

Covid-19 Salgını Sırasında Anestezi ve Hava Yolu Yönetimi

Anesthesia and Airway Management During Covid-19 Outbreak

Derleme
Review

Yücel Karaman , Gaye Aydın 

Öz

Coronavirüs kaynaklı Covid-19 hastalığı Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 30 Ocak 2020'de uluslararası halk sağlığı açısından acil durum, 11 Mart 2020 tarihinde ise pandemi olarak ilan edilmiştir. Hastalığın ilanı ile birlikte anestezi ve reanimasyon uygulamaları için de uluslararası ve ulusal birçok kurum, dernek veya saygın bilimsel platformlarda hastalığın tanısı, korunma, şüpheli veya kesin tanıli hastalarda izlenecek prosedür ve algoritmalar ile ilgili rehberler düzenlenmeye başlanmıştır. Dünya genelinde virüs hakkındaki bilgi ve tecrübeler arttıkça rehberler de halen güncellenmektedir. Bu makalede, hastanemizde operasyon süreci başlatılmış Covid-19 olmayan veya kuşkulu veya kesin tanısı olan hastaların preoperatif anestezi hazırlığından operasyon sonrası transportlarına kadar geçen dönemdeki anestezi uygulama ve hava yolu yönetim algoritmalarımızdan söz edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Covid-19, anestezi yönetimi, hava yolu yönetimi

ABSTRACT

COVID-19 infection caused by Coronavirus, is declared as an emergent situation threatening public health on 30th of January 2020 by World Health Organization (WHO); and as a pandemic on 11th of March 2020. Since the declaration of the disease as a pandemic, many national and international institutions, associations and respected scientific platforms started to build algorithms, procedural follow ups regarding anesthesiology and reanimation practice which can be applied to patients diagnosed with or suspected of Covid-19. Guidelines are being updated as the information and experience on the virus increases. In this article, anesthesia and airway management will be discussed in patients who are either non-covid-19, or have suspicion of Covid-19 or diagnosed with Covid-19 going under operation, from preoperative preparation for anesthesia until the transportation after operation.

Keywords: Covid-19, anesthesia management, airway management

Pandemi ilanı ile birlikte tüm dünyada hasta ve uygulayıcı sağlık personelinin Covid-19 yakalanma riskini azaltmak, yapılacak medikal uygulamaların hastaların mortalite ve morbidite riskini arttırmamak ve kaynakların rasyonel kullanımını sağlamak amacı ile uluslararası ve ulusal kurum, dernek ve saygın bilimsel platformlar tarafından protokoller oluşturulmaya başlanmıştır. Ülkemizde de anestezi uygulamaları ve hava yolu yönetimi açısından güncel ve geçerli rehberler Sağlık Bakanlığı ile Türk Anestezi ve

Reanimasyon Derneği tarafından oluşturulmakta ve sürekli güncellenmektedir. Hastanemizde de Anestezi ve Reanimasyon Kliniği olarak güncel rehberler çerçevesinde gerekli protokoller hazırlanmaktadır. Bu protokoller hem klinik içinde hem de cerrahi birimler ile online ortamda paylaşılmakta ve uygulanması sağlanmaktadır.

Pandemi için alınan ilk tedbirlerden biri Dünya Sağlık Örgütünün önerileri doğrultusunda Sağlık Bakanlığı, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Hasta

Alındığı tarih: 08.05.2020

Kabul tarihi: 23.05.2020

Online Yayın tarihi: 10.07.2020

Yücel Karaman

SBÜ İzmir Tepecik Eğitim ve

Araştırma Hastanesi,

Anestezi ve Reanimasyon Kliniği,

İzmir, Türkiye

✉ dr_ykaraman@hotmail.com

ORCID: 0000-0002-4689-712X

G. Aydın

ORCID: 0000-0003-1441-9462

SBÜ İzmir Tepecik Eğitim ve

Araştırma Hastanesi,

Anestezi ve Reanimasyon Kliniği,

İzmir, Türkiye

Cite as: Karaman Y, Aydın G. Covid-19 salgını sırasında anestezi ve havayolu yönetimi. Tepecik Eğit. ve Araşt. Hast. Dergisi. 2020;30(Ek sayı):173-82.



© Telif hakkı T.C. Sağlık Bakanlığı İzmir Tepecik Eğit. ve Araşt. Hastanesi. Logos Tıp Yayıncılık tarafından yayınlanmaktadır. Bu dergide yayınlanan bütün makaleler Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

© Copyright Association of Publication of the T.C. Ministry of Health İzmir Tepecik Education and Research Hospital.

This journal published by Logos Medical Publishing.

Licensed by Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)

Hakları ve Tıbbi Sosyal Hizmetler Dairesi Başkanlığının 14500235-403.99 sayı ve 17.03.2020 tarihli yazıları ile acil olmayan elektif cerrahi girişimlerin durdurulması olmuştur ⁽¹⁾. Aynı tarihte hastanemizde de elektif cerrahi girişimler durdurulmuş, kliniğimizde acil cerrahi prosedürleri uygulanmaya başlanmış ve esnek çalışma sistemine geçilmiştir. Pandemi sırasında elektif cerrahi operasyonların ertelenmesi ve esnek çalışma sisteminin çeşitli yararları bulunmaktadır ⁽²⁻⁴⁾.

