

<https://www.ashrae.org/news/ashraejournal/guidance-for-building-operations-during-the-covid-19-pandemic>

COVID-19 Salgını Sırasında Bina İşletimleri için Rehber

Lawrence J. Schoen, P.E., ASHRAE Ömür Boyu Üyesi

ASHRAE Journal, 24 Mart 2020

Tıbbi olmayan binaların çoğundaki HVAC sistemleri, COVID-19¹ dahil olmak üzere bulaşıcı hastalık yayılmasında sadece küçük bir rol oynamaktadır. COVID-19 hakkında, buna neden olan virüs (SARS-CoV-2) ve hastalığın nasıl yayıldığına dair, bilgi ortaya çıkmaktadır. Yayılmayla ilgili makul fakat kesin olmayan çıkarımlar 2003 yılında SARS salgınından (genetik olarak SARS-CoV-2'ye benzeyen bir virüs) ve daha az ölçüde diğer virüslerin yayılmasından elde edilebilir. Acil bilgi ihtiyacı nedeniyle kısa bir süre önce ön araştırmalar yayımlandı, ancak bilimsel uzlaşmaya varılması yıllar alacak gibi görünmektedir.

Eksik bilgi karşısında bile, sosyal mesafe ve hijyen konusundaki kişisel seçimlerin bu yayılmayı nasıl etkilediğini, hastalığın sadece kendimiz üzerinde değil, toplumsal sistemlerimiz ve ekonomimiz üzerindeki etkisini de iletme ve güçlendirmek için kolektif sorumluluğumuzu kullanmak adına hepimiz, özellikle de yetki ve etki pozisyonlarındakiler için kritik öneme sahiptir. Sağlık sistemlerimizin kapasitesinin aşırı baskısının sonuçları muazzam ve potansiyel olarak trajiktir. Ne kadar çabuk “eğriyi düzleştirsek”² o kadar çabuk, daha güvenli ve normal ekonomik ve kişisel yaşamlara dönebiliriz.

WHO'ya (Dünya Sağlık Örgütü) göre, “COVID-19 virüsü, enfekte bir kişi öksürdüğünde veya hapşırıldığında öncelikle tükürük damlacıkları veya burun akıntısı yoluyla yayılır...” Konuşma ve nefes alma da damlacıkları ve parçacıkları salabilir.³ Damlacıklar genellikle yaklaşık 1 m (3 ft) içinde yere veya diğer yüzeylere düşer, parçacıklar (diğer adıyla aerosol) gaz gibi davranır ve daha uzun mesafeler boyunca havada dolaşabilir, burada insanlara bulaşabilir ve yüzeylere yerleşebilirler. Virüs, bulaşmış yüzeylere (fomit iletimi olarak adlandırılır) dokunan eller tarafından alınabilir veya yüzeyler bozulduğunda tekrar havaya karışabilir.

SARS, 2003 yılında insanlara uzun mesafelerde bulaştı⁴, SARS-CoV-2 hastanelerde bir aerosol olarak tespit edildi⁵ ve en azından bazı virüs türlerinin 3 saat boyunca asılı kaldığını⁶ ve bulaşıcı olduğunu ve aerosol bulaşma olasılığını düşündüğünü gösteren kanıtlar vardır. Bununla birlikte, olası diğer virüs yayılma mekanizmaları daha önemlidir, başlıca

- kişiden kişiye doğrudan temas
- kapı tokmağı gibi cansız nesnelere dolaylı temas
- eller yoluyla burun, ağız ve gözlerdeki mukoza zarlarına
- yakınlardaki insanlar arasında yayılan damlacıklar ve muhtemelen parçacıklar

Bu nedenle, sosyal mesafenin temel ilkeleri (1 ile 2 m veya 3 ile 6,5 ft), yüzey temizleme ve dezenfeksiyon, el yıkama ve diğer iyi hijyen stratejileri HVAC sistemiyle ilgili olan her şeyden çok daha önemlidir⁷. Çalıştığım ABD'nin Atlantik bölgesinde, alışveriş merkezleri, müzeler, tiyatrolar, spor salonları ve insan gruplarının toplandığı diğer yerler kapalıdır ve "evde kal"⁸ emirleri vardır. Bu bir "şans" oyunu ve birbirleriyle yakın temasta ne kadar az kişi olursa, hastalığın yayılma olasılığı o kadar düşük olur. Semptomlar günler veya haftalar boyunca belirginleşmediğinden, her birimiz virüs bulaşmış gibi davranmalıyız.

Değişen talepler için gerekli görülen diğer kamu binaları açık kalmaktadır. Bunlar arasında gıda, donanım ve ilaç depoları ve tabii ki hastane ve sağlık tesisleri (bu makalenin kapsamı dışındadır) bulunmaktadır. Anekdöt olarak, bazı üniversiteler fakülte, personel ve yüksek lisans öğrencilerinin bir kısmının veya tamamının temel araştırma ve çevrimiçi dersler vermesine izin vermektedir. Bankalar ve diğer hizmet kuruluşları personele açıktır ve yalnızca randevu ile müşteri almaktadır ve özel ve resmi işyerleri, teşvik edilen veya zorunlu olanların bir kısmı veya tamamı için evde çalışmaya izin vermektedir.

