mRNA aşısı olan biontech aşısı için 6 ayda koruyuculuğunda düşüş gözlendiği ifade edilmiştir (85). Naaber ve arkadaşları tarafından Biontech aşısının antikor yanıtının incelendiği bir çalışmada, antikor seviyeleri aşılamadan 12 hafta ve 6 ay sonra düşerek, bağışıklık tepkisinin zamanla azaldığı gösterilmiştir. Ek olarak, ikinci dozdan 6 ay sonra, Spike antikor seviyeleri, tek dozla aşılı veya COVID-19 geçiren bireylerdeki seviyelere benzer olduğu ifade edilmiştir (86) Çalışmamızda 55 gün olarak saptanan bu sürenin literatürden daha kısa olmasına popülasyonumuzun COVID-19 temaslısı olmasının ve çoğunluğunun yüksek riskli olmasının neden olabileceği düşünüldü.

La Torre ve arkadaşlarının çalışmasında, temaslı sağlık çalışanlarında son maruziyetten COVID-19 pozitifliğine kadar geçen süre ortalama 7 gün bildirilmiştir (66). Çalışmamızda bu süre 5.6 gündü. COVID-19 inkübasyon süresi düşünüldüğünde (3-9 gün) temastan pozitifliğe kadar geçen süre literatürle uyumludur (32,87). Ek olarak, COVID-19 pozitifliğine kadar geçen sürenin temas risk grupları arasında anlamlı farkı yoktu.

Çalışmamızda, temaslı sağlık çalışanlarında COVID-19 PCR pozitif olanların yalnızca %1.2'sinin COVID-19 geçirme öyküsü vardı. Narrainen ve arkadaşlarının çalışmasında COVID-19 enfeksiyonu öyküsü olan sağlık çalışanlarında tekrarlayan oranları, COVID-19 enfeksiyonu öyküsü olmayanlara göre daha düşük (%0.87) saptanmıştır (88). Yine Rovida ve arkadaşlarının çalışmasında da benzer sonuçlar (%0.52) bildirilmiştir(84).

Çalışma sonuçlarımıza göre önceden COVID-19 enfeksiyonu geçirmiş olmak, temaslı sağlık çalışanlarında COVID-19 enfeksiyonu ihtimalini %87.3 azaltmaktadır. Benzer şekilde, Hall ve arkadaşlarının çalışmasında, daha önce COVID-19 geçirmiş olmanın tekrarlayan enfeksiyon ihtimalini %84 azalttığı saptanmıştır (89). Toniasso ve arkadaşlarının çalışmasında da, daha önce COVID-19 geçirmiş olmanın yeni enfeksiyon prevalansını %68 azalttığı bildirilmiştir (55).

Çalışmamızda önceden COVID-19 geçiren ve etkin aşılı olmasına rağmen yeniden enfekte olan 5 sağlık çalışanı saptandı. Bu kişilerin yaş, komorbidite gibi bilinen bir risk faktörü yoktu ve tekrarlayan enfeksiyon nedeni açıklanamadı. Etkin aşı ve COVID-19 geçirme öyküsü olan sağlık çalışanlarındaki yineleyen enfeksiyonların sebebinin aydınlatılması açısından kişilerin immüno-genetik olarak incelenmesi gerektiği düşünülmüştür.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları vardır.

İlk olarak, tek merkezli bir çalışma olup sadece hastanemizin verileri dahil edilmiştir.

İkinci olarak, aşılanma programlarına başlanmadan önce yüksek riskli sağlık çalışanlarına 7 günlük istirahat verilerek karantinaya alınmaları, mevcut dönemdeki yoğun çalışma baskısı nedeniyle sağlık çalışanlarının temas durumlarını olduğundan farklı beyan etmiş olabileceği ve bunun ayırt edilmesinin mümkün olamamasıdır. Bu durumun hem aşının etkililiğinin hem de riskli temas dağılımının gerçek oranlarını maskelemiş olabileceğini düşünmekteyiz.

Üçüncü olarak, hastane çalışanlarının pandemi döneminde çalıştıkları alanın sıklıkla değişmesi nedeniyle COVID-19 hastalarına ayrılan pandemi servis ve yoğun bakımlarında çalışan personelin net belirlenememesidir. Bu sebeple çalışma tasarımında pandemiye birimleri için ayrı bir grup oluşturulamamıştır.

Dördüncü olarak, başvuru anında kişilerin COVID-19 seropozitiflik geçmişi öğrenilemedi ve mevcut seropozitiflik durumlarını belirlemek açısından SARS-CoV 2 antikor testi yapılamadı. Bu sebeple geçirilmiş COVID-19 enfeksiyonu olan sağlık çalışanları sadece geçmiş COVID-19 PCR pozitifliğine bakılarak belirlendi.