- Hasta ve sağlık personeli sayısının azaltılarak virüsün aerosol yayılımının hastalar ve tıbbi personel arasında virüse maruz kalma riskinin azaltılması
- Medikal cihaz ve malzemeler ile kan bileşenleri gibi olanakların tasarruflu kullanılabilmesi
- Yoğun bakım gibi ileri tedavi birimlerinde olanaklarının olabildiğince boş yatak bulundurabilme imkanlarının artırılması
- Sağlık personeli üzerindeki yükün azaltılarak hizmetin devamlılığının sağlanabilmesi
- Kulak-burun-boğaz, göz veya beyin cerrahisi gibi mikroskop kullanılan operasyonlarda çalışan cerrahların gözlük ve yüz siperi ile çalışmaları cerrahın görüşünü kısıtladığından bu tip operasyonlarda hastaya yapılan işlem riskinin azaltılması

Covid-19 salgınının tüm dünyaya yayılması ile birlikte birçok ölke ve merkezden alınacak önlemler, yapılacak hazırlıklar ve oluşturulacak rehberler ile ilgili birçok makale yayınlanmıştır. Mevcut olanaklardan kaynaklanan bazı uygulama farklılıkları olmakla birlikte, anestezi ve havayolu uygulamaları alanındaki rehberler genel kabul görmektedir. Sağlık Bakanlığı ile Türk Anestezi ve Reanimasyon Derneğinin hazırladığı rehberler temelinde, güncel bilimsel makalelerdeki görüşler de göz önüne alınarak yapılan hazırlık ve protokoller pandemiye karşı verilen mücadeleden gücümüzü arttıran önemli faktörlerdendir.

1. Anestezi Ekibi ve Ameliyat Odası için Genel Hazırlıklar

- N95-99/FFP2-3 maske, steril cerrahi önlük, tek kullanımlık steril eldiven, gözlük/yüz koruyucu

siperlik, tek kullanımlık bone ve tek kullanımlık ayak koruyucu/galoş gibi 3. seviye koruyucu ekipmanların temini

- Koruyucu ekipmanın kullanımı, preoperatif değerlendirme, ameliyat odasında salon hazırlığı, anestezi ekibinin hazırlığı, hastanın servisten ve ameliyathaneden transportu, hava yolu uygulamaları, indüksiyon, entübasyon, anestezi idamesi ve ekstübasyon ile ilgili olarak kılavuzların hazırlanması
- İlgili kılavuzların çevrim içi yayınlanarak uzman ve asistan eğitimlerinin yapılması, kılavuzlardaki talimatlara uyumun sağlanması
- Ameliyat odası salonlarının negatif basınçlı hale getirilmesi
- En az bir salonun Covid-19 şüpheli veya kesin tanılı hastalara ayrılması
- Covid-19 salonlarında anestezi ekibinin çalışma şekli ve korunma tedbirleri, malzemelerin temini, anestezi makinesi, mönitörler ve pompalar gibi anestezi ekipmanlarının korunması ve dezenfeksiyonu ile ilgili hazırlık ve eğitimlerin yapılması

2. Preoperatif Değerlendirme

Acil cerrahi prosedürleri anestezi uygulamaları ve hava yolu kontrolünde ek bazı olumsuzluklara yol açmaktadır. Bu hastalarda hastaları değerlendirmek için zaman kısıtlıdır. Covid-19 testi yapılamayabilir, yapılsa da sonuç beklenemeyebilir. Virüs enfeksiyon kuluçka süresinin 7-14 gün olduğu düşünöldüğünde asemptomatik hastalar gözden kaçabilir. Tam tersine travma veya ek hastalıklarına bağlı (KOAH, enfeksiyon vb.) semptomları veya laboratuvar bulguları olan hastalar Covid-19 kuşkusu ile gereksiz başka test veya uygulamalara maruz kalabilirler ^(5,6). Bu nedenle operasyona girecek hastalarda varsa risk faktörlerinin varlığının saptanması ve belli bir sınıflama dahilinde Covid-19 kuşkusu veya kesin tanısının konması önemlidir. Risk faktörlerinin görölme oranları arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır ⁽⁷⁻⁹⁾. Pandeminin ilerleyen dönemlerinde bu konudaki verilerin daha dengeli hale geleceği beklenebilir. Başlıca risk faktörleri:

- Covid-19 kuşkulu veya kesin tanılı bireyle temas

öyküsü

- Yüksek ateş, öksürük, dispne, myalji bulguları
- Lökopeni, lenfositopeni (görülme oranı %32-83)
- Laktik dehidrogenaz, kreatinin kinaz, C reaktif protein yüksekliği (%21-76)
- Aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT) yüksekliği (%22-38)
- Anormal toraks BT bulguları (buzlu cam opasitesi) (% 40). Sağlık Bakanlığımızın 13.04.2020 tarihinde yayınladığı Covid-19 hastalarında toraks bilgisayarlı tomografisi tanıyı desteklemek, akciğer tutulumunu göstermek veya enfeksiyonun akciğerdeki yaygınlığını değerlendirmek amaçları ile kullanılmaktadır. Preoperatif hazırlık aşamasında rutin olarak istenmemektedir. Dünyada da tüm hastaların yüksek radyasyona ve uygulayıcıların virüse maruz kalması nedeniyle toraks BT'nin rutin olarak uygulanması tartışmalıdır ⁽¹⁰⁾.
- D-dimer yüksekliği (%33)
- Troponin yüksekliği (%12)
- Prokalsitonin yüksekliği (%10 altı)

Sağlık Bakanlığımızın 14 Nisan 2020 tarihinde yayınladığı Covid-19 (SARS-CoV-2 Enfeksiyonu) rehberinde, risk faktörlerinden ateş, öksürük, solunum sıkıntısı bulgularından en az birisinin olması ve semptomların başlamasından 14 gün öncesinde yurt dışında bulunma veya kesin Covid-19 hastası ile temas öyküsü veya klinik tablonun başka bir neden/hastalık ile açıklanamaması veya ani başlayan ateş, öksürük, nefes darlığı bulguları kuşkulu Covid-19 vakası olarak değerlendirilmektedir ⁽¹¹⁾.

Operasyona girecek hastaların anestezi ekibi tarafından preoperatif değerlendirilmesinin bulaşma riskinin azaltılması amacı ile Amerikan Anestezi Uzmanları Derneği Fiziksel Durum Sınıflandırması (ASA) I-II hastalar için elektronik ortamda yapılması önerilmektedir ⁽¹²⁾. ASA III-IV hastalar ise riskli hasta grubuna girdiklerinden preoperatif değerlendirilmeleri hasta başında yapılmaktadır. Covid-19 pandemisi sırasında operasyona alınacak hastalardaki preoperatif anestezi hazırlık kriterleri aşağıdaki gibidir ^(13,14).

