

Gıda Kaynaklı Virüsler

Ayşegül EYİĞÖR¹
Seran TEMELLİ²

GİRİŞ

Gıda kaynaklı virüsler, doğrudan gıdaların tüketilmesi ya da gıdalarla temas eden kontamine eller, yüzeyler veya su aracılığıyla insanlara bulaşan, enfeksiyöz ve genellikle düşük dozda bulaşıcılık potansiyeline sahip hastalık etkenleridir. Bu virüslerin çoğu gastrointestinal sistemi hedef alarak ishal, kusma, mide bulantısı, karın ağrısı ve ateş gibi semptomlara neden olurken bazıları (örn., *Hepatit A* ve *hepatit E* virüsleri) karaciğer gibi spesifik organlarda hasar oluşturabilir.

Gıda kaynaklı virüsler, genellikle fekal-oral yolla bulaşır ve çevresel koşullara dayanıklıdır. Düşük enfeksiyöz dozlarla bulaşabilmeleri (örn., *Norovirüs* için 10-100 partikül) ve enfekte bireylerin dışkılarındaki yüksek virüs yoğunluğu nedeniyle salgın yapma potansiyelleri yüksektir. Bu durum okul, hastane, restoran ve bakımevi gibi toplu yaşam alanlarında hızlı yayılmalarına yol açar. Hijyen eksiklikleri, yetersiz sanitasyon, enfekte gıda işleyicileri, güvenli olmayan su kullanımı ve yetersiz pişirilen gıdalar, virüslerin yayılmasına zemin hazırlar. Ayrıca, deniz ürünleri, çiğ sebze-meyveler, yetersiz ısıl işlem görmüş süt ürünleri ve işlenmemiş etler, virüs bulaşı açısından yüksek risk taşır.

Küreselleşen gıda tedarik zinciri, iklim değişikliği, nüfus hareketliliği ve yaban hayatla temasın artması gibi faktörler, gıda kaynaklı viral enfeksiyonların sadece yerel değil, aynı zamanda uluslararası düzeyde

halk sağlığını tehdit eden boyutlara ulaşmasına yol açmaktadır. Bu nedenle, gıda kaynaklı virüsler, Veteriner Halk Sağlığı, gıda hijyeni, epidemiyoloji ve zoonotik hastalık yönetimi gibi çok disiplinli alanların ortak ilgisini gerektiren karmaşık bir sorun alanıdır.

Bu bölümde, gıda kaynaklı virüslerin küresel yaygınlığı ve etkileyen faktörler, kaynakları, bulaş mekanizmaları, zoonotik potansiyeli, risk grupları, epidemiyolojik faktörler ile Veteriner Halk Sağlığı açısından önemleri sistematik olarak ele alınacaktır.

GIDA KAYNAKLI VİRÜSLERİN KÜRESEL ÖNEMİ VE ETKİLERİ

Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization, WHO)'ne göre, gıda kaynaklı viral enfeksiyonlar her yıl milyonlarca insanı etkileyerek ciddi morbidite ve ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Bu enfeksiyonların başlıca etkenleri Norovirüs (NoV), hepatit A virüsü (HAV) ve hepatit E virüsü (HEV) olup, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde bu virüslerin neden olduğu enfeksiyonlar yaygın olarak bildirilmiştir. Viral etkenlerin gıda yoluyla bulaşması, yalnızca hijyenik koşulların yetersiz olduğu bölgelerde değil, gelişmiş ülkelerde de sıkça karşılaşılan bir sorundur. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) ve WHO'nun ortak raporlarına göre, bu virüsler yılda

¹ Prof. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi AD., aeyigor@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-2707-3117

² Prof. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi AD., seran@uludag.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-8869-4929