Beşinci olarak, çalışmanın amacı aşı çeşitleri ve etkinliğini araştırmak olmadığı için hangi COVID-19 aşısının kullanıldığı kaydedilmemiştir.

Altıncı olarak, çalışmamızda hastaneye yatan hasta sayımızın az olması nedeniyle COVID-19 enfeksiyonunda klinik üzerine etkisi olabilecek faktörlerin istatistiksel analizi yapılamadı.

6. SONUÇLAR

COVID-19 pandemisi tüm insanlığı etkilediği gibi sağlık sistemi ve sağlık çalışanları için de büyük tehdit oluşturmaktadır. Sağlık çalışanları hem hastalara hizmet verirken hem de hastane dışı ortamda COVID-19'a maruz kalmaktadır. Bu maruziyetler sağlık çalışanlarının hayatını tehdit ettiği gibi sağlık hizmetini de sekteye uğratmaktadır. Çalışmamızda COVID-19 maruziyeti olan sağlık çalışanlarının bulaş kaynaklarını, temas risk durumlarını, aşılanma durumlarını belirleyip COVID-19 enfeksiyonu gelişmesi üzerine etkilerini ve enfeksiyonun ciddiyetini incelemeyi amaçladık. Çalışmamızın sonuçları şu şekilde özetlenebilir:

- Temaslı sağlık çalışanlarının COVID-19 PCR pozitiflik oranı % 36.5 olarak literatürden daha yüksek saptadık.
- Temas kaynağı COVID-19 pozitiflik üzerine belirgin fark yaratmaktaydı. Değerlendirmeye alınan sağlık çalışanlarında, çalışan ile temaslı sayısı fazla olmasına rağmen COVID-19 pozitiflik oranı en düşüktü. Aile içi temaslar sayısal olarak belirgin fazlaydı ve COVID-19 PCR pozitifliği riski, aile temasında çalışan temasından 2.49 kat fazlaydı. Beklenenin aksine, hasta ile teması olanların sayısı fazla değildi.
- Temaslı sağlık çalışanları temas riskine göre kategorize edildiğinde, popülasyonun çoğunluğunu yüksek riskli teması olanlar oluşturmaktaydı. Yüksek riskli teması olanların COVID-19 pozitiflik oranları daha yüksekti. Temas riski kategorisi arttıkça enfeksiyon riski artmaktaydı.
- Çalışmamız ülkemizde aşılanmanın başlamadığı dönemi kapsadığından popülasyonun çoğunluğunu aşısızlar oluşturmaktaydı. Aşısızların yüksek riskli temasında COVID-19 pozitiflik oranı aşılılardan yüksekti. İki doz aşılı olanların COVID-19 pozitiflik riski, üç ve dört doz aşılı olanlardan sırasıyla 2.6 ve 10.7 kat daha yüksekti. Buna göre, aşı doz sayısı arttıkça COVID-19 enfeksiyon riski azalmaktaydı.

- Popülasyonumuzun çoğunu aşısız çalışanlar oluşturmasına ve yaklaşık her üç kişiden biri COVID-19 pozitif olmasına rağmen sadece 10'unda hastaneye yatış gerekti ve ölüm görülmedi.
- Son aşı dozundan itibaren temas tarihine kadar geçen sürenin COVID-19 pozitifliği için eşik değeri %71 duyarlılık %48 özgüllük ile 55 gün olarak belirledik. Buna göre bir sağlık çalışanı COVID-19 vakası ile son aşı tarihinden 55 gün ve sonrasında temaslı ise COVID-19 ile enfekte olma ihtimali daha fazladır.

Sağlık çalışanları hem hastane ortamında hem de aile ve sosyal ortamda COIVD-19 enfeksiyonuna maruz kalmaktadır, bu nedenle enfekte olma ihtimalleri toplumdan daha fazladır. Aile içerisinde ve sosyal ortamdaki temaslar çoğunlukla yüksek riskli temaslar oluşturmakta bunun sonucunda COVID-19 ile enfekte olma ihtimali artmaktadır. Temas kaynağı aile ve sosyal ortamlar olanlarda enfekte olma ihtimalinin belirgin arttığını saptadık. Sağlık çalışanlarında bulaş yolları ve kaynakları hakkında farkındalık oluşturulması, hastane dışında da enfeksiyon kontrol önlemlerine uymaya teşvik sağlanması gerektiğini düşünmekteyiz.

