

BÖLÜM 1

COVID-19 PANDEMİ SÜRECİNDE VERİ VE TEKNOLOJİ

Mehmet KIVRAK¹

COVID-19 PANDEMİ SÜRECİ

COVID-19 olarak adlandırılan ve dünya çapında tüm kentleri etkileyerek hızla yayılan yeni koronavirüs salgını, insanların kısmi yada tam kapanmalarına sebebiyet vererek bazı kısıtlamalara yol açmıştır (1). Özellikle yüksek riskli ülkelerde eğitimden sağlığa, turizimden ekonomiye kadar birçok farklı sektörde sosyal hayatı etkileyen sıkı denetimlerin hayata geçirilmesine neden olmuştur. Virüsün ortaya çıkma ve yayılımı hakkındaki belirsizlikler müdahale yaklaşımlarında gecikmelere neden olurken, bu çapta bir küresel soruna tüm evrensel bileşenler ile hazırlık yapılması anlamında da bir fırsat sunmuştur. Böylesi viral bir salgın için aşı ve tedavi yöntemlerinin belirlenmesinde dünya genelinde teknolojik araç, gereç ve ekipmanların nasıl uygulamaya konulacağı, uzman, işbirlikçi ve paydaş kurumlar tarafından araştırılarak geliştirilmiştir (2,3).

Pandeminin Küresel Etkileri

Pandemilerin ve hatta hastalıkların, yerel veya uluslararası düzeyde patlak vermesi, farklı sektörlerde sayısız zorluğu beraberinde getirirken, özellikle de ekonomi ciddi şekilde etkilenen sektörler arasında yer almaktadır. Bunu bir perspektife oturtmak gerekirse, 2002'de SARS patladığında, tüm Asya bölgesinin çeşitli sektörlerde ağır bir yükü omuzladığı ve toplam etkinin 12 ila 18 milyar ABD Doları arasında olduğu tahmin ediliyordu (4). Benzer şekilde Zika virüsünün yaşandığı ekvator kuşağında yaklaşık 7-18 milyar ABD doları civarında bir kayba neden olduğu tahmin edilmektedir (5). 2014 yılında Batı Afrika'da patlak veren Ebola virüsü, yalnızca 2015 yılında Gine, Liberya ve Sri Lanka olmak üzere üç ülkede yaklaşık 2,2 milyar ABD doları tutarında ekonomik kayba yol açmıştır (6). Şu anda, küresel ekonominin ne kadar zarar göreceğini ölçmek veya tahmin etmek için henüz erken olsa da, karşılaşılan ekonomik sıkıntılar bu süreçte önümüze

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi AD., mehmet.kivrak@erdogan.edu.tr

hangi sorunların çıkacağı konusunda işaretler olarak hizmet edebilir. Birçok sektörde beklenen kayıpların, önceki vakalarda yaşananlara göre eşi benzeri görülmemiş Şekilde etkili olacağı söylenmektedir. Örneğin COVID-19'un Wuhan'da ilk patlak vermesi öncesinde, yeni yılı kutlaması için 400 milyondan fazla insanın ine veya inden seyahat etmesi beklendiği bildirilmişti (7). Salgınla beraber uzun bir süre seyahat endüstrisi, özellikle hava yolculuğu ve yolcu gemilerinin kullanımı, dünyanın hemen hemen tüm ölkelerinde kısıtlanmış olması sebebiyle seyahatler iptal edilmiş, otel gibi konaklama endüstrisi, sanat, eğlence endüstrisi ve yeni yıl kutlamalarının zenginliğine dayanan diğer sektörlerle de sıçrayarak ciddi bir kriz oluşturmuştur (8). Bunun yanı sıra, imalat sanayisinden toptan satış, lojistik tedarik ve perakende sektörüne kadar dünya genelindeki diğer sektörler de in eyaletlerindeki karantina nedeniyle belirsizliğe düştü. Dolayısıyla bu arka plan bilgisi, COVID-19'un etkisinin yalnızca bir kentsel güvenlik endişesi olduğu düşüncesini aştığını, kent-kır ayrımı yapmaksızın tüm parametreleriyle küresel bir sorun olduğu gerçeğine işaret etmektedir. Durum böyleyken, küresel anlamda tüm karar mekanizmalarının karşılaşılabilecek olumsuz sonuçları normal kabul edilmeyerek endişe verici seviyelere düşmemesini sağlamak için sert ve acil kararların alınmasını bir an önce talep etmesi gerekmektedir.

