

Gıda Kaynaklı Patojenlerde Patojenite

Arife Ezgi TELLİ¹

GİRİŞ

Gıda kaynaklı hastalıklar, kontamine olmuş gıdaların tüketilmesi sonucu ortaya çıkan enfeksiyon veya intoksikasyonlar olarak tanımlanır. Bu hastalıklar, özellikle mikrobiyolojik etkenlerin neden olduğu enfeksiyonlar ve toksinler yoluyla küresel halk sağlığını tehdit eden kritik halk sağlığı sorunları arasında yer almaktadır. Gıda kaynaklı hastalıkların halk sağlığı açısından önemi; yüksek morbidite ve mortalite oranları, sağlık sistemleri üzerindeki yük ve ekonomik kayıplarla doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, söz konusu hastalıkların kontrolü ve önlenmesi küresel çapta öncelikli hedeflerden biridir.

Gıda kaynaklı hastalıkların oluşması yalnızca patojen mikroorganizmaların varlığıyla sınırlı değildir. Hastalığın ortaya çıkması ve seyri; konak duyarlılığı, maruz kalınan patojen dozu ve patojenlerin sahip olduğu virülans faktörleri gibi çok boyutlu ve dinamik bir süreçtir. Gıda kaynaklı patojenlerin patojenite mekanizmaları ile konak immün yanıtı arasındaki etkileşimler, hastalığın klinik tablosunu ve şiddetini belirleyen kritik faktörlerdir. Bu bağlamda, patojenlerin sahip olduğu virülans faktörlerinin detaylı olarak incelenmesi ve konağın bağışıklık sistemiyle olan etkileşimlerinin açıklanması önem taşımaktadır.

Gıda kaynaklı patojenler genellikle oral yolla vücuda alınmakta ve primer enfeksiyon bölgesi sıklıkla gastrointestinal sistem olmaktadır. Bu mikroorganizmaların önemli bir kısmı lokalize enfeksiyonlarla sınırlı kalırken, bazı patojenler bağırsaktan geçerek sistemik enfeksiyonlara neden olabilirler. Enfeksiyonun oluşabilmesi için patojenlerin konak organizmada canlı ve çoğalabilir formda bulunması gerekmektedir. Ancak konak organizmanın oluşturduğu doğal ve kazanılmış immün bariyerler patojenlerin çoğalmasını ve yayılımını sınırlandırabilir. Bu nedenle, patojen mikroorganizmalar, konakta hayatta kalmak, immün sistem bariyerlerini aşmak ve çoğalma avantajı elde etmek için çeşitli stratejiler geliştirmişlerdir. Bu bağlamda, güncel araştırmalarla birlikte patojenlerin immün yanıtı kaçış mekanizmalarının detaylı incelenmesi, literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.

Bu bölümde, gıda kaynaklı hastalıkların mikrobiyolojik temelleri, enfeksiyon mekanizmaları, patojenite-immün sistem etkileşimi ve epidemiyolojik çerçevesi genel hatlarıyla ele alınarak, kitabın sonraki bölümlerinde ayrıntılı olarak incelenecek spesifik patojen gruplarına teorik bir altyapı sunulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda öncelikle patojen mikroorganizmaların genel özellikleri ve virülans faktörleri değerlendirilerek, bu faktörlerin hedef doku ve organlarda neden olduğu patolojik etkiler ve klinik belirtiler üzerinde durulacaktır.

¹ Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi AD., ezgiyilmaz@selcuk.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-8899-4537

uygulamalarının daha bilimsel temellere oturmasına katkıda bulunacaktır.

