

COVID-19 Enfeksiyonu ve Adli Tıp

COVID-19 Infection and Forensic Medicine

Emrah EMİRAL^a, Nergis CANTÜRK^b

^aAnkara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp ABD, Ankara, TÜRKİYE

^bAnkara Üniversitesi Adli Bilimler Enstitüsü, Ankara, TÜRKİYE

ÖZET Koronavirüs hastalığı-2019 [coronavirus disease-2019 (COVID-19)] enfeksiyonu; 2019 yılı Aralık ayında, Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde ilk kez tanımlanmıştır. Etken virüs, 2002 yılında tanımlanan şiddetli akut solunum sendromu [severe acute respiratory syndrome (SARS)] virüsü ile benzerliği sebebiyle SARS-CoV-2 olarak isimlendirilmiştir. Hızla yayılan enfeksiyon, 11 Mart 2020 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi olarak duyurulmuştur. Hastalığın klinik belirtileri, oldukça geniş bir yelpazede seyretmektedir. En sık görülen semptomlar ateş, kuru öksürük, miyalji veya yorgunluk ile nefes darlığıdır. Virüsün bulaşıcılığı, önceki yıllarda tanımlanan CoV'lere oranla çok daha yüksektir. Asemptomatik kişilerin, bulaştırıcı olabileceği de bildirilmiştir. Hastalık tanısı, genellikle nazofarengeal sürüntü örneklerine revers transkripsiyon-polimeraz zincir reaksiyonu testi yapılarak konulmaktadır. Direkt grafi ve bilgisayarlı tomografi, tanıda destekleyicidir. Hastalığın prognozunda, immün sistem fonksiyonları önemli rol oynamaktadır. Ölümle sonuçlanan olgularda, genellikle kronik ek hastalıklar mevcuttur. COVID-19 enfeksiyonunda, adli tıp polikliniklerinde acil olmayan muayeneler ertelenmiştir. Kliniklerde çalışan adli tıp uzmanı ve yardımcı personel, standart kişisel koruyucu ekipman önlemlerine uygun giyinmelidir. Postmortem işlemler sırasında morg çalışanları, çok yüksek riskli sınıfta kabul edildiğinden standart önlemlere ek olarak en az FFP2 ya da N95 maske, yüz koruyucu siperlik, plastik dezenfekte edilebilir çizme ve su geçirmez önlük kullanılmalıdır. Postmortem incelemeler sırasında otopsi kararı verilirken, adli tıp kurumunun yayımladığı algoritmalara uygun olarak öncelikle nazofarengeal örnek alınarak sonucu beklenmelidir. Pozitif olgularda, mümkünse ölü muayenesi ile defin ruhsatı verilmelidir. Adli olgulara otopsi, mümkünse negatif basınçlı salonlarda yapılmalıdır. COVID-19 enfeksiyonunda yapılan sınırlı sayıda otopsi çalışmalarında; yaygın alveoler hasar, havayolu inflamasyonu, plörezi, perikardit, akciğer konsolidasyonu ve pulmoner ödem gibi ağırlıklı olarak solunum sistemi patolojileri saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: COVID-19; adli tıp; otopsi; primer korunma

ABSTRACT Coronavirus disease-2019 (COVID-19) infection was first described in the city of Wuhan in the Hubei province of China in December 2019. The causative virus was named SARS-CoV-2 due to its similarity with the severe acute respiratory syndrome (SARS) virus identified in 2002. The rapidly spreading infection was announced as a pandemic by the World Health Organization on March 11, 2020. The clinical symptoms of the disease have a wide range. The most common symptoms are fever, dry cough, myalgia or fatigue, and shortness of breath. The infectiousness of the virus is much higher than the CoVs described in previous years. It has also been reported that asymptomatic individuals can become infectious. The disease is generally diagnosed by performing reverse transcription-polymerase chain reaction test in nasopharyngeal swab samples. Direct X-ray and computed tomography are supportive of the diagnosis. Immune system functions play an important role in the prognosis of the disease. Chronic additional diseases are generally present in cases that result in death. Non-urgent examinations were postponed in forensic medicine outpatient clinics in COVID-19 infection. Forensic medicine specialists working in clinics and auxiliary personnel should be dressed following the standard personal protective equipment measures. Morgue workers should use at least FFP2 or N95 masks, face protection visors, plastic disinfectable boots, and waterproof gowns during post-mortem procedures in addition to standard measures, as they are considered to be in a very high-risk class. Firstly nasopharyngeal samples should be taken following the algorithms published by the council of forensic medicine and the result should be waited while making an autopsy decision during post-mortem examinations. In positive cases, if possible, a burial permit should be given with a death examination. Forensic cases should be performed in negative pressure salons if possible. Predominantly respiratory system pathologies such as diffuse alveolar damage, airway inflammation, pleurisy, pericarditis, lung consolidation, and pulmonary edema have been identified in the limited number of autopsy studies performed in COVID-19 infection.

Keywords: COVID-19; forensic medicine; autopsy; primary prevention

2019 yılı Aralık ayının sonlarında, Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde, etiyojisi bilinmeyen pnömoni tanısı ile hastanelere bir grup hasta kabul

edildi. Bu hastaların, Wuhan'daki taze et, balık ve diğer kolay bozulabilen deniz ürünlerinin satıldığı ıslak hayvan toptancı pazarıyla ilişkili olduğu sap-

Correspondence: Emrah EMİRAL

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp ABD, Ankara, TÜRKİYE/TURKEY

E-mail: dr.emrahemiral@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Forensic Medicine and Forensic Sciences.

Received: 02 Jun 2020

Received in revised form: 11 Jul 2020

Accepted: 13 Jul 2020

Available online: 17 Nov 2020

2619-9459 / Copyright © 2020 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

tandı.¹ Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Çin’de, 31 Aralık 2019-3 Ocak 2020 arasında etiyolojisi bilinmeyen toplam 44 pnömöni vakasının bildirildiğini ve 7 Ocak’ta yeni bir tür koronavirüs [coronavirus (CoV)] izole edildiğini, ardından Tayland, Japonya ve Güney Kore’de ilk vakaların görüldüğünü duyurdu.² Etken virüs, başlangıçta 2019-nCoV olarak adlandırıldı. Daha sonra, şiddetli akut solunum sendromu [severe acute respiratory syndrome (SARS)] salgınına neden olan virüse çok benzediğinden Uluslararası Virüs Taksonomisi Komitesi tarafından SARS-CoV-2 olarak adlandırıldı.³ 11 Mart 2020 tarihinde yapılan basın toplantısında DSÖ; 114 ülkede 118.000’den fazla vaka olduğunu ve 4.291 kişinin hayatını kaybettiğini, koronavirüs hastalığı-2019 [coronavirus disease-2019 (COVID-19)]’un bir pandemi olarak kabul edildiğini duyurdu.⁴ Ülkemizde ilk vaka, 10 Mart 2020’de Sağlık Bakanlığı tarafından açıklandı. DSÖ’nün, 1 Haziran 2020 tarihi itibarıyla 133. durum raporunda dünya genelinde 6.057.853 tanılı hasta olduğu ve 371.166 kişinin hastalık sebebiyle hayatını kaybettiği bildirildi.⁵