Veri Paylaşımı ve Önemi

Birçok salgınla ilgili (COVID-19 da dahil olmak üzere) ortak bir faktör, semptomların coğrafi konumdan bağımsız olarak aynı olmasıdır. Durum böyleyken ve nüfus olarak kalabalık kentlerin potansiyel salgınlara karşi belirli seviyelerde hazırlıklı oldukları bilinse de, uygulamaya konulacak yöntemler çoğu zaman birbirlerinden farklı olabilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından özellikle vurgulanan benzer yöntemlerin devreye alınması ve salgınlar ile mücadele sürecinde, bu farklılıkların üstesinden gelmek için en iyi yaklaşımın uluslararası işbirliğine sahip olunması belirtilmektedir. Bu Şekilde ölkeler, veri ve bilgi paylaşımı sayesinde ilk etkilenen ölkelerden in ya da diğer ölkelerin yaklaşımlarından faydalanabilir ve bu yaklaşımları devreye sokmak için sıkı önlemler alabilirler. Veri paylaşımında yaşanılabilecek sıkıntılar, hastalığın tanımlanmasını ve tıbbi çözümleri geciktireceği için paylaşımda bulunmayan ölkeler için uyarıcı ve önleyici tedbirlerin alınması da etkin mücadele için fayda sağlayacaktır. Örneğin, 22 Ocak 2020'de DSÖ sağlık yetkilileri tarafından Cenevre'de düzenlenen acil bir toplantıda, in, 2002'deki şiddetli akut solunum sendromu (SARS) salgını sırasında, verileri paylaşmama konusundaki tutumundan (Kasım 2002'den Nisan 2003'e kadar olan) ve dolayısıyla hastalığın tanımlanmasının gecikmesinden ötürü çok ciddi eleştirilerek kınandı (9). Aynı vaka 2013 yılında Ebola virüsü salgını meydana geldiğinde

de yaşanmış, tespit edilmesi aylar sürmüş ve Batı Afrika'da 11.000'den fazla kişi- nin ölümüne neden olmuştur. Zika virüsü salgını aynı zamanda gecikmiş bilgi paylaşımının tıbbi çözümler bulmadaki ilerlemeyi nasıl etkileyebileceğinin bir başka klasik örneğidir. Virüsün ilk olarak 2014 yılında bildirildiği ancak yalnızca 2015 yılında başarıyla tanımlandığı belirtilmektedir (10). İçinde bulunduğumuz süreçte, COVID-19 sorunları da nihayet geride kaldığında Afrika'da olduğu gibi bölgesel olarak savunmasız toplumlar bu olumsuz etkiyi daha fazla hissedecek ve toparlanmaları uzun zaman alabilecektir. Bu nedenle, DSÖ ya da benzer kuruluş- ların milliyetçi gündemin dışında bölgesel önlemlere duyulan ihtiyaç vurgusunu her daim yapmalıdırlar. Örneğin, bu, virüs salgını ve yayılmasına çözüm bulma potansiyeli olan herkesin tam olarak dahil olabilmesi için veri yönetimi ve pay- laşımı sorununu herkese açık hale getirmeyi amaçlayabilirler. Bu konuda Lawpo- olsri ve ark., dünya genelinde sürekli izleme ve değerlendirmenin sağlanabilmesi için Őeffaflık, paylaşım zamanı, veri erişimi ve kalitesi gibi konulara azami dikkat gösterilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (11).