KAYNAKLAR

- Alp, D., Kuleaşan, H., & Korkut Altıntaş, A. (2020). The importance of the S-layer on the adhesion and aggregation ability of lactic acid bacteria. *Molecular Biology Reports*, 47(5), 3449-3457.
- Barba-León, J., Arista-Regalado, A. D., Mancilla-Becerra, L. M., Flores-Valdez, M. A., & González-Aguilar, D. G. (2024). Adhesion to and survival of foodborne pathogens in produce and strategies for their biocontrol. *Journal of Food Safety*, 44(1), e13100.
- Bhunia AK. Foodborne Microbial Pathogens Mechanisms and Pathogenesis, First Edition, Newyork, Springer Science Business Media, LLC, 2008; 93-111.
- Biggs, K. (2025). Bacterial Toxin-Mediated Food Poisoning and Spore-Associated Foodborne Toxicoinfection. In *Introduction to Clinical Infectious Diseases: A Problem-Based Approach* (pp. 439-450). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Brandl MT, Miller WG, Bates AH, and Mandrell RE. 2005. Production of autoinducer 2 in *Salmonella enterica* serovar Thompson contributes to its fitness in chickens but not on cilantro leaf surfaces. *Appl. Environ. Microbiol.* 71:2653–2662.
- Bryan, F. L. (1980). Epidemiology of foodborne diseases transmitted by food processing. *Journal of Food Protection*, 43(6), 453–467. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-43.6.453>
- Carosella, N., Brock, K. P., Zambelli, B., Musiani, F., Sander, C., & Ciurli, S. (2023). Functional contacts for activation of urease from *Helicobacter pylori*: an integrated approach using evolutionary couplings, in-cell enzymatic assays, and computational docking. *Frontiers in Chemical Biology*, 2, 1243564.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2020). Foodborne germs and illnesses. U.S. Department of Health & Human Services. <https://www.cdc.gov/foodsafety/foodborne-germs.html>
- Chorianopoulos NG, Giaouris ED, Kourkoutas I, and Nychas G-JE. 2010. Inhibition of the early stage of *Salmonella enterica* serovar Enteritidis biofilm development on stainless steel by cell-free supernatant of a *Hafnia alvei* culture. *Appl. Environ. Microbiol.* 76:2018–2022.
- Chung, L. K., & Raffatellu, M. (2019, April). GI pros: antimicrobial defense in the gastrointestinal tract. In *Seminars in cell & developmental biology* (Vol. 88, pp. 129-137). Academic Press.
- Cui, F., Fan, R., Wang, D., Li, J., & Li, T. (2024). Research progress on iron uptake pathways and mechanisms of foodborne microorganisms and their application in the food sector. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 64(24), 8892-8910.
- Degen, J. L., Bugge, T. H., & Goguen, J. D. (2007). Fibrin and fibrinolysis in infection and host defense. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 5, 24-31.
- Deshpande SS. Handbook of Food Toxicology. First Edition, Newyork, CRC Press, 2002; 457-551.
- Doyle, M. P., & Buchanan, R. L. (Eds.). (2013). *Food microbiology: Fundamentals and frontiers* (4th ed.). ASM Press.
- Edison, L. K., Kudva, I. T., & Kariyawasam, S. (2024). Host-Pathogen Interactions during Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* Adherence and Colonization in the Bovine Gut: A Comprehensive Review. *Microorganisms*, 12(10), 2009.
- Fang, Y., Stanford, K., & Yang, X. (2022). Lactic acid resistance and population structure of *Escherichia coli* from meat processing environment. *Microbiology Spectrum*, 10(5), e01352-22.
- Fhogartaigh CN, Edgeworth JD. Bacterial gastroenteritis. *Medicine*. 2009; 37 (11) : 586-593.
- Finlay BB, Falkow S. Common themes in microbial pathogenicity revisited. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 1997; 61(2) : 136.
- Fuqua WC and Winans SC. 1994. A LuxR-LuxI type regulatory system activates *Agrobacterium Ti* plasmid conjugal transfer in the presence of a plant tumor metabolite. *J. Bacteriol.* 176:2796–2806.
- Gonzalez Barrios AF et al. 2006. Autoinducer 2 controls biofilm formation in *Escherichia coli* through a novel motility quorum-sensing regulator (MqsR, B3022). *J. Bacteriol.* 188:305–316.
- Gross L. Bacterial fimbriae designed to stay with the flow. *Journal of Plos Biology*. 2006; 4 (9) : 1474-75.
- Haiko, J., & Westerlund-Wikström, B. (2013). The role of the bacterial flagellum in adhesion and virulence. *Biology*, 2(4), 1242-1267.
- Hara-Kudo, Y., & Takatori, K. (2011). Contamination level and ingestion dose of foodborne pathogens associated with infections. *Epidemiology & Infection*, 139(10), 1505-1510.
- Jaglic, Z., Desvaux, M., Weiss, A., Nesse, L. L., Meyer, R. L., Demnerova, K., ... & Knöchel, S. (2014). Surface adhesins and exopolymers of selected foodborne pathogens. *Microbiology*, 160(12), 2561-2582.
- Jay, J. M., Loessner, M. J., & Golden, D. A. (2005). *Modern food microbiology* (7th ed.). Springer.
- Kline KA, Falker S, Dahlberg S, Normark S, Normark BH. *Cell Host and Microbe*. 2009; 5 : 580-92.
- Langhorst, J., & Choi, K. E. (2011). The role of human defensins in gastrointestinal diseases. *Expert Review of Clinical Immunology*, 7(6), 779-787.
- Li, X., Tan, C. P., Liu, Y. F., & Xu, Y. J. (2020). Interactions between food hazards and intestinal barrier: impact on foodborne diseases. *Journal of agricultural and food chemistry*, 68(50), 14728-14738.
- Li, Z., Huang, Z., & Gu, P. (2024). Response of *Escherichia coli* to Acid Stress: Mechanisms and Applications—A Narrative Review. *Microorganisms*, 12(9), 1774.
- Morooka T, Umeda A, Amako K. Motility as an intestinal colonization factor for *Campylobacter jejuni*. *Journal of General Microbiology*. 1985; 131 : 1973-80.
- Nundwe, M., Chizimu, J. Y., Mwaba, J., Shawa, M., Katete, R. S., Mutengo, M. M., ... & Suzuki, Y. (2025). Antimicrobial Resistance Patterns and Serological Diversity of