SARS-COV-2’NİN ÖZELLİKLERİ VE PATOGENEZ

CoV’ler, Nidovirales takımı, Coronaviridae ailesi, Coronavirinae alt ailesi içerisinde yer almaktadır. Alt aile; alfa, beta, gama ve delta olmak üzere 4 cinse ayrılmaktadır. İnsanda, yalnızca alfa ve beta cinslerinin enfeksiyon oluşturduğu bilinmektedir.⁶ Beta cinsi, ayrıca A, B, C ve D şeklinde 4 alt gruba ayrılır. İnsan CoV suşları olan 229E [human CoV (HCoV)-229E] ve HCoV NL63, alfa cinsinin üyeleri iken; HCoV OC43 ve HKU1, beta cinsinin üyeleridir. Önceki yıllarda tanımlanmış yeni CoV’ler olan SARS-CoV ve Orta Doğu solunum sendromu [Middle East respiratory syndrome (MERS)]-CoV, sırasıyla B ve C soylarında bulunan beta cinsinin üyeleridir.⁷ CoV’ler, RNA virüsleri arasında en büyük pozitif polariteli RNA genomu bulunan, tek sarmallı, segmentsiz, zarflı virüslerdir. Büyük genoma sahip olması, virüsün replikasyon sırasında konak hücreye daha az bağımlı olmasını sağlamaktadır.⁶⁻⁸ Genomik tamir mekanizması olan birkaç RNA virüsünden biridir. Bu özelliği, virüsü zayıflatabilecek mutasyonlardan korur. Yeni CoV’lerin kaynağının yarasalar olduğu

öne sürülse de bu hayvanların, virüsü insanlara taşıyan bir aracı olduğu düşünülmektedir. SARS-CoV-2’nin kesin kaynağı ise hâlen bilinmemektedir.⁹ Yayımlanmış epidemiyolojik ve virolojik çalışmalardan elde edilen veriler, COVID-19’un öncelikle semptomatik kişilerden solunum damlacıklarıyla yakın temasla, enfekte kişilerle doğrudan temas yoluyla veya kontamine nesnelere ve yüzeylerle temas yoluyla bulaştığını göstermektedir.¹⁰ SARS-CoV-2’nin spike proteini, anjiyotensin dönüştürücü enzim 2 [angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2)]’ye doğrudan bağlanabilmektedir, ayrıca insan ACE2’sine bağlanma olasılığı, SARS-CoV’den yaklaşık 10-20 kat daha fazladır.^{9,11,12} SARS-CoV-2 viral enfeksiyonu, konakçıda aşırı bağışıklık reaksiyonu üreterek sitokin fırtınasına sebep olabilmekte, bunun sonucunda da geniş doku hasarları meydana gelebilmektedir. Aşırı bağışıklık reaksiyonları gelişiminde, interlökin-6 anahtar rol oynamaktadır.³

Mevcut epidemiyolojik araştırmalar, SARS-CoV-2’nin kuluçka süresinin 1-14 gün arasında, çoğunlukla da 3-7 gün olduğunu göstermektedir.¹³ Virüsün, bulaşıcılık zamanı ile ilgili kesin bilgi bulunmamaktadır. Semptomlar başlamadan önce viral partiküller, boğazdan tükürüğe geçebilir ve bunlar, kişiden kişiye kolayca bulaşabilir. Semptomların kaybolmasıyla bulaşıcılığın sona erdiği düşünülmektedir.^{9,14} Bilinen insan CoV’leri, birçok hücre tipini enfekte edebilse de esas olarak solunum yolu enfeksiyonlarına neden olurlar. Soğuk algınlığına neden olan gruplar, genellikle üst solunum yollarını kolayca enfekte edebilirken, MERS-CoV ve SARS-CoV üst solunum yollarından ziyade akciğer hücrelerini enfekte etmede daha başarılıdır. SARS-CoV-2 ise hem üst hem de alt solunum yollarını kolayca enfekte edebilmektedir.⁹ SARS, MERS veya endemik insan CoV’lerinin metal, cam veya plastik gibi cansız yüzeylerde 9 güne kadar kalabildiği, ancak %62-71 etanol, %0,5 hidrojen peroksit veya %0,1 sodyum hipoklorit gibi dezenfektanlar ile 1 dk içinde etkin bir şekilde etkisiz hâle getirilebildiği bildirilmiştir.¹⁴ Yapılan bir çalışmada da SARS-CoV-2’nin, ortalama tahmini yarı ömrünün plastik üzerinde 6,8 saat, paslanmaz çelikte 5,6 saat, kartonda 3,5 saat, aerosolde 1,1 saat, bakır üzerinde 0,8 saat olduğu gösterilmiştir.¹⁵ Enfeksiyöz ajanlar, İngiltere Tehlikeli Patojen-

ler Danışma Komitesi tarafından insanlar için risklerine göre 4 grupta kategorize edilmiştir. Bu tehlike grupları, insanda enfeksiyon oluşturma, yayılma olasılığı ve tedaviye erişim veya profilaksiye göre belirlenmiştir. Grup 1 en az tehlikeli, 4 ise en tehlikeli gruptur. SARS-CoV-2, 3. grup tehlikeli organizma olarak kategorize edilmiştir.¹⁶