Verilerin Ulaşılabilirliği

Dünyanın dört bir yanında, farklı bölgesel yönetimler ve hükümetlerin birçoğu yüksek düzeyde refah ve yaşanabilirlik elde etmeye yönelik akıllı Şehir konse- ptini takip etmeye ve yoğun bir Şekilde yatırım yapmaya devam ederken, kentsel sağlık temasına da vurgu yapma ihtiyacının bilincinde olmalıdırlar. Bu, mevcut COVID-19 vakasının dünyayı ve hatta dünyadaki en akıllı Şehirleri bile durma noktasına getirdiği senaryosu ile doğrulanmaktadır. Bu nedenle, kentsel sağlık te- ması kapsamında, akıllı Şehir teknolojilerine ilişkin farklı konuların standartlaştı- rılması ihtiyacına yönelik bu dikkat çağırısı günceldir. Özellikle birbirleriyle ileti- Őim kurma kapasitesine sahip veri platformları sayesinde, bölgesel yönetimlerin ve hükümetlerin mevcut durumda olduğu gibi tehlike arz eden zamanlarda da yal- nızca belirli ve sınırlı teknolojik veri tedarikçilerine güvenmek zorunda kalmadan gerekli veri ve bilgilere pratik bir Şekilde erişmiş olacaklardır. Teknolojik imkanlar ile on-line verilere erişim sağlanması neticesinde tüm yerel ya da bölgesel sorunlar da ortaya çıkabilecek belirsizlikler kısa sürede ele alınacak ve etkin bir çözüme ka- vuşturulabilecektir. Örneğin COVID-19 pandemi sürecinde, eldeki en son geliş- miş teknolojiler kullanılarak farklı bölgelerden gerçek zamanlı virüsün yayılımına ilişkin bilgiler paylaşıldı. Böylesine hızlı bir veri erişimi sayesinde virüsün etkin bir biçimde tanımlanması yalnızca yaklaşık 17 gün (31 Aralık 2019 ve 17 Ocak 2020) sürdü (12). Bu süreç, dünyanın nasıl değiştiğini, geleneksel epidemiyolo- jik yöntemlerden nasıl uzaklaşıldığını, anlık paylaşımlar sayesinde başarılı bir veri erişiminin mücadelede ne kadar önemli olduğunu hepimize göstermektedir (13).

Teknolojik Olanaklar

Yakın geçmişte, gelişmiş teknolojilerin mevcudiyeti, çeşitli kaynaklardan veri toplamayı olanaklı hale getirmiştir. Bu, kentsel dokuların dijitalleşmesiyle mümkün olmuştur. Aynı ruhla, bu dijitalleştirme, COVID-19 ile ilgili verilerin toplanmasında da mümkün kılmıştır. Havalimanı ya da limanlar gibi kuruluşların giriş noktalarında kurulan çok sayıda akıllı cihaz sensör teknolojileri sayesinde bir bölgeye yada konuma giden-gelen herkesin gerçek zamanlı taranması ve izlenmesini sağlanmıştır. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 20'den fazla havalimanında kurulmuş akıllı sensörler ile zorunlu erken tarama ve izleme yapılarak doğrulanabilir pozitif vakaların tespiti sağlanmaktaydı (14). in şehirlerinde, sağlık tesislerine ek olarak otobüs terminalleri, pazar yerleri ve metro istasyonlarında da benzer eğilimler benimsemiştir. Fiziksel izleme ve taramanın yanı sıra özellikle akıllı şehirlerde terminal takip sistemlerinin kullanılması gibi diğer yöntemlerin de kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu şekilde, toplanan verileri gerçek zamanlı olarak kurulu dijital altyapılara dağıtmak mümkün hale geldi. Karmaşık bir kentsel aę oluşturmak için bir ağda birbirine bağlanan bu altyapılarla, farklı konularda gerçek zamanlı güncellemeler sağlamak pratik olarak mümkün hale geldi, ve böylece ilgili departman veya sektör tarafından hızlı tepki yada reaksiyon verilmesi garanti edildi (15). Benzer şekilde bu teknolojik altyapıların, giyilebilir cihazlar gibi sürekli artan sağlık sensörlerinden gelen verileri rekor sürede göndermesine, saklamasına, analiz etmesine ve işlemesine olanak sağladığı için sistemin bölgedeki insanların sağlık durumları hakkında değerli bilgilerden önemli kararlar vermesini sağlamasına yardımcı olmuştur (16). Ek olarak sağlık sektöründeki bu tür bağlantılı yaklaşımların tümü, kentsel sağlık yönetimini iyileştirmeye odaklanan, mekansal-zamansal haritalama, uzaktan izleme ve yönetim gibi özelliklere izin verdiği için etkili sağlık bakımının oluşumunda ve izlenmesinde önemli rol üstlenmiştir (17). Yapay zeka tabanlı güçlendirilmiş cihaz ve sensörler sayesinde erken tanı ve tedavi yöntemleri, salgının yayılmadan önce durdurulmasına yardımcı olabileceği gözlemlenmiştir. Bu türden sistemler, verilerin doğruluğunu, verimliliği, ölçeklenebilirliği ve salgınlar ve olası durumlar hakkında gerçek zamanlı bilgileri garanti edebilecek kusursuz sağlık veri tabanlarının oluşturulmasına yol açarak risk yönetiminde evrensel eř zamanlı etkin özümelerin devreye sokulmasını sağlayacaktır (18). Bu türden akıllı sistemleri tek tip ve kusursuz hale getirmek için yönlendiren mevcut standartların, çerçevelerin ve protokollerin acilen ele alınmasına ihtiyaç vardır (19). Bu konuda, veri bütünlüğü, gizlilik ve güvenliğe vurgu yapan açık protokoller gereklidir. Küresel sağlık hizmetlerindeki bu türden cihazların artması ve bu cihazlar tarafından üretilen verilerin güvenlik ve gizlilik endişelerine, veri