- Operasyona alınacak tüm hastalarda aşağıdaki risk faktörleri araştırılmalıdır:
- Kuşkulu vakalara Covid-19 testi yapılmalı, enfeksiyon hastalıkları kliniğinden görüş istenmeli, gerektiğinde ileri tetkikler yapılmalıdır.
- Risk faktörleri bulunmayan hastalarda test yapıldı ise sonuçları kesinleşinceye kadar operasyonun ertelenmesine gerek yoktur.
- Risk faktörleri bulunmayan ve test sonuçları negatif olan hastalarda standart preanestezik kabul kriterleri geçerlidir.
- Kuşkulu ve kesin tanılı hastaların ameliyat odasına transportu belirlenmiş korunma protokolleri çerçevesinde yapılmalıdır.
- Operasyon öncesi hastalardan veya yasal vasilerinden anestezi işlemleri onam belgesi yanında hastane şartlarında yapılan işlemler sırasında Covid-19 bulaşma riskini kabul ettiklerine dair ayrı bir onam belgesi de alınmalıdır.

3. Ameliyat Odasında Salon Hazırlığı

Ameliyat odası salonlarının pandemiye hazırlıkları ile ilgili oldukça katı kurallar içeren kılavuzlar hazırlanmıştır. Bu kurallar uygulayıcı sağlık personeli dışında ameliyathanede operasyona alınan diğer hastalara da virüs bulaşma riskini en aza indirebilmeyi amaçlamaktadır ^(15,16).

- Ameliyat odasında Covid-19 kuşkulu ve tanılı hastalar için ameliyat odası girişine en yakın ayrı bir salon ayrılmalıdır.
- Salon negatif basınçlı ya da kaçağı az, olabildiğince izole olmalıdır.
- Salgın boyunca aynı salon ve anestezi makinesi kullanılmalıdır.
- Anestezi makinesinin hem inspiratuar çıkış hem de ekspratuvar girişlerine bakteri filtresi takılmaktadır.
- Her vakadan sonra filtreler ve soda-lime değiştirilmelidir.
- Operasyonda malzeme kullanımı en az düzeyde ve tek kullanımlık olmalıdır.
- Ameliyat odası salonunda olması gerekmeyen

belge, ilaç, cihaz ve aletler bulundurulmamalı, varsa dışarı çıkartılmalıdır.

- Anestezi cihazı ve monitörlerin üzeri şeffaf örtü ile kaplanmalıdır.
- Tüm gerekli malzeme, ilaç ve ekipman oda içinde hazır tutulmalı, üstü şeffaf örtü ile kaplanmalı, odaya olabildiğince malzeme, ilaç ve ekipman tedariki için girilmemeli ve çıkılmamalıdır.
- BIS veya NIRS monitörleri gibi her zaman kullanılmayan ekipmanlar olabiliyorsa tercih edilmemelidir.

4. Anestezi Ekibinin Hazırlığı

Anestezi ve reanimasyon ekibi uygulama alanları gereği Covid-19 virüsü ile en önde savaşan ve virüs bulaşma riski en yüksek olan branşlardan birisidir. Bu nedenle alınacak önlemlerle ilgili olarak hazırlanan rehber ve talimatlara uyum önemlidir ^(17,18).

- Anestezi uygulamaları için olabilen en az sayıda ekip görevlendirilmelidir.
- Her hasta için operasyonda görev alan tüm ekibin kaydı kesinlikle tutulmalıdır.
- Ekip 3. seviye koruyucu ekipman; bone, gözlük, tam korumalı maske (FFP 2-3, N 95-99), koruyucu siperlik, tam korumalı önlük, çizme veya uzun galoş, çift kat eldiven kullanmalıdır.
- Enfeksiyona maruziyeti azaltmak adına operasyona girecek tüm ekip (doktor, hemşire, teknisyen vb.) zamanında salona girmeli, ekibin kalanı diğerini beklememelidir.
- Telefonlar ince şeffaf folyo ile kaplanmalı veya olabiliyorsa kullanılmamalıdır.
- Ameliyat odasında maske ile ventilasyon, endotrakeal entübasyon, trakeostomi açılması ve kardiyopulmoner resüsitasyon sırasında virüs maruziyet riski arttığından bu işlemler sırasında anestezi ekibi kesinlikle FFP 2-3, N 95-99 maske, gözlük ve yüz siperi kullanmalıdır.
- Operasyon boyunca olabiliyorsa tüm ameliyat ekibi salondan ıkkmamalıdır.
- Hasta salondan çıktıktan sonra anestezi ekibi tüm koruyucu malzemelerini salon kapısında çıkararak salondan çıkmalıdır.

- Ekip salondan üzerindeki ekipman ile çıkmamalı, çıkardıktan sonra tekrar salona girmemelidir.

5. Hastanın Servisten ve Ameliyat Odasından Transportu

Normal şartlarda hasta transportunda öncelik hastanın güvenliğidir. Pandemi sırasında ise buna transportu sağlayan ekibin güvenliği de eklenmektedir. Özellikle operasyon sonrası transferi sağlayan ekibin hastanın yaşamsal fonksiyonlarının takibini sağlamalı, gereğinde müdahale etmeli ve bu sırada kendilerine virüs bulaşma riskini en aza indirecek önlemleri de almaları gerekmektedir. Alınacak önlemlerle ilgili ayrıntılı rehberler bulunmaktadır ^(18,19).

- Hastanın transportu; bone, gözlük, tam korumalı maske (FFP 2-3, N-95), koruyucu siperlik, tam korumalı önlük, çizme veya uzun galoş ve çift kat eldivenli tam korumalı bir ekip tarafından sağlanır.
- Maskenin hastanın yüzüne tam oturmasını ve bulaşma riskini en aza indirebilmek için eğer yapabilecek ise hastanın kendisine sakal traşı yapması istenmelidir.
- Transport sırasında ekip değişmemeli, aynı ekip transportu başlayıp bitirmelidir.
- Transfer güzergahı için olabilen en kısa mesafe belirlenmeli, genel kullanım alanlarından kaçınılmalıdır.
- Transfer öncesi güzergah boşaltılmalı veya kişiler uyarılmalıdır.
- Hastane olanakları uygun ise bu hastalar için Covid-19 özel asansörler belirlenmelidir.
- Hasta cerrahi bone, maske ve su geçirmez uzun kollu cerrahi önlük ile sedye üzerinde ameliyat odasına getirilir.
- Transfer ekibinden devir alınan hasta preoperatif hazırlık odasına götürülmeden doğrudan ameliyat solonuna götürülür ve ameliyat masasına alınır.
- Hasta alındıktan sonra ameliyat odası salonunun kapısı kapatılır.
- Hastanın üzeri su geçirmez cerrahi örtü ile örtülür.
- Hastanın önlüğü gerektiği kadar kesilerek monitör-

rize edilir, damaryolu olabiliyorsa el üzerinden açılır.