5. Satış ve Perakende	- Raf koşullarının izlenmesi - Son tüketim tarihi ve saklama koşullarına uyum - Bilgilendirici etiketleme (örn., pişirme önerileri)	- Bilgilendirme ve risk iletişimi - Satış noktası denetimleri
6. Tüketim (Ev/ Kurum)	- Uygun pişirme sıcaklıkları (örn., 85°C–90°C) - El hijyeni - Çiğ ve pişmiş ürünlerin ayrılması - Kabuklu deniz ürünlerinin dikkatli tüketimi	- Toplum eğitimi ve davranış değişikliği destekleri - Sağlık personeliyle koordinasyon

Veteriner Hekimlerin Rolü

Veteriner hekimler, gıda kaynaklı viral enfeksiyonların önlenmesi, kontrolü ve yönetiminde hem mikrobiyolojik gıda güvenliğinin sağlanmasında hem de halk sağlığının korunmasında kilit aktörlerdir. Gıda üretim zincirinin tüm aşamalarında, aktif görev alarak yalnızca hayvan sağlığına değil, aynı zamanda insan ve çevre sağlığına da katkı sunar. Bu bütüncül yaklaşım, özellikle zoonotik karakter taşıyan virüslerin yayılmasını önlemede stratejik önem taşır.

- **Zoonotik Virüslerin İzlenmesi:** Veteriner hekimler, HEV ve NoV gibi zoonotik virüslerin hayvan rezervuarlarında izlenmesi, örnekleme ve laboratuvar testlerinde görev alır. Bu sayede, gıda zincirine virüs girişinin önlenmesi ve erken uyarı sağlanır.
- **Gıda Güvenliği Denetimi:** Et, süt, yumurta gibi hayvansal ürünlerin üretim ve dağıtımında veteriner hekimler, hijyen denetimi, HACCP uygulaması ve riskli organların (karaciğer, bağırsak) kontrolü gibi görevleri yürütür.
- **Hijyen ve Halk Sağlığı Eğitimi:** Veteriner hekimler, üreticilere ve tüketicilere yönelik hijyen, pişirme alışkanlıkları ve el temizliği konularında eğitim vererek bulaşıcı hastalıkların önlenmesine katkı sağlar.
- **Acil Durum ve Kriz Yönetimi:** Viral salgınlar sırasında veteriner hekimler, saha incelemeleri, kaynak tespiti, karantina ve otoritelerle koordinasyon gibi kriz yönetimi süreçlerinde aktif rol alır.
- **Tek Sağlık Yaklaşımı:** Veteriner hekimler, hayvan, insan ve çevre sağlığını birlikte ele alan Tek Sağlık yaklaşımının uygulayıcısıdır. Gıda kaynaklı virüslerin kontrolü için bu alanlar arasında köprü görevi görür.

Politika ve Yasal Düzenlemeler

Gıda kaynaklı virüslerin önlenmesi, tespiti ve kontrolü, yalnızca teknik önlemlerle sınırlı olmayıp sürecin başarısı, mevzuat altyapısı, politik irade ve uluslararası rehberlik ile de ilişkilidir. Veteriner Halk Sağlığı açısından yasal düzenlemeler, gıda üretiminin her aşamasında güvenlik standartlarının belirlenmesini, kontrollerin yürütülmesini ve halk sağlığının korunmasını sağlar. Ulusal ve uluslararası düzenlemeler birlikte değerlendirilerek entegre bir mevzuat çerçevesi oluşturulmalıdır.

Yasal çerçeve, gıda kaynaklı virüslerle mücadelede teknik önlemlerin işlerliğini sağlayan ve sürdürülebilirliğini güvence altına alan temel bir yapı taşıdır. Bu çerçevenin etkinliği, veteriner hekimlerin uygulayıcı, denetleyici ve eğitici rolleriyle bütünleştiğinde toplum sağlığını yüksek düzeyde korur.