TANI

COVID-19 enfeksiyonunda, tanısal test için üst solunum yolu numunesinin toplanması önerilmektedir. Sürüntü bazlı SARS-CoV-2 testi için nazofarengeal numuneler tercih edilir. Nazofarengeal “swab”ın toplanması mümkün olmadığında; orofarengeal numune, nazal orta konka ve burun “swab”ları alternatif olarak kullanılabilir.¹⁷ Hastalığın tanısında SARS-CoV-2 RNA’sının, revers transkripsiyon-polimeraz zincir reaksiyonu [reverse transcription-polymerase chain reaction (RT-PCR)] ile tespiti kullanılmaktadır.¹⁸ Testin, laboratuvardaki duyarlılığı ve özgüllüğü çok yüksek olmasına rağmen Wuhan salgınından elde edilen verilere göre klinik uygulamada duyarlılık, %37-71 arasında değişmektedir.¹⁹ RT-PCR testi negatif sonuçlanmış, ancak COVID-19 enfeksiyonu ile uyumlu kliniği olan olgularda, serum örneklerinden ELISA ya da immünglobulin (Ig)M/IgG saptayan hızlı antikor testleri yapılmaktadır.²⁰ Yapılan bir çalışmada, RT-PCR kullanılarak boğaz “swab” örnekleri 2 kez negatif test edilen hastaların, rektal “swab”ında SARS-CoV-2 tespit edildiği, bu nedenle ishal gibi sindirim sistemi semptomları olan hastalar için hem boğaz “swab”ı hem de rektal “swab”ı alınmasının yararlı olacağı bildirilmiştir.²¹ Tanıda kullanılan diğer yöntemler, görüntüleme tetkikleridir. Direkt grafi, hastalığın erken döneminde ve hafif şiddetli olgularda duyarlı değildir. Bu sebeple hastalığın başlangıç döneminde, hastaneye başvuran olguların değerlendirilmesinde tanısal değeri azdır. Şikâyetlerin başlangıcından sonraki 10-12. günler, direkt grafideki bulguların en çok görüldüğü dönemdir.¹⁹ Bilgisayarlı tomografi, tanının desteklenmesinde kullanılmaktadır. Çalışmalarda, şiddetli ve hafif seyirli COVID-19 hastalarında yapılan toraks bilgisayarlı tomografi görüntülemelerinde; ağırlıklı olarak alt loblarda bulunan ve konsolidasyona eşlik edebilen bilateral periferik, sıklıkla yuvarlak zemin

cam opasiteleri gibi anormal bulgular saptanmaktadır.^{22,23}

KLİNİK BULGULAR

COVID-19 enfeksiyonunun, klinik bulguları asemptomatik hastalıktan ölümle sonuçlanan solunum yetersizliğine kadar oldukça geniş spektrumdadır. Hastalıkla ilişkili en yaygın görülen semptomlar, sırasıyla ateş, kuru öksürük, miyalji veya yorgunluk, nefes darlığı, daha nadir olarak da baş ağrısı, boğaz ağrısı, hemoptizi ve ishal şeklindedir.^{24,25} Bazı hastalarda, akut serebrovasküler hastalıklar, baş ağrısı, bulantı, kusma, bilinç bozukluğu gibi nörolojik belirtiler bildirilmiştir.²⁶ Belirgin solunum sistemi semptomları olmadan, ani koku alma kaybı ile başvuran olgular da bildirilmiştir.²⁷ COVID-19 hastalarının çoğunda, hafif veya komplikasyonsuz hastalık gelişirken, yaklaşık %14’ünde hastaneye yatış ve oksijen desteği gerektiren ciddi hastalık ve %5’inde yoğun bakım gereksinimi meydana gelmektedir.²⁸ Hastalığın, asemptomatik seyrettiği birçok olgu bildirilmiştir.^{29,30} Asemptomatik kişilerin, SARS-CoV-2 iletiminde potansiyel kaynaklar olduğu ve inkübasyon döneminde, iletimin mümkün olduğu görülmüştür.³¹

PROGNOZ

Altmış beş yaş üstü, erkek cinsiyet ve sigara kullanımı, COVID-19 hastalarında progresyon için risk faktörleridir.³² Hastalığın ağır seyrettiği hastaların çoğunda, ileri yaşla birlikte kardiyovasküler hastalık, karaciğer hastalığı, böbrek hastalığı veya malign tümör gibi alta yatan hastalıkların olduğu görülmüştür. Bu hastalar, genellikle kendilerinde bulunan komorbid hastalıklar sebebiyle ölmektedir. COVID-19, sadece pnömoniye neden olmakla kalmayıp, kalp, karaciğer ve böbrek gibi diğer organların yanı sıra kan ve bağışıklık sistemi gibi organ sistemlerine de zarar vermektedir. Yapılan bazı çalışmalarda, CoV’lerin, her zaman solunum yollarıyla sınırlı olmadığını, ayrıca nörolojik hastalıkları indükleyen santral sinir sistemini de tutacaklarını göstermektedir. Hastalar, çoklu organ yetersizliği, şok, akut respiratuar distress sendromu (ARDS), kalp yetersizliği, aritmiler ve böbrek yetersizliği sebebiyle ölmektedir. Beyin sapının, ağır enfekte olduğu bazı çalışmalarda bildiril-

miştir. Ayrıca bazı CoV'lerin, akciğerdeki ve alt solunum yollarındaki mekanoreseptörlerden ve kemoreseptörlerden, sinaps bağlı bir yolla kardiyovasküler merkeze ulaşabildiği gösterilmiştir. Bu sebeple, hızla solunum yetersizliği gelişmektedir.^{33,34} Çocuklarda, laboratuvar onaylı SARS-CoV-2 enfeksiyonu olan pediatrik vakaların çoğu hafif seyirlidir. Bunun sebebi, hastalığın erken döneminde rol oynayan doğal antikorları üreten hafıza B hücrelerinin çocuklarda fazla olması, doğal antikorları hızlı bir şekilde üretme yeteneğine sahip olması ve yeni enfeksiyon etkenlerine daha hızlı yanıt veren alt tip CD27 hafıza B hücrelerinin bebeklerde ve çocuklarda daha çok olması gibi immün sistem özellikleri sayılabilir.³⁵ Ateş, nefes darlığı veya solunum yetersizliği gibi klinik belirtiler ve beyaz kan hücreleri, aspartat aminotransferaz, kreatinin, prokalsitonin, laktat dehidrogenaz, yüksek duyarlı kardiyak troponin I ve D-dimer yüksekliği gibi laboratuvar bulguları, COVID-19'un ilerlediğini gösterebilir.³² COVID-19 sebebiyle meydana gelen ölüm oranları, farklı çalışmalarda değişimle birlikte DSÖ, 14 günlük gecikme sürecini göz önünde bulundurarak küresel mortalite hızını %5,7 (5,5-5,9) olarak öngörmektedir.³⁶

