

## FAQ ON ANESTHESIA MACHINE USE, PROTECTION, AND DECONTAMINATION DURING THE COVID-19 PANDEMIC



Contributor: Jeffrey Feldman MD, APSF Chair of Committee on Technology

**ORJİNAL METİNDEN ÇEVİREN: UZM. DR. ALEV ŞAYLAN**

### **COVID-19 SALGINI SIRASINDA ANESTEZİ MAKİNESİ KULLANIMI, KORUNMASI VE DEKONTAMİNASYONU HAKKINDA SSS**

Konuk : Jeffrey Feldman , APSF Teknoloji Komitesi Başkanı

Bu bilgilendirme, COVID-19' un yeniliği göz önüne alındığında, mevcut en iyi klinik kanıtların mevcut olduğu Çin, Güney Kore, İtalya deneyimlerinden ve SARS, MERS gibi önceki salgınlardan alınan raporlarla desteklenmektedir.

#### **1)Anestezi makinesini potansiyel olarak enfekte olmuş bir hastanın kontaminasyonundan korumak için en iyi strateji nedir?**

**Kısa Yanıt:** Solunum devresi ile hastanın hava yolu arasına ısı ve nem değişim filtresi ve ekspiratuar devre hattı ile makine arasına bir virüs filtresi yerleştirin.

Bu önlem tüm hastalar için aynıdır. Strateji, hastanın enfeksiyon riskine bağlı olarak farklı değildir. Solunum devresi ile hastanın hava yolu arasına yerleştirilen ısı ve nem değişim filtresi (HMEF) makineyi kirlenmeye karşı koruyacaktır. Gaz örnekleme hattı, örnekleme gazın gaz analiz cihazına girerken kirlenmemesini sağlamak için filtrenin makine tarafındaki ısı ve nem değişim filtresine bağlanmalıdır. Bu, makinenin iç kirlenmesini önleyeceğinden çok önemli bir öneridir.

Devre sisteminin ekspiratuar kolu ile makine arasına başka bir filtre eklemek yaygın bir uygulamadır. Teoride, birincil filtre tamamen etkili ise bu gerekli değildir, ancak makineyi birincil filtreden geçen herhangi bir parçacıktan korumak için yedek önlemdir. Birincil filtrenin kirlenirse daha az etkili olabileceği göz önüne alındığında, yedek filtre iyi bir tavsiye niteliğindedir. Makine ve inspiratuar kol arasına başka bir filtre eklemek de bazen yapılır, ancak makineyi hastadan korumak veya makine temiz tutulursa hastayı korumak gerekli değildir.

## **2)SARS COV-2 virüsünün hastadan anestezi makinesine geçişini önlemek için ne tür solunum devresi filtresi vardır?**

**Kısa Cevap:** 0.1 mikron kadar küçük partikül boyutları için oldukça etkili olan kıvrımlı (mekanik) yüksek verimli HMEF.

SARS COV-2' den kaynaklanan enfeksiyonu önlemek için solunum devresi filtrelerinin etkinliğini test eden veri yoktur. Burada sunulan bilgiler, bugüne kadar belirlenen en iyi referans materyaline dayanmaktadır. Kıvrımlı (mekanik) filtreler elektrostatik filtrelerden daha etkilidir. Filtrenin yüzey alanı arttıkça filtrasyon verimliliği artar ancak ölü boşluk da artar, bu da küçük hastalarda bir sorun olabilir. Sadece bir "HEPA" filtresi seçmek yeterli olmayabilir, çünkü bu tanım 0,3 mikrondan daha büyük partiküller için % 99,97 verimliliğe sahip filtreler için geçerlidir. Ticari olarak temin edilebilen filtreler tipik olarak hem bakteri hem de virüsler için filtrasyon verimliliğini sağlayan özelliklere sahiptir. Bazı durumlarda, daha küçük sodyum klorür parçacıklarının bile filtrelendiği de rapor edilmiştir. Koronavirüs, influenza virüsüne benzer büyüklükte yaklaşık 0.125 mikrondur. İnfluenza salgını sırasında kullanılacak filtreler için öneriler, hava yolunda ve ventilatörün ekshalasyon portunda yüksek kaliteli bir viral HMEF içerir. Kabul edilebilir minimum filtrasyon performansı için kanıt olmadığında, 0.1 mikron kadar düşük partikül boyutları için oldukça etkili olan bir pileli filtre seçmek mantıklıdır. Referans olarak, aşağıda açıklanan şartları karşılayacak filtreler için bazı kaynaklar verilmiştir.

