



COVID-19'a İlişkin Soruların Yanıtlanması:

Bulaşma Zinciri Modeli patojenik mikroorganizmaların insanlarda hastalıklara nasıl yol açtığını anlayabilmek için enfeksiyonun nasıl gerçekleştiğini anlamak esastır. Bu doğrultuda, CDC – Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi ve Health Canada (Kanada Sağlık Bakanlığı) tarafından etkinliği kanıtlanmış bir model olan “Bulaşma Zinciri” modeli^{1,2} kullanılmaktadır.

Bulaşma Zinciri veya diğer bir adıyla Enfeksiyon Zinciri modeli, enfeksiyonun ortaya çıkması ve mikroorganizmanın insanlarda hastalığa yol açabilmesi için gerekli altı temel unsur bulunmalıdır. Modeldeki bu altı bağlantı noktası; bulaşıcı mikroorganizma, kaynak, çıkış noktası, bulaşma yolu, giriş noktası ve sağlam kişiden (konak) oluşmaktadır. Model, altı halkadan oluşan bir zincir şeklinde görselleştirilebilir ve amaç, bulaşmayı veya enfeksiyonu önlemek için birbirleriyle bağlantılı bu halkalardan birini ya da birden fazlasını kırmaktır. Bu model, zinciri herhangi bir bağlantı noktasında kırdığımızda, enfeksiyonu önleyebileceğimizi anlamamızı sağlar. Ancak, zincirdeki bazı halkaları kırmak diğerlerine göre çok daha kolaydır.

Yeni bir virüs olan SARS-CoV-2 virüsü, dünya çapında birçok soruyu da beraberinde getirmektedir. Hem sağlık çalışanları hem de kamuoyu nezdinde, sağlığımızı nasıl koruyacağımız, neyi ne zaman temizlememiz gerektiği ve bulaşmanın nasıl önlenebileceğine ilişkin birçok soru ön plana çıkmaktadır. SARS-CoV-2 virüsünün yol açtığı COVID-19 hastalığının tipik belirtileri (semptom); yüksek ateş, öksürük ve nefes darlığıdır. Değerlendirilen olası atipik semptomlar arasında ise boğaz ağrısı, titreme, artan zihin karışıklığı, burun akıntısı veya burun tıkanıklığı, kas ağrıları, baş dönmesi, yorgunluk, baş ağrısı, mide bulantısı ve ishal yer almaktadır.³

Bazı durumlarda sosyal medyada, son derece ölçsüz önerilerin veya işe yaraması mümkün olmayan yöntemlerin enfeksiyonu önlemede etkili olduğu iddia edilmektedir. Konuya dair bir soru sorulduğunda veya senaryo sunulduğunda ve tavsiye istendiğinde; yalnızca Enfeksiyon Önleme Uzmanları tarafından kabul görmüş bilimsel yöntemler ön plana çıkarılmalı ve bulaşmayı önlemek için enfeksiyon zinciri modeli uygulanmalıdır. Bu yazıda, yeni virüs hakkındaki bilgiler gözden geçirilecek ve “zincirin” kırılması için veya kişilerin virüse maruz kalmasını ya da enfekte olmasını önlemek için uygulanabilecek pratik öneriler sunulacaktır. Bu sayede, sağlık çalışanları ve kamuoyu tarafından sorulan sorular dikkatli bir biçimde cevaplanmış olacaktır.