SARS-COV-2 ENFEKSİYONUNDA KLİNİK ADLİ TIP UYGULAMALARI

SARS-CoV-2'nin bulaşıcılık özelliğinin; morbidite ve mortalitesinin yüksek olması, yayılımın önlenmesinde, bireysel korunmanın yanında toplumsal olarak da bazı önlemlerin alınmasını zorunlu hâle getirmektedir. Sağlık Bakanlığınca -İçişleri Bakanlığının 2020 yılında yayımladığı 5759, 5762 ve 6235 sayılı genelgesi kapsamında- kişiler arasında en az 1 m sosyal mesafe bulundurulması, maske kullanılması, 65 yaş üstü ve 20 yaş altındaki kişilere evden çıkma yasağı getirilmesi, kalabalık etkileşimin olabileceği restoran, kuaför, alışveriş merkezi gibi yerlerin kapatılması bu önlemlere örnek olarak gösterilebilir.³⁷⁻³⁹ Bütün bu koruyucu tedbirlere uyulmaması durumunda, bazı yaptırımlar uygulanmıştır. Umumi Hıfzıssıhha Kanunu'nun 26. maddesine bağlı olarak salgın hastalıklarda, şehirlerdeki il umumi hıfzıssıhha kurulları gerekli önlemleri almaktadır. Bu önlemlere aykırı davranışlar hakkında, Umumi Hıfzıssıhha Kanunu'nun 282. maddesine bağlı olarak idari para ce-

zası uygulanmaktadır. Ayrıca Türk Ceza Kanunu'nun 195. maddesinde; "Bulaşıcı hastalıklara ilişkin tedbirlere aykırı davranış suçu" düzenlenmiş olup, bu maddede; "Bulaşıcı hastalıklardan birine yakalanmış veya bu hastalıklardan ölmüş kimsenin bulunduğu yerin karantina altına alınmasına dair yetkili makamlarca alınan tedbirlere uymayan kişi, iki aydan bir yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılacaktır." şeklinde düzenlenmiştir.

COVID-19'un, asemptomatik olduğu dönemde de bulaşıcı olabilmesi, kurallara uyulmaması hâlinde hastalığın kontrolünü oldukça zorlaştırmaktadır. Toplum içerisinde alınan tedbirlere uyulmaması sebebiyle kendisine, virüsün bulaştırıldığı gibi iddialar meydana gelebilir. Karantina altında olan kişilerin, kurallara uymayarak karantinadan çıkmak istemesi sebebiyle kolluk kuvvetleri de ayrıca risk altındadır. Medyaya yansıyan bir olayda, karantina altında bulunan kişinin bulunduğu yeri terk etmek istemesi nedeni ile güvenlik güçleriyle çıkan tartışmada, güvenlik görevlisinin yüzüne tükürdüğü, bu şekilde hastalığı güvenlik görevlisine bulaştırdığı iddia edilmiştir.⁴⁰ Böyle bir olayda meydana gelen hastalık ve komplikasyonlar nedeni ile kişi, yaşamsal tehlike geçirebilir ya da yaşamını kaybedebilir. Yaşanılan olay sonucunda Türk Ceza Kanunu'nun 86. maddesindeki kasten yaralama suçu, 88. maddedeki ihmali davranışla kasten yaralama suçu ya da ölümlü sonuçlanması durumunda, neticesi itibarıyla ağırlaştırılmış suç meydana gelecektir. Adli makamlar, kişinin hastalığı ya da ölümü konusunda rapor talebinde bulunacaktır.

COVID-19 tanısı olan bir hastada, adli rapor düzenlenirken; hastalığın öyküsü, hastanın genel durumu, ateş, tansiyon, nabız gibi vital bulguları, yapılan tüm kan tetkikleri, sürüntü örneği ve görüntüleme tetkik kesin sonuçları incelendikten sonra elde edilen tüm bu bulgularla hastalığın ağırlığı konusunda gerekçeli, sebep sonuç ilişkisine dayanan bir kati rapor düzenlenmelidir.⁴¹ Hastalığının, ölümlü sonuçlanması durumunda ölümlü iddia edilen davranışlar arasında illiyet bağının araştırılması ve kişiye mutlaka otopsi yapılması gereklidir. COVID-19'un iyileşmesi durumunda kişide, bir sekel bırakıp bırakmadığı ayrıca tazminat davaları yönünden önemlidir. Hukuk mahkemeleri, bu hastalık sebebiyle kişide bir

sekel kalıp kalmadığı konusunda maluliyet raporu talep edecektir. Maluliyet raporuna yönelik değerlendirmede; öncelikle kişide meydana gelen sekelin iddia edilen olay ile illiyetinin saptanması gereklidir. Olay tarihi ve sonraki dönemde kişinin başvurduğu sağlık kuruluşlarındaki kayıtlar, ifade ve tanık beyanları önemlidir. Hastalığın, klinik olarak tedavileri tamamlanıp iyileşme süreci tamamlandıktan sonra fonksiyonel ve anatomik kayıpların mevcudiyeti ile karar verilmektedir.⁴² Gereksinim duyulması hâlinde ilgili branşlara konsülte edilmeli ve solunum fonksiyon testleri gibi spesifik testler istenilmelidir.

COVID-19 ENFEKSİYONUNDA POSTMORTEM SÜREÇ

COVID-19 pandemisi sebebiyle ölüm sonrası uygulanacak ölü muayenesi ve otopsi işlemlerinde dikkat edilmesi ve uygulanması gereken algoritmalar konusunda; DSÖ ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri [Centers for Disease Control and Prevention (CDC)] gibi merkezler tarafından rehberler yayımlamakta ve sürekli güncellenmektedir. Ülkemizde de Sağlık Bakanlığı, Adli Tıp Kurumu ve Adli Tıp Uzmanları Derneğinin yayınladığı kılavuz ve algoritmalar bulunmakta ve güncellenmeye devam etmektedir.

OLASI/KESİN VAKALARIN TANIMLANMASI

Postmortem işlemlere başlamadan önce ölen kişinin, DSÖ tarafından tanımlanan şüpheli olgu, olası olgu veya onaylanmış olgu sınıflamasında hangi grupta olduğu belirlenmelidir. COVID-19 ölümü, travma gibi açık bir ölüm nedeni olmayan olası veya onaylanmış bir COVID-19 olgusunun, klinik olarak hastalıkla uyumlu bir şekilde ölümü şeklinde tanımlanmıştır. Hastalık ve ölüm arasında tam bir iyileşme dönemi olmamalıdır.⁴³

CESEDİN TAŞINMASI

Ceset üzerinde çalışan personelin (sağlık hizmetleri, morg personeli veya mezar ekibi), vücutla ve çevreyle etkileşimden önce ve sonra el hijyeni dâhil olmak üzere standart önlemleri aldığından emin olunmalıdır. Vücutla etkileşim seviyesine göre önlük ve eldivenler de dâhil olmak üzere uygun kişisel koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır. Vücut sıvılarından

veya salgılarından sıçrama riski varsa personel, yüz siperi veya gözlük dâhil yüz koruması ve tıbbi maske kullanmalıdır.