KAYNAKLAR

- Aggarwal, R. (2011). Clinical presentation of hepatitis E. *Virus Research*, 161(1), 15–22. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2011.01.018>
- Ang, B. S. P., Lim, T. C. C., & Wang, L. (2018). Nipah virus infection. *Journal of Clinical Microbiology*, 56(6), e01875–17. <https://doi.org/10.1128/JCM.01875-17>
- Atmar, R. L., Opekun, A. R., Gilger, M. A., Estes, M. K., Crawford, S. E., Neill, F. H., & Graham, D. Y. (2008). Norwalk virus shedding after experimental human infection. *Emerging Infectious Diseases*, 14(10), 1553–1557. <https://doi.org/10.3201/eid1410.080117>
- Baert, L., Debevere, J., & Uyttendaele, M. (2011). The efficacy of preservation methods to reduce viral contamination of food. *Food Microbiology*, 28(6), 927–933. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2011.01.002>
- Barker, J., & Jones, M. V. (2005). The potential spread of infection caused by aerosol contamination of surfaces after flushing a domestic toilet. *Journal of Applied*

- Microbiology*, 99(2), 339–347. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2005.02610.x>
- Barnaud, E., Rogée, S., Garry, P., Rose, N., & Pavio, N. (2012). Thermal inactivation of infectious hepatitis E virus in experimentally contaminated food. *Applied and Environmental Microbiology*, 78(15), 5153–5159. <https://doi.org/10.1128/AEM.00462-12>
- Beller, M., Ellis, A., Lee, S. H., Drebot, M., Jenkerson, S., Funk, E., ... & Sobel, J. (1997). Outbreak of viral gastroenteritis due to Norwalk virus associated with eating raw oysters. *Journal of Infectious Diseases*, 175(6), 1193–1197. <https://doi.org/10.1093/infdis/175.6.1193>
- Bernard, H., Faber, M., Wilking, H., et al. (2014). Large multistate outbreak of norovirus gastroenteritis associated with frozen strawberries, Germany, 2012. *Euro Surveillance*, 19(8), 20719. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES2014.19.8.20719>
- Beuchat, L. R. (1996). Pathogenic microorganisms associated with fresh produce. *Journal of Food Protection*, 59(2), 204–216. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-59.2.204>
- Bidawid, S., Farber, J. M., & Sattar, S. A. (2000). Contamination of foods by food handlers: Experiments on hepatitis A virus transfer to food and its interruption. *Applied and Environmental Microbiology*, 66(7), 2759–2763. <https://doi.org/10.1128/AEM.66.7.2759-2763.2000>
- Blanco, A., Guix, S., & Pintó, R. M. (2017). Environmental transmission of human noroviruses: Virus shedding and persistence in the environment. *Current Opinion in Virology*, 22, 64–70. <https://doi.org/10.1016/j.coviro.2016.11.005>
- Bosch, A., Pinto, R. M., & Guix, S. (2014). Human astroviruses. *Clinical Microbiology Reviews*, 27(4), 1048–1074. <https://doi.org/10.1128/CMR.00013-14>
- Bozkurt, H., D'Souza, D. H., & Davidson, P. M. (2015). Thermal inactivation kinetics of foodborne viruses and their surrogates in foods. *Food Microbiology*, 47, 64–75. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2014.11.001>
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention). (2004). Outbreaks of gastroenteritis associated with Norwalk-like viruses on cruise ships. *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)*, 53(6), 112–115. <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5306a4.htm>
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention). (2006). Foodborne outbreak associated with Norovirus in fast food setting. *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)*, 55(6), 129–131. <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5506a2.htm>
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention). (2018). Hepatitis A virus outbreaks linked to imported frozen berries. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*, 67(6), 181–184. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6706a2>