Bulaşıcı Mikroorganizma

SARS-CoV-2, Koronavirüs ailesine ait bir virüsdür. Koronavirüsler zarflı virüslerdir.⁴ Zarflı virüsler (ör. Hepatit B, HIV, İnfluenza vb) kimyasal dezenfektan maddelere karşı son derece duyarlıdır.⁴ Mikroorganizmaları, “öldürmesi kolay” olanlar ile “öldürmesi zor” olanlar arasında bir skalada sınıflandıracak olursak, zarflı virüsler “öldürmesi” en kolay mikroorganizma grubu olurken, bakteri sporları öldürmesi en zor grupta yer alacaktır.⁵ SARS-CoV-2 virüsü, 2002/2003 tarihinde ortaya çıkan SARS CoV virüsüyle genetik olarak bağlantılıdır ve insanlarda hastalığa yol açtığı bilinen yedinci koronavirüsdür.⁶ SARS-CoV-2, enfeksiyon zincirinde, bulaşıcı mikroorganizma halkasını temsil eder.

Kaynak

Tükürük ve solunum yolu mukozası gibi solunum yolu salgılarında virüs mevcut olduğundan; insan enfeksiyon zincirinde kaynak konumundadır. Virüsün dışkıyla atıldığına dair belirli kanıtlar bulunsa da fekal-oral yolla bulaşma gerçekleştiğine dair kesin surette belgelenmiş herhangi bir vaka söz konusu değildir.⁷ Virüsün ilk kaynağının hayvanlar olduğu bilinmekte ve yarasaların konak olduğu düşünülmektedir.⁶ Ancak, şu an için hayvanların bir bulaşma kaynağı olduğunu gösteren herhangi bir kanıt mevcut değildir. Dolayısıyla, mevcut kaynak enfekte insanlardır.

Çıkış Noktası

Bir kişinin üst-solunum yolunda virüs mevcutsa, çıkış noktası öksürme, hapşırma, konuşma, şarkı söyleme, bağırma, sakız çiğneme gibi eylemler veya sağlık hizmetleri kapsamında gerçekleştirilen belirli tıbbi prosedürlerdir. Aerosol Üreten Prosedürler (Aerosol-Generating Procedures – AGP) olarak bilinen bu prosedürler arasında şunlar yer alır:

- Balgam indüksiyonu
- Açık solunum yolu aspirasyonu
- Entübasyon ve ilgili prosedürler (ör. manuel ventilasyon, açık endotrakeal entübasyon)
- Kardiyopülmoner resüsitasyon (CPR)
- Bronkoskopi
- Balgam indüksiyonu
- Nebülizatör tedavisi
- Noninvaziv pozitif basınçlı ventilasyon (devamlı veya iki-dereceli pozitif hava yolu basıncı)^{2,8}

Bununla birlikte, en yaygın çıkış noktası öksürme, hapşırma veya konuşma gibi günlük eylemlerdir. Bulaşıcı partiküller; enfekte kişiden çıkıp, sert veya yumuşak yüzeylere tutunabilir veya enfeksiyona açık diğer kişilerin göz, burun veya ağızlarında bulunan muköz membranlara bulaşabilirler.

Bulaşma Yolu

Bulaşıcı patojenlerin aktarımı, genel itibarıyla temas, damlacık veya aerosol yoluyla gerçekleşir. Birçok patojen birden fazla yolla bulaşabilmektedir. Temas, doğrudan ve dolaylı olmak üzere ikiye ayrılır. Doğrudan temas örnekleri, virüs taşıyıcısı olan bir kişiyi öpmek veya bu kişinin kullandığı pipet, çatal, kaşık gibi aletleri kullanmak olabilir. Dolaylı temas ise, taşıyıcı bir kişinin öksürmesi, hapşırması veya konuşması neticesinde kontamine olmuş bir yüzeye temasın ardından gözler, burun veya ağız gibi giriş noktalarından birine dokunulmasıdır. Damlacık bulaşması, solunum yolunda virüs mevcut olan bir kişinin başka bir kişiye yakın mesafeden öksürmesi, hapşırması veya konuşması neticesinde çıkan solunum salgılarıyla kişinin göz, burun veya ağızının kontamine olmasıdır. SARS-CoV-2 virüsünün hava yoluyla bulaşması yalnızca teoride mümkündür (DSÖ).⁷ Bunun gerçekleşebilmesi için aerosol üreten bir prosedür esnasında küçük damlacık çekirdeklerinin ağız, burun veya gözlerle temas etmesi gerekir.