COVID-19 aşıları enfeksiyondan korunma, hastane yatışlarını ve ölümleri azaltma hususunda belirgn yararlar sağlamaktadır. Bu durum yüksek risk altındaki biz sağlık çalışanları için daha fazla önem arz etmektedir. Çalışmamızda da saptadığımız üzere COVID-19 aşıları sağlık çalışanlarında enfeksiyon riskini azaltmakta, uygulanan aşı doz sayısı arttıkca bu koruma daha belirgin hale gelmektedir. Sağlık çalışanları arasındaki aşı karasızlığının önüne geçmenin, aşı rapel dozlarının düzenli hatırlatılmasının ve zamanında uygulanmasının sağlık çalışanlarını COVID-19 enfeksiyonundan korumada en önemli önlemlerden biri olduğunu düşünmekteyiz. Aşılanma ve enfeksiyon kontrol önlemlerine yeterli uyum sağlık çalışanlarını enfekte olmaktan koruyacağı gibi sağlık hizmeti sürekliliğinin de devam etmesini sağlayacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Bárcena M, Oostergetel GT, Bartelink W, Faas FGA, Verkleij A, Rottier PJM, et al. Cryo-electron tomography of mouse hepatitis virus: Insights into the structure of the coronavirion. Proc Natl Acad Sci U S A [Internet]. 2009 Jan 1 [cited 2023 Feb 3];106(2):582. Available from: /pmc/articles/PMC2613939/

2. Lu R, Zhao X, Li J, Niu P, Yang B, Wu H, et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. Lancet [Internet]. 2020 Feb 22 [cited 2023 Feb 3];395(10224):565. Available from: /pmc/articles/PMC7159086/

3. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020 [Internet]. [cited 2023 Feb 3]. Available from: https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020

4. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard | WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data [Internet]. [cited 2023 Feb 3]. Available from: https://covid19.who.int/

5. Khan M, Adil SF, Alkhathlan HZ, Tahir MN, Saif S, Khan M, et al. COVID-19: A Global Challenge with Old History, Epidemiology and Progress So Far. Molecules [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2023 Feb 3];26(1). Available from: /pmc/articles/PMC7795815/

6. David A, Parkinson N, Peacock TP, Pairo-Castineira E, Khanna T, Cobat A, et al. A common TMPRSS2 variant has a protective effect against severe COVID-19. Curr Res Transl Med [Internet]. 2022 May 1 [cited 2023 Feb 3];70(2):None. Available from: /pmc/articles/PMC8743599/

7. Tindale LC, Stockdale JE, Coombe M, Garlock ES, Lau WYV, Saraswat M, et al. Evidence for transmission of COVID-19 prior to symptom onset. Elife [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2023 Feb 3];9:1–34. Available from: /pmc/articles/PMC7386904/

8. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan,

China. JAMA [Internet]. 2020 Mar 3 [cited 2023 Feb 3];323(11):1061. Available from: /pmc/articles/PMC7042881/

9. Martines RB, Ritter JM, Matkovic E, Gary J, Bollweg BC, Bullock H, et al. Pathology and Pathogenesis of SARS-CoV-2 Associated with Fatal Coronavirus Disease, United States. Emerg Infect Dis [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2023 Feb 3];26(9):2005. Available from: /pmc/articles/PMC7454055/

10. Paules CI, Marston HD, Fauci AS. Coronavirus Infections—More Than Just the Common Cold. JAMA [Internet]. 2020 Feb 25 [cited 2023 Feb 3];323(8):707–8. Available from: https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2759815

11. Shi H, Han X, Jiang N, Cao Y, Alwalid O, Gu J, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. Lancet Infect Dis [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2023 Feb 3];20(4):425–34. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1473309920300864

12. Rahbari R, Moradi N, Abdi M. rRT-PCR for SARS-CoV-2: Analytical considerations. Clin Chim Acta [Internet]. 2021 May 1 [cited 2023 Feb 3];516:1. Available from: /pmc/articles/PMC7826022/

13. Sethuraman N, Jeremiah SS, Ryo A. Interpreting Diagnostic Tests for SARS-CoV-2. JAMA [Internet]. 2020 Jun 9 [cited 2023 Feb 3];323(22):2249–51. Available from: https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2765837

14. Genel Koronavirüs Tablosu [Internet]. [cited 2023 Feb 3]. Available from: https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66935/genel-koronavirus-tablosu.html

15. DAYAN S. COVID-19 ve Aşı. Dicle Tıp Dergisi. 2021 Sep 1;98–113.

16. da Silva PCMC. Vaccination against COVID-19 in health care workers. Revista Brasileira de Medicina do Trabalho [Internet]. 2021 [cited 2023 Feb 4];19(1):1. Available from: /pmc/articles/PMC8100760/

17. Chandan S, Khan SR, Deliwala S, Mohan BP, Ramai D, Chandan OC, et al. Postvaccination SARS-CoV-2 infection among healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. J Med Virol. 2022 Apr 1;94(4):1428–41.