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention). (2023). Norovirus worldwide. <https://www.cdc.gov/norovirus/trends-outbreaks/worldwide.html>
- Chen, Y., Liang, W., Yang, S., Wu, N., Gao, H., Sheng, J., ... & Li, D. (2009). Human infections with the emerging avian influenza A H7N9 virus from wet market poultry: Clinical analysis and characterization of viral genome. *The Lancet*, 381(9881), 1916–1925. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60903-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60903-4)
- Chhabra, P., de Graaf, M., Parra, G. I., Chan, M. C., Green, K., Martella, V., ... & Vinjé, J. (2020). Updated classification of norovirus and sapovirus. *Archives of Virology*, 165(3), 793–798. <https://doi.org/10.1007/s00705-019-04474-w>
- Dalton, H. R., Bendall, R., Ijaz, S., & Banks, M. (2008). Hepatitis E: An emerging infection in developed countries. *The Lancet Infectious Diseases*, 8(11), 698–709. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(08\)70255-X](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(08)70255-X)
- De Benedictis, P., Schultz-Cherry, S., Burnham, A., & Catoli, G. (2011). Astrovirus infections in humans and animals – Molecular biology, genetic diversity, and interspecies transmissions. *Infection, Genetics and Evolution*, 11(7), 1529–1544. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2011.07.024>
- EFSA (European Food Safety Authority). (2011a). Scientific Opinion on an update on the present knowledge on the occurrence and control of foodborne viruses. *EFSA Journal*, 9(7), 2190. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2190>
- EFSA (European Food Safety Authority). (2011b). Scientific opinion on the risks posed by pathogens in food of non-animal origin. *EFSA Journal*, 9(11), 2420. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2420>
- EFSA (European Food Safety Authority). (2011c). Scientific opinion on an update on the present knowledge on the occurrence and control of foodborne viruses. *EFSA Journal*, 9(7), 2190. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2190>
- EFSA (European Food Safety Authority). (2017a). Hepatitis A outbreak linked to imported frozen strawberries in Poland. *EFSA Journal*, 15(5), e04720. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4720>
- EFSA (European Food Safety Authority). (2017b). Public health risks associated with hepatitis E virus (HEV) as a food-borne pathogen. *EFSA Journal*, 15(7), 4886. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4886>
- EFSA (European Food Safety Authority). (2017c). Risk assessment of avian influenza introduction and spread in Europe. *EFSA Journal*, 15(10), e04971. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4971>
- EFSA (European Food Safety Authority). (2019). Public health risks related to food-borne viruses. *EFSA Journal*, 17(1), e05500. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5500>
- EFSA (European Food Safety Authority). (2020). Coronavirus: No evidence that food is a source or transmission route. <https://www.efsa.europa.eu/en/news/coronavirus-no-evidence-food-source-or-transmission-route>
- EFSA (European Food Safety Authority). (2023). Hepatitis E virus in pork meat products: Risk assessment and control measures. *EFSA Journal*, 21(2), e07812. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7812>
- Estes, M. K., & Greenberg, H. B. (2013). Rotaviruses. In D. M. Knipe & P. M. Howley (Eds.), *Fields Virology* (6th ed., Vol. 2, pp. 1347–1401). Lippincott Williams & Wilkins.
- Faber, M. S., Schink, S. B., Stark, K., & Bernard, H. (2017). Hepatitis A outbreak in Germany associated with fro-