Açık kalan binalar için, yukarıda açıklanan politikalara ek olarak, HVAC dışı eylemler şunları içerir:

- Sık dokunan yüzeylerin dezenfeksiyonunu artırın.⁹
- Temin edilebileceklerini varsayarak daha fazla el temizleme makinası kurun.
- Ofis kilerleri ve çay/kahve odaları da dahil olmak üzere gıda hazırlama ve ısıtma alanlarını denetleyin veya kapatın.
- Su çeşmelerinde, şişe doldurma istasyonları ve lavabolar için uyarı levhalarını asın veya kapatın, hatta daha da iyisi çalışanları sularını evden getirmeye teşvik edin.

Yukarıdaki temel bilgiler ele alındıktan sonra, virüsün bir miktar yayılmasının etkilenmesi durumunda HVAC sistemleri ile ilgili birkaç eylem önerilmektedir:

- Dış ortam havalandırmasını artırın (çok kirli alanlarda dikkatli olun); binada daha az kişi olması ile bu, kişi başına etkin seyreltme havalandırmasını artırır.
 - Talep kontrollü havalandırma (DCV: demand controlled ventilation) devre dışı bırakın.
 - Minimum taze hava damperlerini %100'e kadar açın, böylece geri dolaşımı (resirkülasyon) ortadan kaldırın (ılıman hava mevsiminde, bu ısı konforu veya nemi etkilemez, ancak aşırı sıcak/soğuk havalarda bu açıkça daha zor hale gelir).
- MERV-13¹¹ veya filtre rafı ile uyumlu, en yüksek merkezi¹⁰ hava filtrasyonunu iyileştirin ve bypassı sınırlamak için filtrenin kenarlarını¹² kapatın.

- Yukarıdaki iki eylemi iyileştirmek için sistemlerin daha uzun süre, mümkünse 7/24, çalışmasını sağlayın.
- HEPA filtreli portatif oda hava temizleyicilerini kullanmayı düşünün.
- Özellikle bekleme salonları, hapishaneler ve barınaklar gibi yüksek riskli alanlarda kullanıcıları radyasyondan¹³ koruyan UVGI (ultraviyole antiseptik ışınlama) kullanmayı düşünün.

Şantiyeler benzersiz zorluklar ortaya çıkarır. Hepsi olmasa da pek çok inşaat işi önerilen sosyal mesafeye sahiptir; hepsi olmasa da çoğu, açık havada veya kısmen kapalı ve bu nedenle iyi havalandırılmış binalardadır; ve hepsi olmasa da, çoğu işçi zaten maske¹⁴ ve eldiven gibi kişisel koruyucu ekipman kullanmaktadır.

Bazı bölgelerdeki yönetimler şantiyelerin kapatılmasını zorunlu kılarken, diğerlerinde çalışma devam etmektedir¹⁵. Saha gözlemleri, işletmeye alma veya özel denetimler gerçekleştiren mühendisler, hangi çalışmaların ertelenebileceğini, uzaktan gerçekleştirilebileceğini veya fotoğrafik belgeler kullanılarak gerçekleştirilebileceğini ve şantiye ziyareti kaçınılmaz olduğunda hangi kişisel önlemlerin alınacağını düşünmelidir.

Eğer okuyucu olarak bina işletmecilerine tavsiyede bulunmanız istenirse, lütfen yukarıdaki genel kılavuzu kullanın ve bunu binadaki özel HVAC sistem tipi bilgisi ve tesisin amacı ve kullanımı ile birleştirdiğinizden emin olun. Tüm tehlikeler gibi risk azaltılabilir, ancak ortadan kaldırılamaz, bu nedenle HVAC sisteminin sınırlamalarını ve virüs ve yayılması hakkındaki mevcut durumunuzu ilettiğinizden emin olun.

Bu hastalığın yayılmasını kontrol etmek için hepimizin bir rolü vardır. HVAC bunun bir parçasıdır ve sosyal mesafe, hijyen ve kişisel davranışlar üzerindeki etki daha da önemlidir.

Bu makalenin ön taslaklarını inceledikleri için William P. Bahnfleth, Ph.D., PE, Başkan Yardımcısı / ASHRAE Üyesi, Lew Harriman, ASHRAE Üyesi, Yuguo Li, Ph.D., ASHRAE Üyesi, Andrew K. Persily, Ph.D., ASHRAE Üyesi, ve Pawel Wargocki, Ph.D., ASHRAE Üyesi'ne teşekkürler. Kalan hatalar yazarın sorumluluğundadır.