18. Bedston S, Akbari A, Jarvis CI, Lowthian E, Torabi F, North L, et al. COVID-19 vaccine uptake, effectiveness, and waning in 82,959 health care workers: A national prospective cohort study in Wales. Vaccine [Internet]. 2022 Feb 16 [cited 2023 Feb 4];40(8):1180–9. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35042645/

19. Lombardi A, Consonni D, Carugno M, Bozzi G, Mangioni D, Muscatello A, et al. Characteristics of 1573 healthcare workers who underwent nasopharyngeal swab testing for SARS-CoV-2 in Milan, Lombardy, Italy. Clinical Microbiology and Infection [Internet]. 2020 Oct 1;26(10):1413.e9-1413.e13. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1198743X20303542

20. Nguyen LH, Drew DA, Graham MS, Joshi AD, Guo CG, Ma W, et al. Risk of COVID-19 among front-line health-care workers and the general community: a prospective cohort study. Lancet Public Health [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2022 Oct 30];5(9):e475. Available from: /pmc/articles/PMC7491202/

21. Dzinamarira T, Murewanhema G, Mhango M, Iradukunda PG, Chitungo I, Mashora M, et al. COVID-19 Prevalence among Healthcare Workers. A Systematic Review and Meta-Analysis. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2021 Dec 23;19(1). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35010412

22. Kontrolü E, İzolasyon VE. COVID-19 (SARS-CoV-2 ENFEKSİYONU) (Bilim Kurulu Çalışması).

23. Naqvi AAT, Fatima K, Mohammad T, Fatima U, Singh IK, Singh A, et al. Insights into SARS-CoV-2 genome, structure, evolution, pathogenesis and therapies: Structural genomics approach. Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis [Internet]. 2020 Oct 10 [cited 2023 Feb 3];1866(10):165878. Available from: /pmc/articles/PMC7293463/

24. Chen Y, Liu Q, Guo D. Emerging coronaviruses: Genome structure, replication, and pathogenesis. J Med Virol [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2023 Feb 3];92(4):418. Available from: /pmc/articles/PMC7167049/

25. Kin N, Miszczak F, Lin W, Gouilh MA, Vabret A, Consortium E. Genomic Analysis of 15 Human Coronaviruses OC43 (HCoV-OC43s) Circulating in France from 2001 to 2013 Reveals a High Intra-Specific Diversity with New Recombinant Genotypes. Viruses

[Internet]. 2001 [cited 2023 Feb 3];7:2358–77. Available from: www.mdpi.com/journal/virusesArticle

26. Hippisley-Cox J, Coupland CAC, Mehta N, Keogh RH, Diaz-Ordaz K, Khunti K, et al. Risk prediction of covid-19 related death and hospital admission in adults after covid-19 vaccination: national prospective cohort study. BMJ [Internet]. 2021 Sep 17 [cited 2023 Mar 4];374. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34535466/

27. Zumla A, Hui DS, Perlman S. Middle East respiratory syndrome. Lancet [Internet]. 2015 Sep 5 [cited 2023 Mar 4];386(9997):995–1007. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26049252/

28. Chan-Yeung M, Xu RH. SARS: epidemiology. Respirology [Internet]. 2003 Nov [cited 2023 Mar 4];8 Suppl(Suppl 1). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15018127/

29. Danışma B, Çalışması K. TEMASLI TAKİBİ, SALGIN YÖNETİMİ, EVDE HASTA İZLEMİ VE FİLYASYON.

30. Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, Jones FK, Zheng Q, Meredith HR, et al. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. Ann Intern Med [Internet]. 2020 May 5 [cited 2023 Feb 3];172(9):577–82. Available from: /pmc/articles/PMC7081172/

31. He X, Lau EHY, Wu P, Deng X, Wang J, Hao X, et al. Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. Nature Medicine 2020 26:5 [Internet]. 2020 Apr 15 [cited 2023 Feb 3];26(5):672–5. Available from: https://www.nature.com/articles/s41591-020-0869-5

32. Siordia JA. Epidemiology and clinical features of COVID-19: A review of current literature. Journal of Clinical Virology [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2023 Feb 3];127:104357. Available from: /pmc/articles/PMC7195311/

33. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. The Lancet [Internet]. 2020 Mar 28 [cited 2023 Feb 3];395(10229):1054–62. Available from: http://www.thelancet.com/article/S0140673620305663/fulltext