- zen strawberries imported from Egypt. *Eurosurveillance*, 22(31), 30570. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2017.22.31.30570>
- FAO/WHO (Food and Agriculture Organization/World Health Organization). (2008). Viruses in food: Scientific advice to support risk management activities. *Microbiological Risk Assessment Series No. 13*. FAO/WHO. <https://www.fao.org/publications/card/en/c/e455ef82-e6b8-56f7-875c-2d279fa6c0de/>
- FAO/WHO (Food and Agriculture Organization/World Health Organization). (2008). Microbiological hazards in fresh fruits and vegetables: Meeting report. *Microbiological Risk Assessment Series, No. 14*. FAO/WHO. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/5c779cf1-9968-5b7d-889c-f70d1b52bb0a>
- FAO/WHO (Food and Agriculture Organization/World Health Organization). (2008). Viruses in food: Scientific advice to support risk management activities. *FAO Food and Nutrition Paper No. 79*. FAO/WHO.
- Feldt, T., Hohne, M., & Schmidt-Chanasit, J. (2017). The role of frozen berries in hepatitis A outbreaks: A review. *Journal of Food Protection*, 80(10), 1721–1729. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-17-038>
- Franco, E., Meleleo, C., Serino, L., Sorbara, D., & Zaratti, L. (2012). Hepatitis A: Epidemiology and prevention in developing countries. *World Journal of Hepatology*, 4(3), 68–73. <https://doi.org/10.4254/wjh.v4.i3.68>
- Gallimore, C. I., Cheesbrough, J. S., Lamden, K., Bingham, C., & Gray, J. J. (2005). Multiple norovirus outbreaks associated with a groundwater source. *Epidemiology & Infection*, 133(2), 321–327. <https://doi.org/10.1017/S0950268804003477>
- Greig, J. D., Todd, E. C. D., Bartleson, C. A., & Michaels, B. S. (2007). Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 3. Factors contributing to outbreaks and description of outbreak categories. *Journal of Food Protection*, 70(9), 2199–2217. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-70.9.2199>
- Guo, M., Lin, J., Li, Y., et al. (2022). Detection and characterization of porcine sapovirus in domestic pigs in China. *Veterinary Microbiology*, 267, 109407. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2022.109407>
- Hall, A. J., Lopman, B. A., Payne, D. C., Patel, M. M., Gastañaduy, P. A., Vinjé, J., & Parashar, U. D. (2013). Norovirus disease in the United States. *Emerging Infectious Diseases*, 19(8), 1198–1205. <https://doi.org/10.3201/eid1908.130465>
- Islam, M. S., Sazzad, H. M. S., Satter, S. M., Sultana, S., Hossain, M. J., Hasan, M., ... & Gurley, E. S. (2016). Nipah virus transmission from bats to humans associated with drinking traditional liquor made from date palm sap, Bangladesh, 2011–2014. *Emerging Infectious Diseases*, 22(4), 664–670. <https://doi.org/10.3201/eid2204.151747>
- Jacobsen, K. H., & Wiersma, S. T. (2010). Hepatitis A virus seroprevalence by age and world region, 1990 and 2005. *Vaccine*, 28(41), 6653–6657. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2010.08.037>
- Jones, M. S., Harrach, B., Ganac, R. D., Gozum, M. M., dela Cruz, W. P., Riedel, B., ... & Schnurr, D. P. (2007). New adenovirus species found in a patient presenting with gastroenteritis. *Journal of Virology*, 81(11), 5978–5984. <https://doi.org/10.1128/JVI.02650-06>