- Ameliyat sonrası hastanın derlenmesi salonda sağlanır. Hasta postoperatif derlenme odasına alınmadan cerrahi bone ve maske ile doğrudan ilgili servise nakledilir.

6. Anestezi ve Hava Yolu Yönetimi

Covid-19 olarak anılan ve “akut şiddetli solunum yetmezliği”ne neden olan canlı virüs enfekte olmuş maddenin solunması veya kontamine yüzeylerden yayılır. Aerosol üreten prosedürler enfeksiyon bulaşma riskini arttırmaktadır. Yapılmış olan kısıtlı çalışmalar ışığında, aerosol üretme riski en yüksek prosedürlerde ilk sırayı trakeal entübasyon almaktadır. Daha sonra acil trakeostomi (FONA), non-invazif mekanik ventilasyon, maske ile pozitif basınçlı ventilasyon ve yüksek akımlı oksijen tedavisi gelmektedir. Ayrıca suni solunum devresinde ayrılmalar, trakeal ekstü-

basyon işlemi, kardiyopulmoner resusitasyon, bronkoskopi, açık sistem aspirasyon işlemi ile nadiren dışkı ve kan yoluyla da bulaşma bildirilmiştir⁽²⁰⁻²⁵⁾.

Entübasyon öncesi hazırlık: Cerrahi operasyona girecek Covid 19 hastasının hava yolu yönetimi aerosol üretme riski nedeniyle büyük önem göstermektedir. Genel olarak bu konuyla ilgili rehberlerde hava yolu yönetimi açısından standart bir yaklaşım oluşturulması ve bunun uygulanmasının zorunlu kılınması önerilmektedir (Tablo 1). Covid 19 pozitif veya kuşku- lu hastalarda hava yolu yönetiminin anestezi ekibinde bulunan en deneyimli klinisyen tarafından yapılması ekibin olası bulaş olasılığını azaltması ve başarı şansını arttırması açısından önemlidir^(20,21,28).

Covid-19 pozitif veya kuşku- lu hastalarda havayolu yönetimindeki amaç viral bulaşmayla bağlantının kesilmesi, aerolizasyonu ve maruziyeti en aza indirmektir. Bu nedenle supraglottik araçlar zor hava yolu

Tablo 1. Covid 19 Operasyon Odası Entübasyon Kontrol Listesi⁽²⁰⁾.

HASTA GELMEDEN ÖNCE		HASTA OPERASYON ODASINDA	
PERSONEL HAZIRLIĞI	ENTÜBASYON ÖNCESİ	ENTÜBASYON	ENTÜBASYON SONRASI
-Rol Dağılımı -X-Ray önlükleri -Anestezi odası dışında KKE giyilmesi -AU=Anestezi Uzmanı -AA= Anestezi Asistanı -AT=Anestezi Teknisyeni -Diğer personelin KKE giymesi -Kontrol listesine göre ilaçlar -Kontrol listesine göre hava yolu ekipmanları -Anestezi kayıt formları -Dış odada yardım için KKE giymiş AU	-Operasyon odasında (OO) hava yolu değerlendirmesi (AU) -İlaçlar ve hava yolu malzemeleri plana göre ayarlar (AA) -Kontrol edilmiş hava yolu ekipmanları ve ilaçlar OO'na getirilir. -Asgari sayıda personel IV yol kontrolü (AA) -Vazopressör ajan kontrolü (AA) -Ventilatör kontrolü (AU) -Hasta pozisyonunun optimizasyonu -Beklenen sorun var mı?	-Hastada cerrahi devre üzerinden solunum maskesi uygulaması (AU) -Preoksijenizasyon 5 dk. -Yüz maskesinde 2 el tekniği. Hava kaçağı olmayacak şekilde -Zorunda kalmadıkça maske ventilasyonu yok -Hızlı seri entübasyon -Videolaringoskopi -ETT klemp veya HME filtre takılmalı	-ETT kafı şişirilir. -Kirli laringoskop naylon kılıf içine yerleştir -Devreyi bağla (AA) -ETT bantla veya bağla (AT) -Entübasyon sonrası dış eldivenleri çıkar -Diskoneksiyona dikkat
İLAÇ KONTROL	HAVA YOLU MALZEME KONTROL EKSTÜBASYON REHBERİ		
-İndüksiyon -Analjezik, opioid -Kas gevşetici -Anti-emetik -Antibiyotik -Revers -Acil ilaçlar	-ETT -Videolaringoskop -Yardımcı havayolu araçları -LMA -Buji, stile -Flaster, enjektör -HME viral filtre -Aspirasyon kateteri -CICO seti (FONA) -Kapalı aspirasyon sistemi	-Gerekli sayıda personel+KKE giyinik -Hastanın öksürme refleksini baskıla -Derin ekstübasyon -Lidokain kullan -Hasta yüz maskesi hazırla -Ektübasyon sırasında hastanın ağzını yüzünü ıslak kompres ile ört -Non invazif mekanik ventilasyon -Yüksek seviyeli oksijenden kaçın -Ekstübasyon sonrası basit oksijen maskesi yerleştir -Cerrahi maske üzerinden O ₂ maskesi uygula	

AU=Anestezi Uzmanı, AA=Anestezi Asistanı, AT=Anestezi Teknisyeni, KKE=Kişisel Koruyucu Ekipman, ETT= Endotrakeal Tüp, LMA= Laringeal Maske, CICO=Krikotirotomi seti (FONA=Boyun ön duvarından hava yolu açma tekniği)

olmadığı sürece tercih edilmez ve bu hastaların anestezi sırasında orotrakeal entübasyon önerilir ⁽²⁰⁾. Endotrakeal entübasyon aerosol üreten yüksek riskli bir işlem olması nedeniyle Covid 19'a özel negatif basınçlı odalarda 3. seviye koruyucu ekipman giymiş deneyimli bir anestezi uzmanı tarafından yapılmalıdır ⁽²⁶⁾.