Ölümün meydana geldiği hastane odası, ikamet edilen yer veya olay yerinden morga taşınması sırasında:

- Vücutta bulunan bütün intraket, kateter vb. tüpler çıkarılmalı,
- Ağız ve burun gibi açıklıklardan vücut sıvılarının sızmadığından emin olunmalı,
- Vücudun hareketi ve teması minimum olmalı,
- Ceset bir beze sarılarak en kısa sürede morga transfer edilmelidir.

Ceset morga götürülmeden önce dezenfeksiyon gerekli değildir. Aşırı vücut sıvısı sızıntısı gibi ek bir sebep olmadıkça ceset torbasına da gerek yoktur.⁴⁴

ÖLÜ MUAYENESİ VE OTOPSİ

Öncelikle şüpheli ve onaylanmış COVID-19 olgularının yönetiminde Adli Tıp Kurumu Başkanlığı tarafından bildirilen otopsi talimatı ve postmortem algoritmaya uygun karar verilmelidir. Ölümün, COVID-19 enfeksiyonundan kaynaklandığı ölüm öncesinde klinik ve laboratuvar ile teyit edilmiş ise ölü muayenesi ile defin belgesi düzenlenmesi tavsiye edilmektedir.

Bilinen veya şüphelenilen bir COVID-19 vakası için otopsi uygulanıp uygulanmayacağını belirlerken aşağıdaki faktörler göz önünde bulundurulmalıdır:

- Adli olayın niteliği ve yasalar,
- Otopsi yapılacak merkezin uygun donanıma sahip, güvenilir ve akredite olup olmadığı,
- Kişisel koruyucu ekipmanların mevcudiyeti.

Postmortem alınacak örnekler, COVID-19 olgusunun şüpheli ya da onaylanmış olgu olup olmadığına ve otopsi yapılıp yapılmamasına bağlı olarak değişmektedir.

Şüpheli COVID-19 olgusuna otopsi yapılması kararı verildiyse; COVID-19 testi için üst solunum yollarından nazofarengeal ve orofarengeal sürüntü örneği, alt solunum yollarından her iki akciğerden sürüntü örneği, akciğer, diğer solunum patojenlerinin testi ve diğer ölüm sonrası testler için ayrı "swab" ör-

nekleri, trakea proksimal ve distalinden, hiler bölgeden, sağ ve sol ana bronşlardan ve her iki akciğer parankiminden doku örneği ve seroloji için bir tüp kan alınmalıdır.

Şüpheli COVID-19 olgusuna otopsi yapılmama kararı verildiyse; COVID-19 testi için postmortem nazofarengeal sürüntü örneği ve diğer solunum patojenlerini test etmek için ayrıca bir nazofarengeal sürüntü alınmalıdır.

Onaylanmış bir COVID-19 vakası için otopsi yapılacaksa; diğer solunum yolu patojenlerinin testi için postmortem sürüntü örnekleri, akciğer, üst solunum yolu ve diğer büyük organlardan formalin ile sabitlenmiş otopsi dokuları alınmalı ve ölümden önce toplanmış olabilecek örnekler (örneğin nazofarengeal swab, balgam, serum, dışkı) saklanmalıdır.^{45,46}

Sürüntü örnekleri alındıktan sonra 72 saate kadar 2-8 °C'de saklanabilir. Test veya sevkiyatta bir gecikme bekleniyorsa, örnekler -70 °C veya altında saklanmalıdır.⁴⁵

OTOPSİ PROSEDÜRÜ

Otopsi işlemine katılan personelin, bulaşıcı hastalıklar konusunda eğitiminin sağlanması ve güvenli uygulamaların gösterilmesi önemlidir. Otopsi diseksiyonu uygulamasında aşağıdaki evrensel önlemler dikkate alınmalıdır.

- Yuvarlak uçlu makas kullanılmalıdır.
- Künt uçlu bisturiler delinme tarzında yaralanmaları azaltır.
- Çalışma alanındaki sivri aletler, en az sayıda olmalı ve nerede oldukları her zaman bilinmelidir.
- Otopsi yapan personel, vücut boşluğunda teker teker çalışmalıdır.
- Çıkarılan organlar sünger yardımıyla diseke edilmelidir. Eli korumak için özen gösterilmelidir.
- Kafatasını kesmek için oluşan kemik aerosollerini vakumlama özelliği olan testere kullanılmalıdır. Salınlımlı bir testere kullanılacaksa, vakumlu örtü kullanılmalıdır.
- Sıvı örneklemesinden sonra enjektör uçları tekrar kapatılmamalıdır. İğne ve enjektörler kapatılabilir, etiketli ve delinmeye dirençli bir kovaya yerleştirilmelidir.

■ Otopsi salonunda çalışan personel sayısı, otopsiyi güvenli bir şekilde yürütmek için gereken asgari kişi sayısı sınırlı olmalı.

■ Otopsi salonunda; postmortem incelemelere katılan ve salonun temizliğini yapan tüm personelin isimlerini, tarihi ve faaliyetlerini içeren bir kayıt defteri tutulmalıdır.

KİŞİSEL KORUYUCU EKİPMANLAR

Tüm otopsielerde standart olarak kullanılan kişisel koruyucu ekipmanlar şu şekildedir:

- Cerrahi takım,
- Saç koruyucu bone,
- Yüzü, gözleri ve ağız korumak için temiz si-perlik,
- Cerrahi maske ya da FF3 maske,
- Ön kollar dâhil tüm vücudu kaplayan su geçirmez bir önlük,
- Plastik önlük,
- Metal uçlu lastik çizme,
- Tek kullanımlık lateks olmayan eldivenler,
- Kevlar veya neopren kesilmeye dayanıklı koruyucu alt eldivenler.^{45,46}

DSÖ tarafından önerilen, ölü muayenesi ve otopsi prosedürlerine göre kişisel koruyucu ekipman kullanımı **Tablo 1**'de görülmektedir.