koruma ve paylaşım protokollerine uyumluluğuna dikkat çekilmelidir. Protokollerin standardizasyonunun sağlanmasıyla, karar vericiler yeni ortaya çıkan benzer sorunlar hakkındaki verilere ve bilgilere sınırsız erişime (açık erişim) sahip olarak somut ve bilinçli kararlar almayı başarabilir (20). Açık erişim veri setleri sayesinde, COVID-19'da olduğu gibi kritik verilerin sadece finansal yada özel kazançlar sağlamak amacıyla belli bir kullanıcı grubu tarafından kullanılması ve yönetilmesi engellenebilecektir (21).

Verilerin Saklanması ve Analizleri

COVID-19 pandemi sürecinde, sağlık verilerinin temel kaynaklarının tıbbi laboratuvarlar, klinikler ya da hastaneler olduğu konusunda genel bir anlayış olmasına rağmen, şu anda bu tür verilerin başka kaynaklardan da güvence altına alınmasının mümkün olduğu şüphesizdir. Özellikle mevcut salgında bölgesel alanlardan güçlendirilmiş cihaz ve sensörler tarafından elde edilen büyük miktardaki verilerin de zengin bir tıbbi veri kaynağı olduğu aşıkardır. Daha önceki bölümlerde belirtildiği gibi, farklı şehirlerin ve ülkelerin giriş noktasında tarama ve izleme araçlarının kurulduğu ve bunların mevcut salgınla ilgili veri tabanlarını zenginleştirmek için yeterli miktarda tıbbi veri sağladığı tespit edilmiştir. Gittikçe daha fazla sayıda bu teknolojilerin kullanılması yaygınlaşırken, tıbbi müdahaleye ihtiyaç duyan bireylerin belirlenmesinde elde edilecek veri miktarının da katlanarak artması beklenmektedir. Günümüzün en önemli sorunlardan bir tanesi de, güçlendirilmiş cihaz ve sensörler tarafından elde edilen büyük miktardaki verilerin ne şekilde saklanacağı ya da işleneceği konusudur (22). Veri kaynaklarından gelen bilgilerin korunaklı veri tabanlarında saklanması ve uygun yöntemlerle analiz ya da simüle edilerek ilgili birimler ile paylaşılması, sürecin yönetimine yardımcı olacaktır. Gelişmiş teknolojilerin sağlık sektörü de dahil olmak üzere farklı sektörleri önemli ölçüde dönüştüreceği açıkken, veri toplama, depolama, analiz ve dağıtımını kolaylaştırmak için çözümleri gereken bazı konular hala mevcuttur (23). Örneğin halihazırda verilerin toplandıktan sonra analiz öncesi entegrasyon sorunu bilinmektedir ve böylesine bir sorun farklı şirketlerden sağlanan neredeyse hiçbir cihazın ürettiği verilere farklı cihazlar ile özgürce açık entegrasyon sağlama olanağını tanımamaktadır. Bunun altında yatan sebep sürekli rekabet halinde olan üreticilerin benzersiz cihaz yapma gayretleri ve pazar payları içerisinde rakiplerinin ağları yada işlemcileri ile uyumsuz olmasını sağlayarak kendi ürünlerini güvence altına almaları yatabilmektedir (2,3). Farklı cihazlarda toplanan veriler standardize ağlarda işlenemediğinden ciddi bir depolama sorunu ve karmaşıklığa sebebiyet verecektir. Buda pandemilerin sürveyans ve izleme süreçlerini olumsuz etkileyebilecektir. Özellikle mevcut COVID-19 vakası için standardize bir küresel