Entübasyon işlemi için gereken personel hastanın durumuna göre standart olmalıdır. Entübasyon ekibi anestezi uzmanı, anestezi asistanı ve anestezi teknisyeninden oluşmalıdır. Altmış yaş üzeri, gebe, bağışıklık sistemi baskılanmış veya kardiyovasküler/pulmoner sistemik hastalığı olan personelin maruz kalmasını önlemeye dikkat edilmelidir ^(20,21,28). Entübasyon işlemi gerçekleşinceye kadar 3. seviye koruyucu ekipman giymiş başka bir anestezi uzmanı operasyon odası dışında olabilecek zor entübasyon senaryosu için hazır bulunmalıdır ^(26,28).

Entübasyon öncesi hazırlık odasında gerekli tüm ekipman ve ilaç hazırlıkları tamamlanmış olmalıdır. Entübasyon için ekipman hazırlaması standart sıradan bir vakaya yapılan hazırlıklarla aynıdır. Yalnızca kontaminasyonu önlemek için ekipman ve ilaç hazırlığı bir tepsi içinde olup, tek kullanımlık malzemeler kullanılması önemlidir. Yine kullanılacak malzemeler için kontaminasyonu önlemek amacıyla kullanılan ekipman kilitli naylonlara konularak odadan çıkarılmalı ve sterilizasyon işlemi gerçekleştirilmelidir. Gerek entübasyon işlemi gerekse anestezi işlemi yapılırken sınırlı alan ve koruyucu ekipmana bağlı görüşün yetersiz olması işlemi zorlaştırmaktadır. Dolayısıyla entübasyon işlemini gerçekleştirecek olan ekip üyesinin en iyi bildiği ekipmanları kullanması önerilmektedir ^(21,26,28).

Entübasyon tepsisi içinde aşağıdaki ekipmanların bulunması gereklidir:

- Endotrakeal tüp (ETT) (En az 2 adet)
- Öncelikle videolarinoskop, videolarinoskop yok ise klasik laringoskop
- Airway
- Aspiratör sondaları, kapalı aspirasyon sistemi

- Supraglottik hava yolu araçları (Mümkünse I-Gel)
- Stile, buji (Açılı videolarinoskop ile kullanılacaksa önceden açılmalıdır.)
- Balon-maske-valv sistemi (Maplesen C devresi-HME filtre-bakteri, virüs solunum filtresi takılarak hazırlanmış.)
- HME-bakteri, virüs solunum filtresi (en az 3 adet)
- Klemp
- Kaf enjektörü (10 cc)
- Kayganlaştırıcı jel, tüp bağı, flaster
- Acil krikotomi seti (CICO) (Entübe edilemez veya havalandırılmazsa)
- Nasogastrik
- Yine kullanılacak malzemeler için kilitli naylon torba
- EtCO2 dalga formu monitörü
- Gerekli tüm anestezi ajanları ^(20,21,23,26).

Covid 19 pandemisi sırasında entübasyon ve ekstübasyonda kullanılmak üzere hazırlanmış olan "aerosol box" sistemleri rehberlere girmemiş olmakla birlikte, pratikte kullanılmaktadır. Ancak, kullanımı pratik olmayıp deneyim gerektirmektedir.

Endotrakeal entübasyon ve anestezi için gerekli hazırlıklar ve kontroller tamamlandıktan sonra (-) basınçlı operasyon odasında bulunan Covid 19 pozitif/kuşkuflu olgu deneyimli anestezi uzmanı tarafından değerlendirilir (Hastada kesinlikle cerrahi maske veya N-95 solunum maskesi takılı olmalıdır). Hava yolu değerlendirmesi açısından bu hastalarda MACOCHA skorlaması (mallampati skorlaması, obstruktif uyku apnesi, servikal omurga hareketliliği, ağız açıklığı, koma,

Tablo 2. MACOCHA Skoru* ⁽²¹⁾.

MACOCHA Skoru Parametreleri	Puan
Mallampati skoru 3 veya 4	5 puan
Obstruktif Uyku Apnesi	2 puan
Servikal omurga hareket kısıtlılığı	1 puan
Ağız açıklığı<3cm	1 puan
Koma	1 puan
Hipoksi (SpO ₂ <80)	1 puan
Anestezi Uzmanı olmayan entübatör	1 puan

SpO₂= Periferik oksijen saturasyonu

*Skorun 2'nin üzerinde olması zor entübasyon öngörüsü olarak kabul edilir.

hipoksemi, endotrakeal entübasyon işlemini anestezi uzmanı dışı sağlık personelinin uygulaması) şiddetle önerilmektedir (Tablo 2). MACOCHA skoru 2 üzerinde ise deneyimli anestezi uzmanına haber verilir ve zor hava yolu hazırlığı yapılır ⁽²¹⁾.

Önceden hazırlanmış olan anestezi cihazının kontrolleri yapılır. Maske ile solunum devresi arasına HME bakteri, virüs ve solunum filtresi yerleştirilmiş olmalıdır. Ayrıca anestezi cihazına kontaminasyonu önlemek amacıyla solunum devresinin inspiriyum ve ekspiriyum hattına da filtre yerleştirilmiş olmalıdır ^(20,24,26).

Kapalı aspirasyon sisteminin devreye bağlı hazır bir şekilde olması önerilmektedir ^(20,24,26). Endotrakeal entübasyon için yineleyen entübasyon işlemlerinden kaçınılmalıdır ^(20,24,26,28).