Giriş Noktası

Bulaşıcı mikroorganizma, enfeksiyona açık sağlam kişinin (konak) vücuduna nasıl girer? Şu an için, virüsün solunum yolundaki muköz membranlarına (ağız, burun veya gözler) temasla bulaştığı düşünülmektedir. CDC, Health Canada veya DSÖ belgelerinde gıda kaynaklı bulaşma gerçekleştiğine dair herhangi bir kanıt mevcut değildir. 8,9,10

Enfeksiyona Açık Sağlam Kişi (Konak)

Çoğu kişi SARS-CoV-2 virüs enfeksiyonu riskine açıktır. Vakalar, asemptomatik taşıyıcılık ile ölümle sonuçlanan solunum yetmezliği arasında farklı derecelerde seyretmektedir. Vakaların %80'inden fazlası asemptomatik veya hafif vakalardır. Hastalığın daha şiddetli seyrettiği durumlar şunlardır:

- 65 yaş ve üstü kişiler
- Huzurevi veya uzun süreli bakım tesislerinde yaşayan kişiler
- Kronik akciğer hastalığı veya orta/şiddetli astımı olan kişiler
- Ciddi kalp hastalığı olan kişiler
- Kanser tedavisi de dâhil olmak üzere çeşitli nedenlerle bağışıklık zayıflığı olan (immünkompromize) kişiler

Ayrıca,

- Morbid obezite (vücut kitle endeksi 40 ve üzeri olan) hastası olan veya diyabet, böbrek yetmezliği veya karaciğer hastalığı gibi kronik hastalığı bulunan her yaşta kişiler (özellikle de söz konusu kronik hastalıkların iyi kontrol edilmediği durumlarda). 3,11

Bu virüse karşı bağışıklık yanıtı üzerine araştırmalar devam etmektedir. 12

Zincirin Kırılması veya Sorunların Yanıt Bulması

Pandeminin bu aşamasında bazı halkaların kırılması veya ortadan kaldırılması mümkün değildir. Bir dereceye kadar hepimiz enfeksiyon riskine açıyız. Halihazırda enfekte olmuş durumdaysak, vücudumuzdaki bilinen kaynaklardan birinde bulaşıcı mikroorganizmalar var demektir. Dolayısıyla, sorulan soruların çoğunluğu, zincirdeki diğer halkalar üzerinden değerlendirilmelidir. Virüs bulaşmasını önlemenin en etkili üç yolu aşağıda açıklanmıştır:

Çıkış Noktasının Kapatılması:

Öksürürken veya hapşırırken, ağızımızı bir peçete veya bez yardımıyla ya da dirseğimizin iç tarafıyla kapatarak (en uygun yöntem budur), muköz membranlarından virüs çıkışını kısıtlayabiliriz. Sağlık kuruluşlarında, - maske kullanımı önerilmektedir. Maske kullanımı, salgının seyrine bağlı olarak bütün toplu yaşam ve kullanım alanlarında, hatta açık alanlarda ve evlerde de önerilmektedir. Ayrıca, fiziksel mesafe uygulanması veya kişinin kendisini izole etmesi de (diğer insanlardan uzak durması) solunum damlacıklarının yayılmasını sınırlayacaktır. Öksürdükten/hapşırdıktan sonra ve çıkış noktasının maskeyle kapatılmasının ardından, ellerimizi yıkamamız veya dezenfekte etmemiz gereklidir.

Asemptomatik veya henüz semptom göstermeyen kişiler yoluyla gerçekleşen bulaşmaların önüne geçmek için CDC tarafından ev-yapımı maskelerin kullanımı da uygun görülmektedir.