34. Kovács A, Palásti P, Veréb D, Bozsik B, Palkó A, Kincses ZT. The sensitivity and specificity of chest CT in the diagnosis of COVID-19. Eur Radiol [Internet]. 2021 May 1 [cited 2023 Feb 3];31(5):2819. Available from: /pmc/articles/PMC7553375/

35. Kim H, Hong H, Ho Yoon S. Diagnostic Performance of CT and Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction for Coronavirus Disease 2019: A Meta-Analysis. Radiology [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2023 Feb 3];296(3):E145–55. Available from: /pmc/articles/PMC7233409/

36. Yoon SH, Lee KH, Kim JY, Lee YK, Ko H, Kim KH, et al. Chest Radiographic and CT Findings of the 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19): Analysis of Nine Patients Treated in Korea. Korean J Radiol [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2023 Feb 3];21(4):494. Available from: /pmc/articles/PMC7082662/

37. Wang W, Xu Y, Gao R, Lu R, Han K, Wu G, et al. Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. JAMA [Internet]. 2020 May 5 [cited 2023 Feb 3];323(18):1843. Available from: /pmc/articles/PMC7066521/

38. Wölfel R, Corman VM, Guggemos W, Seilmaier M, Zange S, Müller MA, et al. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. Nature 2020 581:7809 [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2023 Feb 3];581(7809):465–9. Available from: https://www.nature.com/articles/s41586-020-2196-x

39. Petersen MS, Hansen CB, Kristiansen MF, Fjallsbak JP, Larsen S, Hansen JL, et al. SARS-CoV-2 Natural Antibody Response Persists for at Least 12 Months in a Nationwide Study From the Faroe Islands. Open Forum Infect Dis [Internet]. 2021 Aug 1 [cited 2023 Feb 4];8(8). Available from: /pmc/articles/PMC8360234/

40. Li C, Yu D, Wu X, Liang H, Zhou Z, Xie Y, et al. Twelve-month specific IgG response to SARS-CoV-2 receptor-binding domain among COVID-19 convalescent plasma donors in Wuhan. Nat Commun [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2023 Feb 4];12(1). Available from: /pmc/articles/PMC8260809/

41. Wang Z, Muecksch F, Schaefer-Babajew D, Finkin S, Viant C, Gaebler C, et al. Naturally enhanced neutralizing breadth against SARS-CoV-2 one year after infection. Nature [Internet]. 2021 Jul 15 [cited 2023 Feb 4];595(7867):426. Available from: /pmc/articles/PMC8277577/

42. Ghattas M, Dwivedi G, Lavertu M, Alameh MG. Vaccine technologies and platforms for infectious diseases: Current progress, challenges, and opportunities. Vol. 9, Vaccines. MDPI; 2021.

43. Aşının Yararları [Internet]. [cited 2023 Feb 4]. Available from: https://asi.saglik.gov.tr/genel-bilgiler/27-asininyararlari

44. COVID-19 vaccine tracker and landscape [Internet]. [cited 2023 Feb 4]. Available from: https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines

45. Golob JL, Lugogo N, Lauring AS, Lok AS. SARS-CoV-2 vaccines: a triumph of science and collaboration. JCI Insight [Internet]. 2021 May 10 [cited 2023 Feb 4];6(9). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33822773/

46. Polack FP, Thomas SJ, Kitchin N, Absalon J, Gurtman A, Lockhart S, et al. Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine. New England Journal of Medicine. 2020 Dec 31;383(27):2603–15.

47. Jara A, Undurraga EA, González C, Paredes F, Fontecilla T, Jara G, et al. Effectiveness of an Inactivated SARS-CoV-2 Vaccine in Chile. N Engl J Med [Internet]. 2021 Sep 2 [cited 2023 Feb 4];385(10):875–84. Available from: /pmc/articles/PMC8279092/

48. Tanriover MD, Aydin OA, Guner R, Yildiz O, Celik I, Doganay HL, et al. Efficacy, Immunogenicity, and Safety of the Two-Dose Schedules of TURKOVAC versus CoronaVac in Healthy Subjects: A Randomized, Observer-Blinded, Non-Inferiority Phase III Trial. Vaccines (Basel) [Internet]. 2022 Nov 4 [cited 2023 Feb 4];10(11):1865. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36366373/

49. Shah ASV, Gribben C, Bishop J, Hanlon P, Caldwell D, Wood R, et al. Effect of Vaccination on Transmission of SARS-CoV-2. N Engl J Med [Internet]. 2021 Oct 28 [cited 2023 Feb 4];385(18):1718–20. Available from: /pmc/articles/PMC8451182/