Entübasyon: Videolaringoskop ile orotrakeal entübasyon tercih edilmesi önerilmektedir. Entübasyon sırasında öksürük ve sekresyonların ortama yayılmasını önlemek ve laringeal reflekslerin azaltılmasını sağlamak amacıyla 1.5 mg/kg dozundan lidokainin intravenöz yolla verilmesi tavsiyeler arasındadır. Oral endotrakeal entübasyonun kontrendike olduğu veya entübasyonun olanaksız olduğu durumlarda transnazal bronkoskopik entübasyon denenebilir ^(20,24,26).

Entübasyon öncesi hastalara 5 dk. süre ile 6 lt/dk. oksijen ile preoksijenizasyon yapılır. Preoksijenizasyon sırasında sekresyonların çevreye bulaşmasını önlemek için hastanın ağız ve burnu kapatılacak şekilde 2 kat ıslak kompres veya naylon ile örtülür. Preoksijenizasyon yüze iyi oturmuş maske ile hastanın pasif solunmasıyla sağlanır. Bulaş riskini azaltmak için pozitif basınçlı ventilasyon ve yüksek akışlı nasal oksijenizasyondan kaçınılmalıdır ^(20,21,24,26).

Zor entübasyon beklenmeyen hastalara modifiye hızlı seri indüksiyon ve entübasyon önerilmektedir. İndüksiyon ajanlarının seçimi hastanın hemodinamik durumuna göre belirlenmelidir. Midazolam 2-5 mg/

kg, etomidat 10-20 mg, propofol 1,5-2 mg/kg anestezi indüksiyonu için kullanılabilir. Ayrıca laringeal refleksleri baskılamak amacıyla 1-1,5 mg/kg lidokain, 100-150 µg fentanil veya 10-15 µg sufentanil uygulanabilir. Sugammadex hazır bulundurulmak şartıyla rokuronyum 1-1.2 mg/kg IV uygulanarak hızlı kas gevşemesi sağlanır. Bu arada apneik oksijenizasyon yapılmalı ve krikoid bası uygulamasından kaçınılmalıdır. Covid-19 hastalarında pulmoner hipertansiyon gelişmiş olabileceğinden hiperkarbi olmamasına dikkat edilmelidir ^(20,21,24,26).

Beklenen zor hava yolu olduğunda uyanık videolaringoskopi veya fiberoptik bronkoskopi kullanılabilir. Daha hızlı bir teknik olması nedeniyle uyanık videolaringoskopi tercih edilebilir. Oral kavite, faringeal boşluk ve krikoid membran bölgelerine topikal anestezi uygulanması ile laringeal reflekslerin baskılanmasını sağlanabilir. Hastalara kesinlikle sedasyon uygulanmalıdır ^(20,21,24,26).

Difficult Airway Society (DAS) tarafından kritik erişkin hastalarda entübasyon algoritması ve entübe edilemez-ventile edilemez hastalarda hava yolu açıklığının sağlanması algoritmaları Covid-19 hastalarına uyarlanmıştır ⁽²¹⁾.

Orotrakeal entübasyon gerçekleştirilirken endotrakeal tüpün distal kısmı klempenmeli veya HME bakteri/virüs solunum filtresi takılı olmalıdır ^(27,28). Entübasyon gerçekleştirildikten sonra endotrakeal tüpün bronşta olduğu kapnografi ile doğrulanmalıdır. Steteskop ile bilateral akciğerlerin dinlenmesi önerilmekle birlikte, göğüsün kalkması ve laringoskopik görüntüde tüpün vokal kortlar arasından geçtiğinin onaylanması yeterlidir. Ancak emin olunamayan durumlarda steteskop ile bilateral solunum seslerinin oskültasyonu gereklidir. Endotrakeal tüpün 20-23 cm arasında tutulması önerilmektedir ^(20,21,24,26).

Entübasyon sonrası:

- Entübasyon sonrası endotrakeal tüpün kafı tercihen kaf ölçer kullanılarak yaklaşık 20-30 cmH₂O

şişirilir. Solunum devresi bağlanır ve endotrakeal tüpün klempi açılarak ventilasyon gerçekleştirilir ⁽²³⁾.

- Kapalı aspirasyon sistemi hazır bulundurulmalıdır. Nasogastrik tp yerleştirilmesi önerilmemektedir ^(20,24,27).
- Entübasyon işlemi yapılan laringoskop bleydi hemen dezenfekte edilmeli veya ağzı kilitli poşet içine yerleştirilmelidir ^(20,22,24).
- Entübasyon yapan kişi entübasyonu gerçekleştirdikten sonra üst eldivenini çıkarıp ellerini dezenfektan ile temizlemelidir ^(20,22).
- Solunum devresinin endotrakeal tüpten ayrılmasına zen gösterilmelidir. Eğer bu işlem gerekliyse önce anestezi cihazı standby konumuna getirilmeli ve endotrakeal tüp klemlenmelidir ^(22,24,28).

Anestezi idamesi: Anestezi idamesi hastanın hemodinamik verilerine göre inhalasyon veya total intravenöz anestezi yapılarak devam ettirilir. Covid-19 pozitif/kuşkulu hastalarda intraoperatif dönemde akciğer koruyucu ventilatör stratejileri tercih edilmelidir. şiddetli solunum yetmezliği olan hastalarda tidal volüm 5-6 ml/kg, peak hava yolu basıncı 30 cmH₂O altında ve dk. ventilasyonunun arttırılması solunum hızının arttırılması ile sağlanmalıdır ⁽²⁴⁾.

Ekstübasyon: Ekstübasyon da aerosol yükünü arttıran bir işlem olup, aerosolizasyon açısından yüksek risklidir. Entübasyonda olduğu gibi ekstübasyonda da amaç aerosolizasyon ve personel maruziyetini en aza indirmektir ^(20,22,23).