13

Bulaşma Yolunun Ortadan Kaldırılması:

- **Doğrudan Temas**

Eğer herhangi biri COVID-19 semptomları gösteriyorsa, bu kişiyle fiziki temasta (öpüşme, tokalaşma vb) bulunmayın, yakınlaşmayın ve bu kişi tarafından kullanılan pipet, çatal, bıçak vb aletleri kullanmayın.

• **Dolaylı Temas**

Kontamine olma riski taşıyan herhangi bir yüzeye dokunduysanız ya ellerinizi su ve sabun kullanarak (en az 20 saniye boyunca köpürtüp ovuşturarak) yıkayın veya elleriniz görünür biçimde kirlenmemişse alkol-bazlı bir el dezenfektanı kullanın. Kontamine olma riski taşıyan yüzeyleri, etkinliği kanıtlanmış bir dezenfektan (ev yapımı değil, bu amaçla üretilmiş) veya iyi bir deterjan ile mekanik etki de kullanarak silerek temizleyin. Yüzeylerde bulunan virüslerin inaktive edilmesi zor değildir.

• **Damlacık**

Sağlık kuruluşlarında bulunan herkes maske takmalıdır. Halka açık alanlarda, öksürürken veya hapşırırken ağız kapatılmalıdır. Diğer kişilerle aramıza 2 metrelik bir fiziki mesafe koymak veya kendimizi izole etmek de hapşırırken, öksürürken veya konuşurken saçılan solunum damlacıklarıyla teması sınırlayacaktır. Sağlık çalışanlarının, hastalık şüphesiyle tedavi gören kişilerle aynı ortamı paylaştıklarında bir yüz koruma teçhizatı kullanmaları yerinde olacaktır. Ayrıca, sağlık çalışanlarla olabildiğince yüz yüze gelmekten kaçınılmalıdır.

• **Aerosol**

Aerosol üreten prosedürleri gerçekleştiren sağlık çalışanları, mevcut olduğu takdirde, gözlük, yüz siperliği, maske veya solunum cihazı kullanarak ağız, burun ve gözlerini yüz koruyucu teçhizat ile kapatacaktır.⁸ Aerosol yoluyla bulaşma henüz yalnızca teorik nitelikli bir bulaşma yoludur. Singapur'da gerçekleştirilen bir vaka analizinde, aerosol üreten prosedürler esnasında ameliyat maskesi kullanımı ile solunum cihazı kullanımı arasında istatistiksel bir fark olmadığı ve maskelerin koruma işlevini yerine getirdiği ortaya konmuştur.¹⁴

Giriş Noktasının Kapatılması:

Burun, ağız veya gözlerle temas etmediği sürece virüsün vücuda girmesi mümkün değildir. Ellerimizde biriken virüs yükü ne kadar olursa olsun, virüsü burun, ağız veya gözlerimizle temas ettirmedikçe sürece, hastalanmayız. Dolayısıyla, SARS-CoV-2 virüsüne karşı en etkili savunma yöntemi, sık sık el hijyeni uygulanması ve fiziki mesafeye uyulmasıdır.

Şu an için, virüsün yüzeylerde 3 gün boyunca hayatta kalabildiği tespit edilmiştir.¹⁵ Bu yüzeyler, alışveriş arabalarının tutacakları, kapı kolları, akaryakıt pompası tutacakları, tıbbi ekipmanlar vb olabilir. Kullanım öncesinde bu yüzeylerin dezenfekte edilmesi mümkün değilse, eller giriş noktalarından uzak tutulmalı ve temas sonrasında mümkün olan en kısa süre içinde en kolay erişim sağlanabilen yöntemle el hijyeni uygulanmalıdır. Dolayısıyla, temizlik ve dezenfeksiyon da hastalıkların bulaşmasını önlemede yardımcı unsurlardır.