- [Draeger Medical: Solunum Filtresi / HME Rehberi \[PDF\]](#)
- [SafeStar Filtre Bilgileri \[PDF\]](#)
- PALL: <https://medical.pall.com/en/mechanical-ventilation/coronavirus.html>
- Medtronic: <https://www.medtronic.com/content/dam/covidien/library/us/en/product/ventilator-filters/dar-sales-sheet.pdf>

### **PEDİATRİK HASTALARA BİR NOT:**

Ölü alanı en aza indiren HMEF' ler tipik olarak pediatrik hastalar için kullanılır. Filtrenin ölü boşluğu yaklaşık 70 ml' den azsa, filtrasyon verimliliği azalır . Bu filtreler hala viral filtrasyon verimliliği için yüksek dereceli olmasına rağmen, daha büyük yetişkin filtreleri kadar iyi değildir. Azalan verimliliğin daha az koruyucu olup olmadığı şu anda net değildir. Küçük hastalar için uygun ölü boşluğa sahip yüksek kaliteli HMEF' ler kullanılmaya devam edilmelidir. Ek kanıt bulunması durumunda bu bilgiler güncellenecektir.

## Referanslar:

1. Wilkes, A. R. (2002). Measuring the filtration performance of breathing system filters using sodium chloride particles. *Anaesthesia*, 57(2), 162–168.
2. Wilkes, A. R. (2010). Heat and moisture exchangers and breathing system filters: their use in anaesthesia and intensive care. Part 1 – history, principles and efficiency. *Anaesthesia*, 66(1), 31–39.
3. Wilkes, A. R. (2010). Heat and moisture exchangers and breathing system filters: their use in anaesthesia and intensive care. Part 2 – practical use, including problems, and their use with paediatric patients. *Anaesthesia*, 66(1), 40–51.
4. Fehr, A. R., & Perlman, S. (2015). Coronaviruses: An Overview of Their Replication and Pathogenesis. In *Coronaviruses* (Vol. 1282, pp. 1–23). New York, NY: Springer New York.
5. Sprung, C. L., Zimmerman, J. L., Christian, M. D., Joynt, G. M., Hick, J. L., Taylor, B., et al. (2010). Recommendations for intensive care unit and hospital preparations for an influenza epidemic or mass disaster: summary report of the European Society of Intensive Care Medicine's Task Force for intensive care unit triage during an influenza epidemic or mass disaster. *Intensive Care Medicine*, 36(3), 428–443.

### **3) SARS COV-2 Virüsünün Anestezi Makinesinden bir hastaya bulaşmasından endişe etmem gerekir mi?**

**Kısa Yanıt:** Makine, önceki SSS'de açıklandığı gibi yüksek kaliteli filtrelerle her durumda korunduğu sürece, sonraki hastalar için herhangi bir risk yoktur.

Ekshale edilen virüsün makineye girmesini önlemek ve filtrenin makine tarafına gaz örnekleme hatları bağlamak için her hasta ile birlikte yüksek kaliteli filtreler kullanıldığı sürece, üreticilerin hiçbiri makinenin iç bileşenlerini içeren temizlik prosedürleri önermemektedir.

### **4) Konsantrasyon ölçümü yapılmış gaz solunum devresine veya gaz atık sistemine geri gönderilmeli mi?**

**Kısa Cevap:** Bir HMEF' in makine tarafındaki gaz örneği kontamine değilse solunum devresine veya atık sistemine geri gönderilebilir.

İnspire ve ekspire edilen gazlar, anestezi bakımı sırasında gaz konsantrasyonlarının ölçümü için rutin olarak örneklenmelidir. Filtrenin makine (korumalı) tarafında gaz örnekleme için bir port içeren HMEF' ler kolayca mevcuttur. Gaz daha sonra gaz analiz cihazından solunum devresine veya atık sistemine yönlendirilebilir, kontaminasyon riski yoktur. Gazın tekrar solunum devresine yönlendirilmesi atığı azaltma avantajına sahiptir.