- Kamar, N., Dalton, H. R., Abravanel, F., & Izopet, J. (2014). Hepatitis E virus infection. *Clinical Microbiology Reviews*, 27(1), 116–138. <https://doi.org/10.1128/CMR.00057-13>
- Kamar, N., Izopet, J., Pavio, N., Aggarwal, R., Labrique, A., Wedemeyer, H., & Dalton, H. R. (2017). Hepatitis E virus infection. *Nature Reviews Disease Primers*, 3, 17086. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.86>
- Kampf, G., Todt, D., Pfaender, S., & Steinmann, E. (2020). Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection*, 104(3), 246–251. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>
- Kitajima, M., Haramoto, E., Phanuwat, C., & Katayama, H. (2010). Prevalence and genetic diversity of Aichi viruses in wastewater and river water in Japan. *Applied and Environmental Microbiology*, 76(16), 5396–5399. <https://doi.org/10.1128/AEM.00474-10>
- Koizumi, Y., & Takahashi, K. (2014). Hepatitis E transmission and food hygiene. *Japanese Journal of Infectious Diseases*, 67(6), 437–444. <https://doi.org/10.7883/yoken.67.437>
- Koopmans, M., & Duizer, E. (2004). Foodborne viruses: An emerging problem. *International Journal of Food Microbiology*, 90(1), 23–41. [https://doi.org/10.1016/S0168-1605\(03\)00295-9](https://doi.org/10.1016/S0168-1605(03)00295-9)
- Lees, D. (2000). Viruses and bivalve shellfish. *International Journal of Food Microbiology*, 59(1–2), 81–116. [https://doi.org/10.1016/S0168-1605\(00\)00248-8](https://doi.org/10.1016/S0168-1605(00)00248-8)
- Li, T. C., Chijiwa, K., Kato, T., Yoshizaki, S., Takeda, N., & Takeda, N. (2005). Hepatitis E virus transmission from wild boar meat. *Emerging Infectious Diseases*, 11(11), 1958–1960. <https://doi.org/10.3201/eid1111.050341>
- Lindquist, L., & Vapalahti, O. (2008). Tick-borne encephalitis. *The Lancet*, 371(9627), 1861–1871. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60800-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60800-4)
- Lion, T. (2014). Adenovirus infections in immunocompetent and immunocompromised patients. *Clinical Microbiology Reviews*, 27(3), 441–462. <https://doi.org/10.1128/CMR.00116-13>
- Lopman, B. A., Reacher, M. H., Vipond, I. B., et al. (2012). Environmental transmission of norovirus gastroenteritis. *Current Opinion in Virology*, 2(1), 96–102. <https://doi.org/10.1016/j.coviro.2011.11.005>
- Lynch, J. P., & Kajon, A. E. (2016). Adenovirus: Epidemiology, global spread of novel serotypes, and advances in treatment and prevention. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, 37(4), 586–602. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1584923>
- Markovinić, L., Kosanović Ličina, M. L., Tešić, V., Vojvodić, D., Vladušić Lucić, I., Kniewald, T., ... & Janev Holcer, N. (2016). An outbreak of tick-borne encephalitis associated with raw goat milk consumption in Croatia. *Epidemiology & Infection*, 144(13), 2726–2731. <https://doi.org/10.1017/S0950268816000786>
- Martella, V., Banyai, K., Matthijnsens, J., Buonavoglia, C., & Ciarlet, M. (2010). Zoonotic aspects of rotaviruses.