50. Collatuzzo G, de Palma G, Violante FS, Porru S, Larese Filon F, Fabianova E, et al. Temporal trends of COVID-19 antibodies in vaccinated healthcare workers undergoing repeated serological sampling: An individual-level analysis within 13 months in the ORCHESTRA cohort. Front Immunol [Internet]. 2023 Jan 11 [cited 2023 Feb 4];13. Available from: /pmc/articles/PMC9875291/

51. Kataria S, Sharma P, Singh MK, Deswal V, Kumar K, Alam S, et al. Safety, immunogenicity & effectiveness of the COVID-19 vaccine among healthcare workers in a tertiary care hospital. Indian J Med Res [Internet]. 2022 [cited 2023 Feb 4];155(5 & 6):518–25. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36348600/

52. Vaishya R, Sibal A, Arpita, Kar S, Prasad K H, Sv K, et al. Symptomatic post-vaccination SARS-CoV-2 infections in healthcare workers– A multicenter cohort study. Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews. 2021 Nov 1;15(6).

53. Filho FFD, Chaves EBM, D'Avila KG, Neyeloff JL, dos Santos RP, Silva DR. Clinical characteristics and outcomes of healthcare workers with COVID-19 pre- and postvaccination. J Med Virol [Internet]. 2022 Nov 1 [cited 2023 Feb 4];94(11):5279–83. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35831246/

54. Belan M, Charmet T, Schaeffer L, Tubiana S, Duval X, Lucet JC, et al. SARS-CoV-2 exposures of healthcare workers from primary care, long-term care facilities and hospitals: a nationwide matched case-control study. Clinical Microbiology and Infection. 2022 Nov 1;

55. Toniasso S de CC, Fernandes FS, Joveleviths D, Filho FFD, Takahasi AY, Baldin CP, et al. Reduction in COVID-19 prevalence in healthcare workers in a university hospital in southern Brazil after the start of vaccination. International Journal of Infectious Diseases. 2021 Aug 1;109:283–5.

56. Akpolat T, Uzun O. Reduced mortality rate after coronavac vaccine among healthcare workers. Journal of Infection [Internet]. 2021 Aug 1 [cited 2023 Feb 4];83(2):e20–1. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0163445321002851

57. Ali H, Alahmad B, Al-Shammari AA, Alterki A, Hammad M, Cherian P, et al. Previous COVID-19 Infection and Antibody Levels After Vaccination. Front Public Health [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2023 Feb 4];9. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34926392/

58. Cerqueira-Silva T, Andrews JR, Boaventura VS, Ranzani OT, de Araújo Oliveira V, Paixão ES, et al. Effectiveness of CoronaVac, ChAdOx1 nCoV-19, BNT162b2, and

Ad26.COV2.S among individuals with previous SARS-CoV-2 infection in Brazil: a test-negative, case-control study. Lancet Infect Dis. 2022 Jun 1;22(6):791–801.

59. Doria-Rose N, Suthar MS, Makowski M, O'Connell S, McDermott AB, Flach B, et al. Antibody Persistence through 6 Months after the Second Dose of mRNA-1273 Vaccine for Covid-19. N Engl J Med [Internet]. 2021 Jun 6 [cited 2023 Feb 4];384(23):2259. Available from: /pmc/articles/PMC8524784/

60. Visci G, Zunarelli C, Mansour I, Porru S, de Palma G, Duval X, et al. Serological response after SARS-CoV2 vaccination in healthcare workers: a multicenter study. Medicina del Lavoro. 2022 Apr 26;113(2).

61. Uzun O, Akpolat T, Varol A, Turan S, Bektas SG, Cetinkaya PD, et al. COVID-19: vaccination vs. hospitalization. Infection [Internet]. 2022 Jun 1 [cited 2023 Feb 4];50(3):747–52. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34984646/

62. Erbay Dündar P, Şen Gündoğan NE, Erten H, Deniz G, Özkaya Y. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hastanesinde COVID-19 Temaslı Sağlık Çalışanlarının Değerlendirilmesi. Flora the Journal of Infectious Diseases and Clinical Microbiology [Internet]. 2021 Sep 30;26(3):392–400. Available from: http://floradergisi.org/managete/fu_folder/2021-03/392-400%20Pinar%20Erbay%20Dundar.pdf

63. Gaikwad UN, Bose O, Padhi A, Jindal A, Nagpure K, Bhargava A, et al. A retrospective observational insight into COVID-19 exposures resulting from personal protective equipment (PPE) breaches. PLoS One. 2022 May 1;17(5 May).

64. Black JRM, Bailey C, Przewrocka J, Dijkstra KK, Swanton C. COVID-19: the case for health-care worker screening to prevent hospital transmission. The Lancet. 2020 May 2;395(10234):1418–20.