Otopsi işleminden sonra kullanılan koruyucu ekipmanlar, vücut dokularıyla kontamine olduğundan dikkatlice çıkarılmalıdır. Öncelikle galoş ve tek kullanımlık önlükler çıkarılarak çöpe atılmalıdır. Sonrasında sırasıyla; üstteki eldiven çifti çıkarılır. Koruyucu gözlükler çıkarılarak sterilize edilir. Maskeler ön yüzeyine dokunulmadan çıkarılarak çöpe atılır. İkinci eldiven çifti çıkarılır. Soyunma işleminden sonra, eller en az 20 sn boyunca sabun ve su ile ovularak yıkanmalıdır. Akan su yoksa %60-95 konsantrasyonlu alkollü bir solüsyon kullanılabilir.^{46,47} Cesedin hazırlandığı çevre yüzeyleri, önce sabun ve su veya deterjan çözeltisi ile temizlenmelidir. Temizlikten sonra, en az 1 dk boyunca minimum %0,1'lik sodyum hipoklorit veya %70 etanol konsantrasyonuna sahip bir dezenfektanla temizlenmelidir.⁴⁴ Otopsi işlemleri bittikten sonra şüpheli ya da doğru-

TABLO 1: Kişisel koruyucu ekipmanların kullanımı.⁴⁴

Prosedür	Cesedin hazırlanması	Morg temizliği ve taşınması	Otopsi	Dini gözlem, aile üyeleri tarafından vücut bakımı
El hijyeni	Evet	Evet	Evet	Evet
Tek kullanımlık eldiven	Evet	Evet	Evet	Evet
Tıbbi maske		Evet		
N95 ve benzeri maske			Evet	
Uzun kollu önlük	Evet	Evet	Evet	Evet
Yüz siperi		Evet	Evet	
Lastik eldiven			Evet	
Önlük			Evet	Evet

TABLO 2: Olası COVID-19 enfeksiyonunun patolojik özellikleri.⁴⁶

Organ/doku	Patolojik özellikler	Potansiyel HG3/HG2 (Hazard Group) enfeksiyonu
Göğüs	Pürülan plörezi, perikardit ve konsolide akciğer lobları	Bakteriyel enfeksiyonlar
Göğüs	Akut akciğer hasarı +/- sekonder bakteriyel pnömoni	COVID-19 ve MERS enfeksiyonları

lanmış olgularda ceset, yırtılma ve delinmelere karşı önlem amacıyla 2 adet ceset torbasına konulmalı, ceset torbasının dış yüzü dezenfekte edilmeli ve soğukta saklanmalıdır.⁴⁵

COVID-19 OTOPSİ BULGULARI

COVID-19 ile birlikte meydana gelen ölümler, genellikle çoklu organ yetersizliği, şok, ARDS, kalp yetersizliği, aritmiler ve böbrek yetersizliği sebebiyle meydana gelmektedir.³⁴

Çeşitli vaka raporları yayımlanmış olsa da COVID-19'daki patolojik bulgularla ilgili bilgiler sınırlıdır. Makroskobik özelliklerin göğüste olması muhtemeldir. Plörezi, perikardit, akciğer konsolidasyonu ve pulmoner ödem görülebilir. Viral enfeksiyona, sekonder pürülan bakteriyel enfeksiyonların eklenebileceğine de dikkat edilmelidir.¹⁶ Yapılan sınırlı sayıda SARS-CoV-2 olgu otopsilerinde, özellikle solunum sisteminde ARDS tanısıyla uyumlu yaygın alveoler hasar ve havayolu inflamasyonu gibi virüsle ilgili bulgular bildirilmiştir. COVID-19'un pulmoner histolojik özellikleri, SARS ve MERS gibi diğer beta-CoV enfeksiyonlarının neden olduğu hastalıklarda gözlenenlerle benzer olarak bulunmuştur. Ayrıca diğer organlarda, parankimal hücrelerin dejenerasyonu ve nekrozu, küçük damarlarda hiyalin trombusu oluşumu ve kronik hastalıkların patolojik değişiklikleri saptanmıştır.⁴⁸⁻⁵¹ COVID -19 enfeksi-

yonunda görülecek olası postmortem bulgular, **Tablo 2'**de görülmektedir.

COVID-19'DA HUKUKİ SORUNLAR

Pandemi olarak ilan edilen COVID-19 sebebiyle sağlık çalışanlarının iş yükü oldukça artmıştır. Sağlık hizmetlerinin aksamaması için sağlık çalışanlarının izin hakları bu süreçte iptal edilmiştir. Sağlık çalışanlarının, her türlü kişisel koruyucu önlemleri almasına rağmen çok yüksek bulaşıcılık özelliği sebebiyle COVID-19 enfeksiyonu bulaşabilmektedir. Sağlık Bakanı Koca tarafından 29 Nisan 2020'de yapılan açıklamada, ülkemizde 7 bin 428 sağlık çalışanın COVID-19 pozitif olduğu duyurulmuştur.⁵² Dolayısıyla bu süreçte büyük risk altında bulunan sağlık çalışanlarına hastalığın bulaşması, iş kazası ya da meslek hastalığı kapsamında düşünülmelidir. Ayrıca ABD Çalışma Bakanlığı İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi tarafından oluşturulan COVID-19 için mesleki risk piramidinde; ölümleri sırasında COVID-19 tanısı ya da şüphesi bulunan olguların bedenleri üzerinde aerosol oluşumuna neden olacak işlemleri içeren otopsi yapan morg personelinin, çok yüksek riskli grup içinde olduğu değerlendirilmiştir.⁵³ Dolayısıyla morglarda çalışan adli tıp uzmanı, otopsi teknisyeni ve cesedin taşınması gibi diğer faaliyetlere yardımcı personeline aynı kapsamda düşünülmesi gereklidir.

İş kazası ve meslek hastalığı, 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'nda tanımlanmıştır.

İş kazası; “Sigortalının iş yerinde bulunduğu sırada, işveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeni ile sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş nedeni ile bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak iş yeri dışında başka bir yere gönderilmesi nedeni ile asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda, bu Kanun'un 4. maddesinin birinci fıkrasının (a) bendi kapsamındaki emziren kadın sigortalının, iş mevzuatı gereğince çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda, sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere gidiş geliş sırasında, meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen engelli hâle getiren olaydır.” şeklinde tanımlanmıştır.