Gaz örnekleme hattı, örneğin daha iyi bir kapnogram elde etmek için HMEF' in hasta tarafındaki bir dirseğe veya başka bir konektöre bağlanırsa, potansiyel olarak kontamine olmuş gazlar, gaz analizörüne tipik olarak bir su tutucu yoluyla girer. Su tutucusunda bir filtre vardır, ancak bu filtrelerin tipik özelliklerine her zaman ulaşamaz ve kullanılabilir olduklarında

güncellenir. Örneklenen gaz ısı ve nem değişim filtresine uğramazsa, örneklenen gazın solunum sistemine geri gönderilmemesi önerilir.

## **5)Her hastadan sonra örneklenmiş gazın su tutucusunu değiştirmem gerekir mi?**

**Kısa Cevap:** Eğer örneklenen gaz, su tuzağına girmeden önce yüksek kaliteli bir HMEF' den geçerse hayır.

Su tutucunun hastadan makineye sürekli bir gaz akışı vardır. Eğer bu gaz bir HMEF tarafından filtrelenmişse, su tutucu kirlenmez ve değiştirilmesi gerekmez. Gaz örnekleme tüpünün değiştirilmesi ve hastalar arasındaki su tuzağının dış yüzeyinin silinmesi önerilir.

Su tutucunun, HMEF' den geçmeyen örneklenmiş gazla potansiyel olarak kirlenmesi durumunda, tuzağı değiştirmek iyi bir fikirdir.

Su tuzakları, elbette, önerilen programa göre değiştirilmelidir.

## **6)Potansiyel olarak SARS COV-2 ile enfekte hastalar da dahil olmak üzere hastalar arasında anestezi makinesini temizlemenin uygun yöntemi nedir?**

**Kısa Cevap:** Devre ve hava yolu arasına yüksek kaliteli bir HMEF yerleştirilirse, temizleme prosedürleri tüm hastalar için aynıdır. Tek kullanımlık öğeleri atın (solunum devresi, rezervuar torbası, gaz örnekleme hortumu), tüm açık yüzeyleri dekontamine edin ve silin. Üreticilerin temizleme önerileri kullanılmalıdır.

Daha önce belirtildiği gibi, yukarıda tarif edildiği gibi yüksek kaliteli bir HMEF, anestezi makinesinin dahili bileşenlerini kontaminasyondan koruyacaktır. Tek kullanımlık ürünler atılmalı ve hastalar arasında kullanılmamalıdır. Bir HMEF kullanma ve hastalar arasındaki solunum devresini yeniden kullanma uygulamaları kısmen terk edilmelidir, çünkü devrenin dış yüzeylerini dekontamine etmek neredeyse imkansızdır. Üreticiler tipik olarak hastalar arasında temizlik için güvenli ve etkili temizlik solüsyonları için önerilere sahiptir. Yüzey temizliği için olağan uygulamalar kabul edilebilir.

Referanslar:

1. GE cihazları: <https://www.gehealthcare.com/support/support-documentation-library> .
2. Draeger cihazları : Draeger, cihazları için temizleme prosedürlerine rehberlik eden belgeler yayınlamıştır. Bu belgeleri burada bulabilirsiniz:

Draeger Letter Response Regarding SARS-CoV-2 and Anesthesia Workstation [PDF]  
Draeger Cleaning Guide [PDF]

3. Getinge Maquet Flow anestezi makinelerinin kullanımında konu ile ilgili olarak rehber bilgiler;
  - Getinge, bakteriyel/viral filtrenin hasta kasetindeki ekspiratuar bağlantıya her zaman bağlı olmasını önermektedir. Bu, çapraz bulaşma riskini en aza indirecektir.