Enfeksiyon zincirini kırmak için çaba harcasak bile %100 başarı sağlanamayabilir, çünkü uygulamada hataların veya boşlukların olması olasıdır. Bununla birlikte, bu uygulamaları ne kadar tutarlı bir şekilde yerine getirirsek, enfeksiyonu önleme olasılığımız da o kadar artar. Çevrimiçi platformlarda veya sosyal medyada kendimizi bu virüse karşı koruma konusunda sayısız tavsiye mevcuttur ve bunların çoğu, bu yazıda açıklanan bağlantı noktalarını göz önünde bulundurmamaktadır.

Aklımızdaki sorulara yanıt ararken bu bağlantı noktalarının dikkatlice analiz edilmesi, konuyu netleştirmeye yardımcı olabilir.

Kaynaklar

1. Centers for Disease Control and Prevention (CDC – Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi). Principles of Epidemiology in Public Health Practice, Third Edition. An Introduction to Applied Epidemiology and Biostatistics. 2012 Accessed at: <https://www.cdc.gov/csels/dsepd/ss1978/SS1978.pdf>
2. Public Health Agency of Canada (Kanada Sağlık Bakanlığı). Routine practices and additional precautions for preventing the transmission of infection in healthcare settings. Ottawa, ON: Her Majesty the Queen in Right of Canada; 2012. Available from: <http://publications.gc.ca/pub?id=9.697499&sl=0>
3. Kimball A, Hatfield KM, Arons M, James A, et al. Asymptomatic and presymptomatic SARS-CoV-2 infections in residents of a long-term care skilled nursing facility — King County, Washington, March 2020. MMWR 2020;69 (early release):1-5.
4. Wolff MH, Sattar SA, Adegunrin O, Tetro J. Environmental survival and microbicide inactivation of coronaviruses. In: Coronaviruses with Special Emphasis on First Insights Concerning SARS ed. by A. Schmidt, M.H. Wolff and O. Weber. 2005 Birkhäuser Verlag Basel/Switzerland Pages 201-12.
5. Rutala WA, Weber DJ. Selection of the ideal disinfectant. Infect Control Hosp Epidemiol 2014;35(7):855-65
6. Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, et al. The proximal origin of SARS-CoV-2. Nat Med 2020. Published online: <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0820-9>
7. World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü – DSÖ). Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations. 29 March 2020. Assessed online at <https://www.who.int/publications-detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>
8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC – Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi). Interim infection prevention and control recommendations for patients with suspected or confirmed coronavirus disease 2019 (COVID-19) in healthcare settings. Available at: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/infection-control/controlrecommendations.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fhcp%2Finfection-control.html#take_precautions
9. Public Health Agency of Canada (Kanada Sağlık Bakanlığı). Infection prevention and control for coronavirus disease (COVID19): Interim guidance for acute healthcare settings. Assessed at <https://www.canada.ca/en/publichealth/services/diseases/2019-novel-coronavirus-infection/health-professionals/interim-guidance-acute-healthcare-settings.html>
10. World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü – DSÖ). Infection prevention and control during health care when COVID-19 is suspected. Assessed at: [https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected-20200125](https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected-20200125)
11. Centers for Disease Control and Prevention (CDC – Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi). People who are at higher risk for severe illness. Accessed at: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/people-at-higher-risk.html>
12. Shi Y, Wang Y, Shao C, Huang J, et al. COVID-19 infection: the perspective on immune responses. Cell Death Diff 2020. Accessed at: <https://doi.org/10.1038/s41418-020-0530-3>
13. Centers for Disease Control and Prevention (CDC – Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi). Use of Cloth Face Coverings to Help Slow the Spread of COVID-19. Accessed at <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/diy-cloth-facecoverings.html>
14. Ng K, Poon BH, Puar THK, Shan JL, et al. COVID-19 and the risk to health care workers: a case report. Ann Intern Med 2020 Published Online <https://annals.org/aim/fullarticle/2763329/covid-19-risk-health-care-workers-case-report>
15. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. New Engl J Med 2020. Published online: DOI: 10.1056/NEJMc2004973