65. Eyre DW, Lumley SF, O'Donnell D, Campbell M, Sims E, Lawson E, et al. Differential occupational risks to healthcare workers from SARS-CoV-2 observed during a prospective observational study. Elife [Internet]. 2020 Aug 21 [cited 2022 Nov 7];9. Available from: https://elifesciences.org/articles/60675

66. la Torre G, Marte M, Previte CM, Barone LC, Picchioni F, Chiappetta M, et al. SARS-CoV-2 Enfeksiyonunun Belirlenmesinde Maruz Kalma Süresi, Mesafe ve Kişisel

Koruyucu Ekipman Kullanılmamasının Sinerjik Etkisi: Sağlık Çalışanlarında Temas İzleme Takip Çalışmasının Sonuçları. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2022 Nov 4];18(18):9456. Available from: /pmc/articles/PMC8467491/

67. Sotgiu G, Barassi A, Miozzo M, Saderi L, Piana A, Orfeo N, et al. SARS-CoV-2 specific serological pattern in healthcare workers of an Italian COVID-19 forefront hospital. BMC Pulm Med [Internet]. 2020 Dec 29 [cited 2023 Feb 3];20(1):203. Available from: https://bmcpulmmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12890-020-01237-0

68. Do LMS, Hewlett A, Rupp ME, Starlin R. Yüksek riskli ev maruziyeti olan tam aşılı sağlık çalışanlarının 2019 koronavirüs hastalığı (COVID-19) saldırı oranındaki artış, şiddetli akut solunum yolu koronavirüsü 2 (SARS-CoV-2) B.1.617.2 (delta) artışı ile ilişkilidir.) varyant. Infect Control Hosp Epidemiol [Internet]. 2022 [cited 2022 Nov 4];1–2. Available from: https://doi.org/10.1017/ice.2022.20

69. Mandić-Rajčević S, Masci F, Crespi E, Franchetti S, Longo A, Bollina I, et al. Source and symptoms of COVID-19 among hospital workers in Milan. Occup Med (Chic Ill). 2020 Dec 1;70(9):672–9.

70. Jacob JT, Baker JM, Fridkin SK, Lopman BA, Steinberg JP, Christenson RH, et al. Risk Factors Associated With SARS-CoV-2 Seropositivity Among US Health Care Personnel. JAMA Netw Open [Internet]. 2021 Mar 10 [cited 2023 Feb 24];4(3):211283. Available from: /pmc/articles/PMC7948059/

71. Ganz-Lord FA, Segal KR, Gendlina I, Rinke ML, Weston G. SARS-CoV-2 exposures among healthcare workers in New York City. Occup Med (Chic Ill). 2022 May 1;72(4):248–51.

72. Yalçın TY, İ Topçu D, Doğan Ö, Aydın S, Sarı N, Erol Ç, et al. Immunogenicity after two doses of inactivated virus vaccine in healthcare workers with and without previous COVID-19 infection: Prospective observational study. 2021 [cited 2023 Feb 24]; Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jmv.27316

73. Kalem AK, Kayaaslan B, Eser F, Hasanoglu İ, Ayhan M, Coskun B, et al. Sağlık çalışanlarında maruziyetin risk değerlendirmesi ile hastane kaynaklı SARS-CoV-2 bulaşması arasındaki ilişkinin araştırılması: ileriye dönük tek merkezli bir çalışma.

BMJ Open [Internet]. 2022 [cited 2022 Nov 4];12:56858. Available from: http://dx.doi.

74. Maltezou HC, Dedoukou X, Tseroni M, Tsonou P, Raftopoulos V, Papadima K, et al. SARS-CoV-2 Infection in Healthcare Personnel With High-risk Occupational Exposure: Evaluation of 7-Day Exclusion From Work Policy. Clinical Infectious Diseases [Internet]. 2020 Dec 15 [cited 2022 Nov 4];71(12):3182–7. Available from: https://academic.oup.com/cid/article/71/12/3182/5864498

75. Hughes MM, Groenewold MR, Lessem SE, Xu K, Ussery EN, Wiegand RE, et al. Update: Characteristics of Health Care Personnel with COVID-19 — United States, February 12–July 16, 2020. Morbidity and Mortality Weekly Report [Internet]. 2020 Sep 9 [cited 2023 Feb 24];69(38):1364. Available from: /pmc/articles/PMC7727493/

76. Boffetta P, Violante F, Durando P, de Palma G, Pira E, Vimercati L, et al. Determinants of SARS-CoV-2 infection in Italian healthcare workers: a multicenter study. Sci Rep [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2023 Mar 4];11(1). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33707646/