ağa sahip olmak, durumu yönetilebilir seviyelere getirmek için üstlenilen çabaları artıracığından çok önemli olacaktır. Bu küresel aę devreye alınmış protokoller sayesinde, evrensel bir veri paylaşımının yaratılmasına izin vererek halkın bu küresel mücadelenin bir parçası olduğunu hissettirecektir. Bu stratejiler sadece mevcut durumda hizmet etmekle kalmayacak, aynı zamanda gelecekteki salgınların ve pandemilerin yaygınlaşmalarını önlemek için etkin ve zamanında çözümlerin ele alınacağını da garanti edecektir (12). Bunu sağlamak için, zenginleştirilmiş bir veri tabanına sahip olmak işleri kolaylaştırılacak ve ileri analiz yöntemlerinin kullanılmasıyla da salgınla mücadele de erken tanıyı kaliteli karar vermeyi daha da geliştirilecektir (24).

SONUÇ

Dünyanın dört bir yanındaki farklı kentsel yönetimler ve hükümetler, tümü yüksek düzeyde yaşanabilirlik elde etmeye yönelik akıllı şehir konseptini takip etmeye ve yoğun bir şekilde yatırım yapmaya devam ederken, kentsel sağlık temasına vurgu yapma ihtiyacının bilincinde olmalıdırlar. Bu, mevcut COVID-19 vakasının dünyayı ve hatta dünyadaki en akıllı şehirleri bile durma noktasına getirdiği senaryosu ile doğrulanmaktadır. Bu nedenle, akıllı şehir teknolojilerine ilişkin farklı konuların standartlaştırılması ihtiyacına yönelik bu dikkat çağırısı günceldir. Özellikle karar alıcı mevkiler, birbirleriyle iletişim kurma kapasitesine sahip veri platformlarına sahip olarak; mevcut durumda olduğu gibi, tehlike zamanlarında, yalnızca belirli ve sınırlı teknoloji tedarikçilerine güvenmek zorunda kalma sınırlamasından geçmeden gerekli veri ve bilgilere erişmek hayati öneme sahip olacaktır.