- Eğer hastanın solunum kapasitesi yeterli ve ekstübasyon kriterlerini karşılıyorsa ameliyat odasında ekstübasyon önerilir ^(20,27).
- Postoperatif bulantı ve kusmayı önlemek için medikal proflaksi önerilmektedir ⁽²²⁾.
- Ekstübasyon sırasında ksrğu azaltmak için lidokain, deksmedetomidin ve opioidler gibi medikasyonlar yapılabilir ⁽²¹⁻²³⁾.
- Laringeal refleklere engellemek için ekstübasyon derin anestezi altında uygulanmalıdır ^(20,23).
- Öksürük ve sekresyonların bulaşını azaltmak için

kullanılacak bir başka yöntem "Bailey Manevrası"dır. Bu manevrada endotrakeal tüp çıkarılmadan ağz içine yerleştirilen LMA içinden ekstübasyon gerçekleştirilmektedir ^(20,25).

- Hangi yöntemle ekstübe edilecek olursa olsun ekstübasyon sırasında hastanın ağz ve burun kısmının ıslak gazlı bez veya naylon ile örtülü olması şiddetle önerilmektedir ^(22,23,27).
- Ekstübasyon sonrası hastaya hemen cerrahi maskesi takılmalı ve gerekirse bu maske üzerinden maske ile oksijen verilmelidir ⁽²¹⁻²³⁾.
- Ekstübasyonda mümkünse kapalı sistem aspirasyon kullanılmalıdır. Ekstübe edilen malzemelerin tümü derhal tıbbi atık torbasına atılmalıdır. Tüm yeniden kullanılabilir malzemeler ağzı kilitli naylon torbalara konulmuş olup, atık tepsinine konulmalıdır. Malzemeler Covid-19 tabelası asılmış olan odaya en yakın lavaboya taşınır. Bu malzemelerin sterilizasyonu koruyucu ekipman giymiş kişi tarafından yapılmalıdır ⁽²⁷⁾.

Obstetrik hastalarda anestezi: Genel anestezi gereksinimini en aza indirmek için rejyonel anestezi uygulanması önerilir. Bilindiği üzere obstetrik hastalarda genel anestezi morbidite riskini arttırmaktadır. Bu nedenle Covid-19 kuşkulu/pozitif gebelerde spinal anestezi tercih edilmelidir ^(24,29).

- Gebelerde spinal anestezi hazırlığı yaparken rejyonel anestezi ve genel anestezi hazırlık ilkelerine uyulması gerekli olup, yine koruyucu ekipman giyilmesi zorunludur ^(24,29).
- Covid-19 pozitif/kuşkulu gebelerde kesinlikle cerrahi maske takılı olmalı, spinal anestezi sonrasında bu maske üzerinden oksijen maskesi yerleştirilmelidir ⁽²⁹⁾.
- Spinal anestezi öncesi trombositopeni açısından dikkatli olunmalıdır ⁽²⁹⁾.
- Doğum sonrası bebek bakımı için pediatri hekimlerinin operasyon odasında hazır beklemeleri sağlanmalıdır ⁽²⁹⁾.
- Covid-19 viral enfeksiyonunun anneden bebeğe direk bulaşına dair yeterli kanıt bulunmamaktadır. Doğumdan sonra anneden bebeğe solunum ve

sekresyonlar yoluyla bulaş olabileceğinden bebek doğar doğmaz anneden ayrılmalıdır ⁽²⁹⁾.

- Bebeğin beslenmesi sırasında da koruyucu ekipman giyilmesi önerilmektedir ⁽²⁹⁾.

Rejyonel anestezi: Covid-19 pandemisi sırasında bazı araştırmacıların viral enfeksiyonlarda rejyonel anestezi uygulamasının santral sinir sistemine kontaminasyona neden olabileceği ileri sürülmüştür. Bununla birlikte, geçmişte SSS lezyonlarına neden olabilecek su çiçeği ve HIV enfeksiyonlarında SSS kontaminasyonuna dair kanıtlar yoktur. Covid-19 viral enfeksiyonu olan hastalarda SSS tutulumu görülmesi olasılığı olmasına rağmen, operasyona gelen hastalar değerlendirilerek artı ve eksilerine göre rejyonel anesteziye karar verilmelidir ⁽²⁴⁾.

Covid 19 pozitif/kuşkulu olgularda rejyonel anestezi uygulaması sırasında:

- Hastanın kesinlikle genel anesteziye hazırlanır şekilde hazırlıklarının yapılması ve temiz alanda hazırlıklar kontrol edildikten sonra operasyon odasına alınmalıdır ^(23,27).
- Koruyucu ekipman tam ve eksiksiz giyilmelidir ^(23,24,27).
- Genel anesteziye dönüş olasılığı olabileceği için damlacık ve teması azaltmak için sen üst seviyede gerekli önlemler alınmalıdır ^(23,24,27).
- Cerrahi maskeler hastanın ağızından ayrılmamalıdır ^(24,27).
- Spinal anestezi için “pencil point spinal iğne” kullanılmasının viral materyalin beyin omurilik sıvısına geçiş riskini azalttığı belirtilmektedir ⁽²⁴⁾.
- Ultrason (US), propları ve kılıflarıyla hazır biçimde bulundurulmalıdır. US kullanımı hem başarı şansını arttırması hem de işlem süresini kısaltması amacıyla önerilmektedir ^(24,30).
- El hijyeni işlemiden önce ve sonra kesinlikle uygulanmalıdır ⁽³⁰⁾.
- Rejyonel anestezi uygulanan Covid 19 kuşkulu/ pozitif hastalara sedasyon uygulanabilir. Ancak sedasyon uygulanan hastalarda kesinlikle EtCO₂ monitörizasyonu önerilmektedir. EtCO₂ monitörü-

zasyonu hastanın ağızında bulunan cerrahi maske üzerine yerleştirilmiş oksijen maskesine HME bakteri-viral solunum filtresi eklenip bu filtreye EtCO₂ hattı bağlanmasıyla oluşturulabilir ⁽³⁰⁾.

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

Conflict of Interest: None.

Funding: None.