77. Bautista Balbás LA, Sandino Gómez R, Gil Conesa M, Velasco Guijarro O, Rodríguez Caravaca G, Jou Rivera F, et al. Seroprevalence of SARS-CoV2 Infections in Health Care Personnel in a Long-Term Care Institution After the First Wave of the Pandemic: A Cross-Sectional Study. Workplace Health Saf [Internet]. 2023 Jan 27 [cited 2023 Mar 4];216507992211355. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36708002/

78. Kantele A, Lääveri T, Kareinen L, Pakkanen SH, Blomgren K, Mero S, et al. SARS-CoV-2 infections among healthcare workers at Helsinki University Hospital, Finland, spring 2020 : Serosurvey, symptoms and risk factors. Travel Med Infect Dis [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2023 Mar 4];39. Available from: https://helda.helsinki.fi/handle/10138/328346

79. Emecen AN, Keskin S, Boncukcu Eren E, Yildirim Ustuner B, Celik SG, Suner AF, et al. Impact of social contacts on SARS-CoV-2 exposure among healthcare workers. Occup Med (Chic Ill) [Internet]. 2022 Jan 13 [cited 2022 Nov 4];72(1):10–6. Available from: https://academic.oup.com/occmed/article/72/1/10/6387692

80. Özüdoğru O, Acer | Ömer, Yasemin |, Bahçe G. Sağlık çalışanlarının SARS-CoV-2 Delta varyantı baskın döneminde aşılanma durumlarına göre COVID-19'a yakalanma riskleri ve klinik özellikleri. J Med Virol. 2022;94.

81. Wu J, Wu X, Zeng W, Guo D, Fang Z, Chen L, et al. Chest CT Findings in Patients With Coronavirus Disease 2019 and Its Relationship With Clinical Features. Invest Radiol [Internet]. 2020 May 1 [cited 2023 Mar 4];55(5):257. Available from: /pmc/articles/PMC7147284/

82. Song F, Shi N, Shan F, Zhang Z, Shen J, Lu H, et al. Emerging 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia. Radiology [Internet]. 2020 [cited 2023 Mar 4];295(1):210–7. Available from: /pmc/articles/PMC7233366/

83. Yilmaz S, Çolak FÜ, Yilmaz E, Ak R, Hökenek NMü, AltIntaş MM. Vaccine Hesitancy of Health-Care Workers: Another Challenge in the Fight Against COVID-19 in Istanbul. Disaster Med Public Health Prep [Internet]. 2022 Jun 1 [cited 2023 Feb 4];16(3):1. Available from: /pmc/articles/PMC8458868/

84. Rovida F, Cassaniti I, Paolucci S, Percivalle E, Sarasini A, Piralla A, et al. SARS-CoV-2 vaccine breakthrough infections with the alpha variant are asymptomatic or mildly symptomatic among health care workers. Nat Commun [Internet]. 2021 Dec 15 [cited 2022 Nov 4];12(1):6032. Available from: https://www.nature.com/articles/s41467-021-26154-6

85. Fiolet T, Kherabi Y, MacDonald CJ, Ghosn J, Peiffer-Smadja N. Comparing COVID-19 vaccines for their characteristics, efficacy and effectiveness against SARS-CoV-2 and variants of concern: a narrative review. Clinical Microbiology and Infection. 2022 Feb 1;28(2):202–21.

86. Naaber P, Tserel L, Kangro K, Sepp E, Jürjenson V, Adamson A, et al. Dynamics of antibody response to BNT162b2 vaccine after six months: a longitudinal prospective study. The Lancet regional health Europe [Internet]. 2021 Nov 1 [cited 2023 Mar 4];10. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34514454/

87. Rai B, Shukla A, Laxmi &, Dwivedi K. Incubation period for COVID-19: a systematic review and meta-analysis. [cited 2023 Feb 24]; Available from: https://doi.org/10.1007/s10389-021-01478-1

88. Narrainen F, Shakeshaft M, Asad H, Holborow A, Blyth I, Healy B. The protective effect of previous COVID-19 infection in a high-prevalence hospital setting. Clinical Medicine [Internet]. 2021 Sep 10 [cited 2022 Nov 4];21(5):e470–4. Available from: https://www.rcpjournals.org/lookup/doi/10.7861/clinmed.2021-0225

89. Hall VJ, Foulkes S, Charlett A, Atti A, Monk EJM, Simmons R, et al. SARS-CoV-2 infection rates of antibody-positive compared with antibody-negative health-care workers in England: a large, multicentre, prospective cohort study (SIREN). The Lancet. 2021 Apr 17;397(10283):1459–69.