Lawrence J. Schoen, P.E., Columbia'daki Schoen Engineering, Inc.'de başkan ve baş mühendisdir. Kendisi [ASHRAE Hava Yoluyla Bulaşan Enfeksiyonlar Pozisyon Dokümanının](#) en son versiyonunu yazmıştır. Pozisyon dokümanı revizyondan geçmektedir.

ASHRAE tarafından hazırlanan COVID-19 Salgını Sırasında Bina İşletimleri İçin Rehber Belgesi, Derneğimiz Üyesi Doç. Dr. M. Zeki YILMAZOĞLU tarafından 25 Mart 2020 tarihinde tercüme edilmiştir.

Son notlar ve Kaynakça

1. WHO'ya göre, COVID-19, 11 Şubat 2020'de ICTV (Uluslararası Virüs Taksonomisi Komitesi) tarafından SARS-CoV-2'nin, yani yeni koronavirüsün neden olduğu hastalığa verilen isimdir. Hastaneler ve sağlık tesisleri bu makalenin kapsamı dışındadır, ancak aynı ilkelerin birçoğu onlar için de geçerlidir.
2. "NIH Director: 'We're on an Exponential Curve'", *The Atlantic*, Peter Wehner, March 17, 2020.
3. Bischoff 2013. References cited with only a name and date in this article are taken from *ASHRAE Position Document on Airborne Infectious Diseases*, 2014, 2020 ("PD"). PD'ye göre, damlacıklar ve parçacıklar arasında kesin boyut ayrımı yoktur ve bu "... büyük damlacıkların ve küçük parçacıkların farklı davrandığını ve ikincisinin havada kalabileceğini bilmekten daha az önemlidir."
4. Yu et al. 2004; Li et al. 2005a, 2005b. References from *ASHRAE Position Document on Airborne Infectious Diseases*.
5. "Aerodynamic Characteristics and RNA Concentration of SARS-CoV-2 Aerosol in Wuhan Hospitals during COVID-19 Outbreak," non-peer reviewed preprint. *bioRxiv*, posted March 10, 2020.
6. "Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1," letter to the editor *New England Journal of Medicine*, March 17, 2020, DOI: 10.1056/NEJMc2004973.
7. Sağlık hizmetleri dışındaki işyerleri, COVID-19, ABD Çalışma, İş Güvenliği ve Sağlık İdaresi Bakanlığı OSHA 3990-03 2020 için İşyerlerini Hazırlama Rehberinde açıklanan orta ve düşük maruz kalma riski kategorilerine girmektedir.
8. Evde kalma emirleri yanlış bir şekilde "sığınaklarda durun" olarak kullanılmaktadır. İkincisi, COVID-19 durumunda olmayan bir dış ortam kontamasyonu olduğunda tavsiye edilen daha aşırı bir eylemdir.
<https://emergency.cdc.gov/planning/shelteringfacts.asp> 'ye bakın.
9. Şarkıcı-söz yazarı Joe Jencks'in sözlerini açıklamak için, kapıcılar, temizlik görevlileri, hemşireler, yardımcılar, doktorlar ve diğer ilk müdahaleciler bu virüsle mücadelede öncü koruyucumuz "virüsle mücadele eden itfaiyecilerimiz" dir.
10. Bu, kullanılan alana hava sağlayan sistemler ve daha az ölçüde, çapraz birikmeyi azaltmak amacıyla döner ısı eşanjörlerine geri dönen oda havası için geçerlidir.
11. MERV-13 AB'de kullanılan bir derecelendirme olan yaklaşık F7'ye eşdeğerdir. Makul basınç düşüşüne sahip daha etkili filtreler mevcuttur ve bazı artan basınç düşüşleri genellikle sistem performansı üzerinde kabul edilebilir derecede küçük bir etkiye neden olur.
12. Filtreleri kirlenmiş olarak düşünün, filtreleri değiştiren personeli koruyun ve bertaraf için plastik torbalara koyun.
13. UVGI'nin hem oda içi hem de kanal içi yapılandırmalarında bazı hastalığı ileten organizmaları etkisizleştirebileceğini gösteren araştırmalar vardır. Bunlardan birinin planlanması ve kurulması zaman alır. Daha fazla bilgi için, daha önce belirtilen ASHRAE PD'ye ve 2019 ASHRAE El Kitabı — HVAC Uygulamaları Bölüm 62 Ultraviyole Hava ve Yüzey İşlemine bakınız.
14. 18 Mart 2020 tarihli *Engineering News-Record* "İnşaat Firmaları Maske Bağış Gereklerine Yanıt Veriyor" a göre N95 maskeleri tedariği yetersiz olduğundan, bazı yükleniciler bunları tıbbi tesislere bağışlamaktadır.
15. *Engineering News Record*, March 19, 2020, "Pennsylvania Halts All 'Non-Life-Sustaining Business' Operations, Including Construction."