Meslek hastalığı; “Sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal engellilik hâlleridir.” şeklinde belirtilmiştir.⁵⁴

Yargıtay 21. Hukuk Dairesinin 15 Nisan 2019 tarihli bir kararında; tır şoförü olan kişinin işveren tarafından yapılan iş nedeni ile Ukrayna'ya düzenlenen nakliye sırasında H1N1 virüsünün kendisine bulaştığı ve buna bağlı olarak ölümün meydana geldiği, ölümün “iş kazası olarak kabul edilmesi gerektiği” belirtilmiştir. Meslek hastalıkları arasında sayılan hastalıklarda COVID-19'un bulunmaması, belirtilen hastalıkların sayılması ve Yargıtay 21. Hukuk Dairesi tarafından verilen karara bağlı olarak; sağlık personeli dışındaki çalışanlar yönünden COVID-19 bulaşması durumunda ve iş kazası tanımına uygun olması hâlinde Yargıtay kararı emsal gösterilerek, durumun iş kazası olduğunun kabul edilmesi gereklidir.

Sağlık çalışanları açısından değerlendirildiğinde; bu virüse yakalanma ihtimalinin fazla olması sebebiyle COVID-19'un, mesleki hastalıklar listesine dâhil edilmesi ve hukuki güvencelerden yararlandırılmaları gerekmektedir. Böyle bir durumda hastalığın, hastanede çalışırken mi yoksa dışarıda mı bulaştığına ilişkin ayrıca bir araştırma yapılmasına gerek olmadan meslek hastalığı kapsamında de-

ğerlendirilmelidir. Sağlık çalışanları açısından COVID-19'un meslek hastalığı olarak hastalıklar arasında sayılması konusunda da gerekli hukuki düzenlemeler yapılmalıdır. Türk Tabipler Birliğinin, COVID-19 pozitif sağlık çalışanları için meslek hastalığı kabul edilmesi konusunda çalışmaları devam etmektedir.

SONUÇ

Her geçen gün yapılan çalışmalarla COVID-19 enfeksiyonunun klinik özellikleri, bulaşıcılığı, prognozu ve postmortem özellikleri ile ilgili yeni bilgiler edilmektedir. Pandemi sürecinin, enfeksiyonun yanı sıra psikolojik, sosyal ve ekonomik birçok etkisi bulunmaktadır. Kliniklerde görevli sağlık çalışanları ve diğer adli tıp uygulamalarında görev alan morg personeli, enfeksiyon bulaşı açısından çok yüksek risk grubundadır. DSÖ, CDC gibi uluslararası kuruluşların, Sağlık Bakanlığı, Adli Tıp Kurumu ve Adli Tıp Uzmanları Derneği gibi ulusal kurum ve derneklerin, COVID-19 konusunda yeni bilgiler ışığında güncellemeye devam ettiği kılavuz ve rehberlerin, adli tıp kliniği ve postmortem süreçte görev alan personel tarafından takip edilmesi ve uygulanması, sürecin doğru yönetilmesi ve başarılı olunması açısından oldukça önemlidir.

Finansal Kaynak

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

Çıkar Çatışması

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

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Nergis Cantürk; Emrah Emiral; **Tasarım:** Nergis Cantürk; Emrah Emiral; **Kaynak Taraması:** Nergis Cantürk; Emrah Emiral; **Makalenin Yazımı:** Emrah Emiral, Nergis Cantürk; **Eleştirel İnceleme:** Nergis Cantürk; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Emrah Emiral, Nergis Cantürk.

KAYNAKLAR

1. Rothan HA, Byrareddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *J Autoimmun.* 2020;109:102433. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
2. WHO. Novel coronavirus (2019-nCoV) situation report - 1 (21 January 2020). [[Link](#)]
3. Cascella M, Rajnik M, Cuomo A, Dulebohn SC, Di Napoli R. Features, evaluation, and treatment coronavirus (COVID-19). *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020. [[PubMed](#)]
4. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. [[Link](#)]
5. WHO. Coronavirus disease (COVID-19) situation report - 133 (01 June 2020). [[Link](#)]
6. Evren E, Us E. [COVID-19 Factor]. Memikoğlu O, Genç V, editörler. COVID-19. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi; 2020. p.9-17. [[Link](#)]
7. Lee FEH, Treanor JJ. Infectious diseases of the lungs, viral infections. In: Broaddus VC, Mason RJ, Ernst JD, King Jr TE, Lazarus SC, Murray JF, et al., eds. *Murray and Nadel's Textbook of Respiratory Medicine*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2016. p.527-57. [[Crossref](#)]
8. Gerber SI, Watson JT. Coronaviruses. In: Goldman L, Schafer AI, eds. *Goldman-Cecil Medicine*. 26th ed. Philadelphia: Elsevier; 2020. p.2164-7.
9. Cyranoski D. Profile of a killer: the complex biology powering the coronavirus pandemic. *Nature.* 2020;581(7806):22-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
10. WHO. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) situation report - 73 (02 April 2020). [[Link](#)]
11. Walls AC, Park YJ, Tortorici MA, Wall A, McGuire AT, Veesler D. Structure, function, and antigenicity of the SARS-CoV-2 spike glycoprotein. *Cell.* 2020;181(2):281-92. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
12. Wan Y, Shang J, Graham R, Baric RS, Li F. Receptor recognition by the novel coronavirus from Wuhan: an analysis based on decade-long structural studies of SARS coronavirus. *J Virol.* 2020;94(7):e00127-20. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
13. Guo YR, Cao QD, Hong ZS, Tan YY, Chen SD, Jin HJ, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. *Mil Med Res.* 2020;7(1):1-10. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
14. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect.* 2020;104(3):246-51. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
15. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med.* 2020;382(16):1564-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
16. Hanley B, Lucas SB, Youd E, Swift B, Osborn M. Autopsy in suspected COVID-19 cases. *J Clin Pathol.* 2020;73(5):239-42. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
17. CDC. Interim guidelines for collecting, handling, and testing clinical specimens from persons for coronavirus disease 2019 (COVID-19). 22 May 2020. [[Link](#)]
18. Patel A, Jernigan DB; 2019-nCoV CDC Response Team. Initial public health response and interim clinical guidance for the 2019 novel coronavirus outbreak - United States, December 31, 2019-February 4, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(5):140-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
19. Uzun Ç. [Location of imaging and radiological findings]. Memikoğlu O, Genç V, editörler. COVID-19. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi; 2020. p.35-43. [[Link](#)]
20. Pan Y, Li X, Yang G, Fan J, Tang Y, Zhao J, et al. Serological immunochromatographic approach in diagnosis with SARS-CoV-2 infected COVID-19 patients. *J Infect.* 2020;81(1):e28-32. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
21. Qian GQ, Yang NB, Ding F, Ma AHY, Wang ZY, Shen YF, et al. Epidemiologic and clinical characteristics of 91 hospitalized patients with COVID-19 in Zhejiang, China: a retrospective, multi-centre case series. *QJM.* 2020;113(7):474-81. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
22. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al; China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020;382(18):1708-20. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
23. Raptis CA, Hammer MM, Short RG, Shah A, Bhalla S, Bierhals AJ, et al. Chest CT and coronavirus disease (COVID-19): a critical review of the literature to date. *AJR Am J Roentgenol.* 2020;215(4):839-42. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
24. do Nascimento IJB, Júnior I, Cacic N, Abdulazeem HM, von Grooten TC, Jayarajah U, et al. Novel coronavirus infection (COVID-19) in humans: a scoping review and meta-analysis. *J Clin Med.* 2020;9(4):941. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
25. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020;395(10223):497-506. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
26. Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q, et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol.* 2020;77(6):683-90. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
27. Eliezer M, Hautefort C, Hamel AL, Verillaud B, Herman P, Houdart E, et al. Sudden and complete olfactory loss function as a possible symptom of COVID-19. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;146(7):674-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
28. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA.* 2020;323(13):1239-42. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
29. Chan JFW, Yuan S, Kok KH, To KKW, Chu H, Yang J, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet.* 2020;395(10223):514-23. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
30. Liu YC, Liao CH, Chang CF, Chou CC, Lin YR. A locally transmitted case of SARS-CoV-2 infection in Taiwan. *N Engl J Med.* 2020;382(11):1070-2. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
31. Rothe C, Schunk M, Sothmann P, Bretzel G, Froeschl G, Wallrauch C, et al. Transmission of 2019-nCoV infection from an asymptomatic contact in Germany. *N Engl J Med.* 2020;382(10):970-1. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
32. Zheng Z, Peng F, Xu B, Zhao J, Liu H, Peng J, et al. Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: a systematic literature review and meta-analysis. *J Infect.* 2020;81(2):e16-25. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
33. Li YC, Bai WZ, Hashikawa T. The neuroinvasive potential of SARS-CoV2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. *J Med Virol.* 2020;92(6):552-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
34. Wang T, Du Z, Zhu F, Cao Z, An Y, Gao Y, et al. Comorbidities and multi-organ injuries in the treatment of COVID-19. *Lancet.* 2020;395(10228):e52. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
35. Carsetti R, Quintarelli C, Quinti I, Piano Mortari E, Zumla A, Ippolito G, et al. The immune system of children: the key to understanding SARS-CoV-2 susceptibility? *Lancet Child Adolesc Health.* 2020;4(6):414-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]