- Shigella Species from Patient Isolates at University Teaching Hospital in Lusaka, Zambia. *Bacteria*, 4(2), 18.
- Potempa J, Pike RN. (2009) Corruption of innate immunity by bacterial proteases. *J Innate Immun.*; 1: 70–87.
- Riemann HP, Cliver DO. *Foodborne Diseases*. 2. Baskı, , Academic Press, Amsterdam. 2002; 4-43.
- Shrum Davis, S., Salazar-Hamm, P., Edge, K., Hanosh, T., Houston, J., Griego-Fisher, A., ... & Domman, D. (2025). Multidrug-resistant *Shigella flexneri* outbreak affecting humans and non-human primates in New Mexico, USA. *Nature Communications*, 16(1), 1-9
- Smit J. Heads up S- layer display: the power of many. *Structure*. 2008; 16 : 1151-53.
- Soni KA et al. 2008. Identification of ground beef derived fatty acid inhibitors of autoinducer-2 based cell signaling. *J. Food Prot.* 71:134–138.
- Swaminathan, B., & Gerner-Smidt, P. (2007). The epidemiology of human listeriosis. *Microbes and Infection*, 9(10), 1236–1243. <https://doi.org/10.1016/j.micinf.2007.05.011>
- Thomas, S. R., & Elkinton, J. S. (2004). Pathogenicity and virulence. *Journal of invertebrate pathology*, 85(3), 146-151.
- Todar K. Mechanisms of bacterial pathogenicity. *Textbook of bacteriology*. 2008;1-8. [erişim tarihi 2011 Aug 5]. Erişim URL: http://textbookofbacteriology.net/pathogenesis_2.html.
- Vihinen, M. (2017). How to define pathogenicity, health, and disease?. *Human mutation*, 38(2), 129-136.
- Vivas J et al. 2008. Influence of environmental conditions on biofilm formation by *Hafnia alvei* strains. *Vet. Microbiol.* 129:150–155.
- Wilson JW, Schurr MJ, LeBlanc CL, Ramamurthy R, Buchanan KL, Nickerson CA. Mechanisms of bacterial pathogenicity. *Postgrad Med J*. 2002; 78 (918) : 216-24.
- Yu, L., Zhang, S., Xu, Y., Mi, X., Xing, T., Li, J., ... & Jiang, Y. (2021). Acid resistance of *E. coli* O157: H7 and O26: H11 exposure to lactic acid revealed by transcriptomic analysis. *Lwt*, 136, 110352.
- Zhang, L., Cao, H., Li, L., Zhao, W., & Zhang, F. (2022). Oral and external intervention on the crosstalk between microbial barrier and skin via foodborne functional component. *Journal of Functional Foods*, 92, 105075.
- Zhang, Y., Tan, P., Zhao, Y., & Ma, X. (2022). Enterotoxigenic *Escherichia coli*: intestinal pathogenesis mechanisms and colonization resistance by gut microbiota. *Gut Microbes*, 14(1), 2055943.