- Filtrelerin değişim aralıkları konusunda filtre üreticisinin önerilerine uyduğunuzdan emin olun.
  - Servo Duo Guard, yüksek kaliteli HEPA filtresi örneğidir.
  - Hasta devresi için tek kullanımlık parçalar kullanın ve hasta tedavisinden sonra bunları güvenli bir şekilde atın.
  - Anestezi makinesinin yüzeylerini Flow cihazınızın Temizlik ve Bakım kullanım kılavuzunda verilen prosedürlere göre temizleyin ve dezenfekte edin.
  - Hasta tedavisinden sonra, Flow cihazınızın Temizlik ve Bakım kullanım kılavuzunda gösterildiği üzere, bilinen bir pulmoner bulaşıcı ajan taşıyıcısını tedavi etme prosedürlerine göre, hasta kasetini ve hacim reflektörünü temizleyin ve dezenfekte edin.
4. Getinge Maquet Servo ventilatörlerin kullanımında enfeksiyon önleme ve kontrol ile ilgili olarak rehber bilgiler;
- Ekspiratuar kaset yoluyla hastadan ortam havasına virüs bulaşma riskini azaltmak için ekspiratuar bakteriyel/viral filtre kullanın. Filtrelerin değişim aralıkları konusunda filtre üreticisinin önerilerine uyduğunuzdan emin olun
  - Ventilatöre verilen havanın kalitesi konusunda şüphe duyuyorsanız, inspiratuar bakteriyel/viral filtre kullanın. Virüs içermeye riski taşıyan bir bölgeden hava beslenmesi riski varsa, bu ventile edilen tüm hastalar için ihtiyat niteliğinde olabilir. Filtrelerin değişim aralıkları konusunda filtre üreticisinin önerilerine uyduğunuzdan emin olun
  - Servo Guard ve Servo Duo Guard, inspiratuar ve ekspiratuar filtre olarak kullanım için yüksek kaliteli HEPA filtre örnekleridir.
  - Hasta devresi için inspiratuar ve ekspiratuar filtreler dahil, tek kullanımlık parçalar kullanın ve hasta tedavisinden sonra bunları güvenli bir şekilde atın.
  - Ventilatörlerin yüzeylerini Servo ventilatörünüzün Temizlik ve Bakım kullanım kılavuzunda verilen prosedürlere göre temizleyin ve dezenfekte edin.
  - Ekspiratuar kaseti, hasta tedavisinden sonra Servo ventilatörünüzün Temizlik ve Bakım kullanım kılavuzunda verilen prosedürlere göre temizleyin ve dezenfekte edin. Sterilizasyon tercih edilirse, kılavuzda ayrıca ekspiratuar kasetin hasta tedavisinden sonra buhar otoklavlama ile sterilize edilmesi ile ilgili prosedürler de açıklanmaktadır.

## **7)Anestezi makinesinin dahili bileşenlerinin dekontamine edilmesi / sterilize edilmesi gerekiyor mu?**

**Kısa Yanıt:** Önerilen uygulamalar takip edilirse hayır. Buna ihtiyaç duyulabilecek tek zaman, bir HMEF kullanılmadığında veya makine hasta salgıları tarafından kontamine olduğundadır.

Makinenin dahili kirlenmesinden şüpheleniliyorsa, üreticilerin temizlik ve sterilizasyon önerileri takip edilmelidir. Bu zaman alıcı ve emek gerektiren bir işlem olabilir ve makinenin istenenden daha uzun süre hizmet dışı kalmasına neden olabilir. Kısacası, mümkünse kaçınılmalıdır. Ekspiratuar kol ile makine arasına bir filtre yerleştirmek; HMEF başarısız olursa, makinenin iç bileşenlerini temizlemek ve sterilize etmek zorunda kalmadan sorunu çözebilir.

## **8)Makinenin iç parçaları nasıl sterilize edilebilir?**

**Kısa Yanıt:** Üreticinin önerilerine uyulmalıdır.

## 9) Bir anestezi makinesi YBÜ ventilatörü olarak kullanılabilir mi?

**Kısa Cevap:** Anestezi makinelerinde genellikle mekanik ventilatör desteği gerektiren solunum hastalığı olan hastaların büyük bir çoğunluğunun ihtiyaçlarını karşılaması gereken oldukça gelişmiş ventilatörler bulunur. Anestezi uzmanları, anesteziğin yanlılıkla verilmemesini ve ventilatör ayarlarının düzgün bir şekilde yönetilmesini sağlamak için danışmanlık ve destek sağlamalıdır.

Ventilatör yetmezliği olan enfekte kişilerin sayısı ventilatör sayısını aşması YBÜ için ventilatör eksikliği sorunu demektir. Bir anestezi makinesini YBÜ ventilatörü olarak kullanmak uygunsuz kullanım olarak kabul edilir, ancak kesinlikle hayat kurtarıcı bir müdahale olarak düşünülmelidir. Her kurum, uzun süreli mekanik ventilasyon için anestezi makinelerinin en iyi nasıl lojistik olarak kullanılacağını belirlemelidir. Uzun süreli nemlendirme ve filtrelerin ve solunum devrelerinin değiştirilmesi konusunda yoğun bakım ventilatörleri için mevcut prosedürler mümkün olduğunca uygulanmalıdır.