36. Baud D, Qi X, Nielsen-Saines K, Musso D, Pomar L, Favre G. Real estimates of mortality following COVID-19 infection. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(7):773. [Crossref] [PubMed]
37. T.C. İçişleri Bakanlığı. Berber/Güzellik Salonu/Kuaförlerin Açılması. 21.3.2020 tarih ve 5759 sayılı genelgesi. [Link]
38. T.C. İçişleri Bakanlığı. 65 Yaş ve Üzeri ile 20 Yaş Altı Vatandaşlar/Kişilerin Sokağa Çıkma Kısıtlaması İstisnası Hk. 21.3.2020 tarih ve 5762 sayılı genelgesi. [Link]
39. T.C. İçişleri Bakanlığı. 65 Yaş ve Üzeri ile 20 Yaş Altı Vatandaşlar/Kişilerin Sokağa Çıkma Kısıtlaması İstisnası Hk. 3.4.2020 tarih ve 6235 sayılı genelgesi. [Link]
40. Güvenlik görevlisine tüküren umreci müebbet ile yargılanabilir (9.4.2020). [Link]
41. Kar H, Dokgöz H. Adli rapor. Dokgöz H, editör. *Adli Tıp ve Adli Bilimler*. 1. Baskı. Ankara: Akademisyen Kitabevi; 2019. p.359-78.
42. Bilgin NG, Hilal A, Çekin N. İş kazaları, meslek hastalıkları ve maluliyet. Dokgöz H, editör. *Adli Tıp ve Adli Bilimler*. Ankara: Akademisyen Kitabevi; 2019. p.785-806.
43. WHO. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) situation report - 101 (30 April 2020). [Link]
44. WHO. Infection prevention and control for the safe management of a dead body in the context of COVID-19. Interim guidance 24 March 2020. [Link]
45. CDC. Collection and submission of post-mortem specimens from deceased persons with known or suspected COVID-19 (4.6.2020). [Link]
46. Osborn M, Lucas S, Stewart R, Swift B, Youd E. Briefing on COVID-19. Autopsy practice relating to possible cases of COVID-19 (2019-nCov, novel coronavirus from China 2019/2020). The Royal College of Pathologists. 2020 [Link]
47. Fineschi V, Aprile A, Aquila I, Arcangeli M, Asmundo A, Bacci M, et al; Scientific Society of Hospital Legal Medicine of the National Health System (COMLAS), Italian Society of Anatomical Pathology and Cytology (SIAPEC). Management of the corpse with suspect, probable or confirmed COVID-19 respiratory infection - Italian interim recommendations for personnel potentially exposed to material from corpses, including body fluids, in morgue structures and during autopsy practice. *Pathologica*. 2020;112(2):64-77. [PubMed]
48. Barton LM, Duval EJ, Stroberg E, Ghosh S, Mukhopadhyay S. COVID-19 autopsies, Oklahoma, USA. *Am J Clin Pathol.* 2020;153(6):725-33. [Crossref] [PubMed] [PMC]
49. Xu Z, Shi L, Wang Y, Zhang J, Huang L, Zhang C, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med.* 2020;8(4):420-2. [Crossref] [PubMed]
50. Yao XH, Li TY, He ZC, Ping YF, Liu HW, Yu SC, et al. [A pathological report of three COVID-19 cases by minimally invasive autopsies]. *Zhonghua Bing Li Xue Za Zhi.* 2020;49(5):411-7. [PubMed]
51. Schaller T, Hirschtbühl K, Burkhardt K, Braun G, Trepel M, Märkl B, et al. Postmortem examination of patients with COVID-19. *JAMA.* 2020;323(24):2518-20. [Crossref] [PubMed] [PMC]
52. Fahrettin Koca: 7 bin 428 sağlık personeli virüse yakalandı (29.4.2020). [Link]
53. Lew E, Matshes E. Postmortem changes. In: Dolinak D, Matshes EW, Lew EO, eds. *Forensic Pathology: Principles and Practice*. 1st ed. Amsterdam: Elsevier Academic Press; 2005. p.528-54.
54. Resmî Gazete (31.5.2006, Sayı: 5510), Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu. [Link]