- Veterinary Microbiology*, 140(3–4), 246–255. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2009.08.028>
- Mattison, K., Bidawid, S., Cardona, M., & Farber, J. M. (2007). Enteric viruses in ready-to-eat packaged leafy greens. *Emerging Infectious Diseases*, 13(3), 485–487. <https://doi.org/10.3201/eid1303.061186>
- Mattison, K., Karthikeyan, K., Abebe, M., Malik, N., Sattar, S. A., & Farber, J. M. (2010). Survival of calicivirus in foods and on surfaces: Importance for foodborne transmission. *Food and Environmental Virology*, 2(1), 24–30. <https://doi.org/10.1007/s12560-010-9036-1>
- Méndez, E., & Arias, C. F. (2007). Astroviruses. In D. M. Knipe & P. M. Howley (Eds.), *Fields Virology* (5th ed., pp. 981–1000). Lippincott Williams & Wilkins.
- Meng, X. J. (2010). Hepatitis E virus: Animal reservoirs and zoonotic risk. *Veterinary Microbiology*, 140(3–4), 256–265. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2009.03.017>
- Mesquita, J. R., & Barclay, L. (2021). Norovirus zoonosis: What is known and what is not. *Current Opinion in Virology*, 48, 15–21. <https://doi.org/10.1016/j.coviro.2021.02.005>
- Oka, T., Wang, Q., Katayama, K., & Saif, L. J. (2015). Comprehensive review of human sapoviruses. *Clinical Microbiology Reviews*, 28(1), 32–53. <https://doi.org/10.1128/CMR.00011-14>
- Pang, X. L., Honma, S., Nakata, S., Vesikari, T., & Zheng, Z. J. (2014). Environmental detection of rotavirus in sewage systems and source water. *Journal of Applied Microbiology*, 117(2), 542–548. <https://doi.org/10.1111/jam.12535>
- Patel, M. M., Hall, A. J., Vinjé, J., & Parashar, U. D. (2009). Noroviruses: A comprehensive review. *Journal of Clinical Virology*, 44(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jcv.2008.10.009>
- Patel, M. M., Hall, A. J., Vinjé, J., & Parashar, U. D. (2013). Noroviruses: A comprehensive review. *Journal of Clinical Virology*, 58(4), 351–359. <https://doi.org/10.1016/j.jcv.2013.08.010>
- Reuter, G., Boros, Á., Delogu, R., & Pankovics, P. (2009). Evolution of Aichi virus. *Archives of Virology*, 154(1), 87–97. <https://doi.org/10.1007/s00705-008-0270-5>
- Rivas, M., Martínez, A., & Espinoza, D. (2021). Molecular surveillance of foodborne viruses: Applications for outbreak detection and control. *Food Microbiology*, 97, 103763. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2020.103763>
- Rodríguez-Lázaro, D., Cook, N., Ruggeri, F. M., Sellwood, J., Nasser, A., Nascimento, M. S., ... & Bosch, A. (2012). Virus hazards from food, water and other contaminated environments. *FEMS Microbiology Reviews*, 36(4), 786–814. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.2011.00306.x>
- Tan, S. W., Goh, S. G., & Loo, S. N. (2011). The role of common flies (*Musca domestica*) in the spread of foodborne viruses. *Journal of Vector Ecology*, 36(1), 182–187. <https://doi.org/10.1111/j.1948-7134.2011.00153.x>
- Todd, E. C. D., Greig, J. D., & Michaels, B. S. (2008). Outbreaks involving viruses in foodservice operations: A critical review. *Journal of Food Protection*, 71(8), 1554–1567. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-71.8.1554>
- Todd, E. C. D., Greig, J. D., Bartleson, C. A., & Michaels, B. S. (2009). Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 10. *Journal of Food Protection*, 72(11), 2272–2293. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-72.11.2272>
- Todd, E. C. D., Greig, J. D., Bartleson, C. A., & Michaels, B. S. (2009). Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 11. Use of antiseptics and sanitizers in community settings and issues of hand hygiene compliance in health care and food industries. *Journal of Food Protection*, 72(10), 202–219. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-72.10.202>
- Verhoef, L., Hewitt, J., Barclay, L., et al. (2013). Norovirus genotype profiles associated with foodborne transmission, 1999–2012. *Emerging Infectious Diseases*, 19(8), 1231–1238. <https://doi.org/10.3201/eid1908.130415>
- Wheeler, C., Vogt, T. M., Armstrong, G. L., et al. (2005). An outbreak of hepatitis A associated with green onions. *New England Journal of Medicine*, 353(9), 890–897. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa050855>
- WHO (World Health Organization). (2008). *Foodborne disease outbreaks: Guidelines for investigation and control*. WHO Press. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241547222>
- WHO (World Health Organization). (2020b). *Hepatitis A: Global epidemiological update*. WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011465>
- WHO (World Health Organization). (2023). *Avian influenza – Situation updates*. <https://www.who.int/teams/global-influenza-programme/avian-influenza>
- WHO (World Health Organization). (2023). *Ebola virus disease – Fact sheet*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ebola-virus-disease>
- WHO (World Health Organization). (2023). *Hepatitis A Fact Sheet*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-a>
- WHO (World Health Organization). (2023). *Nipah virus (NiV) – Fact sheet*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/nipah-virus>
- World Health Organization (WHO). (2015b). *Hepatitis E: Fact sheet*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-e>