KAYNAKÇA

- Allam Z. (2020d) How Cities and Architecture Respond to the Wuhan Coronavirus. Available at: <https://www.archdaily.com/932840/how-cities-and-architecture-respond-to-thewuhan-coronavirus>.
- Allam Z. (2020a) Cities and the Digital Revolution: Aligning Technology and Humanity: Springer International Publishing.
- Allam Z. (2020b) Data as the New Driving Gears of Urbanization. In: Allam Z (ed) Cities and the Digital Revolution: Aligning technology and humanity. Cham: Springer International Publishing, 1-29.
- Qiu W, Chu C, Mao A, et al. (2018) The Impacts on Health, Society, and Economy of SARS and H7N9 Outbreaks in China: A Case Comparison Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*: 2710185.
- UNDP. (2017) Social and Economic Costs of Zika Can Reach up to US\$18 Billion in Latin America and the Caribbean. Available at: <https://www.undp.org/content/undp/en/home/presscenter/pressreleases/2017/04/06/social-andeconomic-costs-of-zika-can-reach-up-to-us-18-billion-inlatin-america-and-the-caribbean.html>.
- Wojda TR, Valenza PL, Cornejo K, et al. (2015) The Ebola Outbreak of 2014-2015: From Coordinated Multilateral Action to Effective Disease Containment, Vaccine Development, and Beyond.

Halk Sağlığında Güncel Derlemeler IV

- Journal of Global Infectious Diseases 7: 127-138.
- DW. (2020) China: Coronavirus fears put damper on Lunar New Year. Available at: <https://www.dw.com/en/china-coronavirusfears-put-damper-on-lunar-new-year/a-52146076>.
- BBC. (2020) China's Travel Industry Counts Cost of Coronavirus. Available at: <https://www.bbc.com/news/business-51232374>.
- WHO. (2020b) Statement on the Meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee Regarding the Outbreak of Novel Coronavirus (2019-nCoV). Available at: [www.who.int/news-room/detail/23-01-2020-statement-on-the-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](http://www.who.int/news-room/detail/23-01-2020-statement-on-the-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov)).
- Ren G. (202) As Coronovirus Outbreak Surges in China, WHO Call for Emergency Meeting. Available at: <https://www.healthpolicy-watch.org/as-coronavirus-outbreaksurges-in-china-who-calls-for-emergency-meeting/>.
- Lawpoolsri, S. et al. (2018). "Data quality and timeliness of outbreak reporting system among countries in Greater Mekong subregion: Challenges for international data sharing." *PLoS neglected tropical diseases*, 12 (4): e0006425.
- Allam Z, Dey G and Jones DS. (2020) Artificial Intelligence (AI) Provided Early Detection of the Coronavirus (COVID-19) in China and Will Influence Future Urban Health Policy Internationally. *Ai*, 1 (2): 156-165.
- Grubaugh N. (2020) Rapid Data Sharing and Genomics Vital to China Virus Response. Available at: <https://medicine.yale.edu/news-article/22389/>.
- Buckley C and May T. (2020) Effects of Coronavirus Begin Echoing Far From Wuhan Epicenter. Available at: <https://www.nytimes.com/2020/01/25/world/asia/china-wuhancoronavirus.html>.
- Li, W., et al. (2020). Real-time GIS for smart cities, Taylor & Francis. *International Journal of Geographical Information Science*, 34: 311-324.
- Loncar-Turukalo, T., et al. (2019). "Literature on wearable technology for connected health: scoping review of research trends, advances, and barriers." *Journal of medical Internet research*, 21 (9): e14017.
- Vashist, S. K., et al. (2015). "Emerging technologies for next-generation point-of-care testing." *Trends in biotechnology*, 33 (11): 692-705.
- Kamel Boulos, M. N., et al. (2019). "An overview of GeoAI applications in health and healthcare." *International journal of health geographics*, 18 (1): 1-9.
- Boué, S., et al. (2018). "Embracing transparency through data sharing." *International Journal of Toxicology*, 37 (6): 466-471.
- Vermesan, O. and P. Friess (2014). Internet of things-from research and innovation to market deployment, River publishers Aalborg, (Vol. 29).
- Allam, Z. and Z. Dhunny (2019). On big data, artificial intelligence and smart cities. *Cities*, 89 (January), 80-91.
- Naz, M., et al. (2019). "A secure data sharing platform using blockchain and interplanetary file system." *Sustainability*, 11 (24): 7054.
- Zhou, T., et al. (2018). "Quantum cryptography for the future internet and the security analysis." *Security and Communication Networks*, 2018.
- Jiang, F., et al. (2017). "Artificial intelligence in healthcare: past, present and future." *Stroke and vascular neurology*, 2 (4).