KAYNAKLAR

1. Elektif işlemlerin ertelenmesi ve diğer alınacak tedbirler. Available from: <https://hasta.saglik.gov.tr/TR,64508/elektif-islemlerin-ertelenmesi-ve-diger-alinacak-tedbirler.html>
2. De Simone B, Chouillard E, Di Saverio S, et al. Surgery during the Covid-19 pandemic: what you need to know for practice. *Ann R Coll Surg Engl.* 2020 May;102(5):323-32. [CrossRef]
3. Coccolini F, Perrone G, Chiarugi M, et al. Surgery in Covid-19 patients: operational directives. *World J Emerg Surg.* 2020 Apr 7;15(1):25. [CrossRef]
4. Shen Y, Cui Y, Li N, et al. Emergency responses to Covid-19 outbreak: experiences and lessons from a general hospital in Nanjing, China. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2020 Apr 27. [CrossRef]
5. Rothe C, Schunk M, Sothmann P, et al. Transmission of 2019-nCoV infection from an asymptomatic contact in Germany. *N Engl J Med.* 2020 Mar 5;382(10):970-71. [CrossRef]
6. Wen X, Li Y. Anesthesia procedure of emergency operation for patients with suspected or confirmed Covid-19. *Surg Infect (Larchmt).* 2020 Apr;21(3):299. [CrossRef]
7. Thomas-Rüddel D, Winning J, Dickmann P, Quart D, Kortgen A, Janssens U, Bauer M. Coronavirus disease 2019 (Covid-19): Update for anesthesiologists and intensivists March 2020. *Anaesthesist.* 2020 Mar 24. [CrossRef]
8. Report of the WHO-China joint mission on coronavirus disease 2019 (covid-19). Available from: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>
9. Shuai Zhao, Ken Ling, Hong Yan. Anesthetic management of patients with covid 19 infections during emergency procedures. *J cardiothorac vasc anesth,* 2020;34(5):1125-31. [CrossRef]
10. Covid-19 hastalarında toraks bilgisayarlı tomografisi kullanımı. Available from: <https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/depo/enfeksiyon-kontrol-onlemleri/COVID19-HastalarindaToraksBilgisayarliTomografisiKullanimi.pdf>
11. Covid-19 (SARS-CoV-2 enfeksiyonu) rehberi. Available from: https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/depo/rehberler/COVID-19_Rehberi.pdf
12. Gong Y, Cao X, Mei W, et al. Anesthesia considerations and infection precautions for trauma and acute care cases during the covid-19 pandemic. *Anesth Analg.* 2020 Apr 24. [CrossRef]
13. Healthcare professional preparedness checklist for transport and arrival of patients with confirmed or possible Covid-19. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019->

- ncov/hcp/preparedness-checklists.html
14. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth.* 2020 Feb 12. [CrossRef]
 15. Wong J, Goh QY, Tan Z, et al. Preparing for a Covid-19 pandemic: a review of operating room outbreak response measures in a large tertiary hospital in Singapore. *Can J Anaesth.* 2020; [Epub ahead of print] [CrossRef]
 16. Ti LK, Ang LS, Foong TW, Ng BSW. What we do when a Covid-19 patient needs an operation: operating room preparation and guidance. *Can J Anaesth.* 2020 Mar 6. [CrossRef]
 17. Peng PWH, Ho PL, Hota SS. Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. *Br J Anaesth.* 2020; [Epub ahead of print]. [CrossRef]
 18. Pandemi döneminde ameliyathanelerde alınacak enfeksiyon kontrol önlemleri. Available from: <https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/depo/enfeksiyon-kontrol-onlemleri/COVID19-PandemiDonemindeAmeliyathanelerdeAlinacakEnfeksiyonKontrolOnlemleri.pdf>
 19. Coccolini F, Perrone G, Chiarugi M. Surgery in covid-19 patients: operational directives. *World J Emerg Surg.* 2020 Apr 7;15(1):25. [CrossRef]
 20. Australian Society of Anaesthetists. Anaesthesia and caring for patients during the COVID-19 outbreak. Available from: https://www.asa.org.au/wordpress/wp-content/uploads/News/eNews/covid-19/ASA_airway_management.pdf
 21. Cook TM, El-Boghdady K, McGuire B, McNarry A.F, Patel A, Higgs A. Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19: Guidelines from the Difficult Airway Society, the Association of Anaesthetists the Intensive Care Society, the Faculty of Intensive Care Medicine and the Royal College of Anaesthetists. *Anaesthesia.* 2020 Mar 27. [Epub ahead of print] [CrossRef]
 22. London MJ, Hines R, Crowley M, Nussmeier NA. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Anesthetic concerns, including airway management and infection control. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/coronavirus-disease-2019-covid-19-anesthetic-concerns-including-airway-management-and-infection-control/contributors>
 23. Brewster DJ, Chrimes NC, Do TB, et al. Consensus statement: Safe airway society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group. *Med J Aust.* 2020 May 1. [Epub ahead of print] [CrossRef]
 24. Tang G, Chan AKM. Perioperative management of suspected/confirmed cases of COVID-19. Available from: www.wfsahq.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-week-ATOTW
 25. Sungur Z. Anesthetic management of patients with COVID-19. *Current Thoracic Surgery,* 2020; 5(1).
 26. Chen X, Liu Y, Gong Y, et al. Perioperative management of patients infected with the novel corona virus recommendation from the joint task force of the chinese society of anesthesiology and the chinese association of anesthesiologists. *Anesthesiology.* 2020 Mar 26. [Epub ahead of print] [CrossRef]
 27. Covid-19 Acil Anestezi Yönetimi. Available from: <https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/tr/covid-19-acil-anestezi-yonetimi>
 28. Covid-19 şüpheli veya tanılı hastada havayolu yönetimi önerileri. Available from: <http://www.tard.org.tr/assets/pdf/TARD-CORONA-ETI-ONERILERI-2.pdf>
 29. Odor PM, Neun M, Bampoe S, et al. Anaesthesia and COVID-19: infection control. *Br J Anaesth.* 2020 Apr 8. pii: S0007-0912(20)30200-2. [Epub ahead of print] [CrossRef]
 30. Lie SA, Wong SW, Wong LT. et al. Practical considerations for performing regional anesthesia: lessons learned from the COVID-19 pandemic. *Can J Anaesth.* 2020 Mar 24. [Epub ahead of print] [CrossRef]