

Mikrobiyolojide Güncel Konular IV

Editör
Tuba DAL



© Copyright 2023

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi AŞ'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kâğıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN	Sayfa ve Kapak Tasarımı
978-625-399-380-1	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Mikrobiyolojide Güncel Konular IV	47518
Editör	Baskı ve Cilt
Tuba DAL	Vadi Matbaacılık
ORCID iD: 0000-0002-8907-1344	
Yayın Koordinatörü	Bisac Code
Yasin DİLMEN	MED052000
	DOI
	10.37609/akya.2812

Kütüphane Kimlik Kartı

Mikrobiyolojide Güncel Konular IV / editör : Tuba Dal.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2023.
105 s. : şekil, tablo. ; 160x235 mm.
Kaynakça ve İndeks var.
ISBN 9786253993801
1. Tıbbi Mikrobiyoloji.

UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. Akademisyen Kitabevi ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşurmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. Akademisyen Kitabevi ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.

Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi AŞ

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖN SÖZ

Akademisyen Yayınevi yöneticileri, yaklaşık 30 yıllık yayın tecrübesini, kendi tüzel kişiliklerine aktararak uzun zamandan beri, ticarî faaliyetlerini sürdürmektedir. Anılan süre içinde, başta sağlık ve sosyal bilimler, kültürel ve sanatsal konular dahil 2700’ü aşkın kitabı yayımlamanın gururu içindedir. Uluslararası yayınevi olmanın alt yapısını tamamlayan Akademisyen, Türkçe ve yabancı dillerde yayın yapmanın yanında, küresel bir marka yaratmanın peşindedir.

Bilimsel ve düşünsel çalışmaların kalıcı belgeleri sayılan kitaplar, bilgi kayıt ortamı olarak yüzlerce yılın tanıklarındır. Matbaanın icadıyla varoluşunu sağlam temellere oturtan kitabın geleceği, her ne kadar yeni buluşların yörüngesine taşınmış olsa da, daha uzun süre hayatımızda yer edineceği muhakkaktır.

Akademisyen Yayınevi, kendi adını taşıyan **“Bilimsel Araştırmalar Kitabı”** serisiyle Türkçe ve İngilizce olarak, uluslararası nitelik ve nicelikte, kitap yayımlama sürecini başlatmış bulunmaktadır. Her yıl mart ve eylül aylarında gerçekleşecek olan yayımlama süreci, tematik alt başlıklarla devam edecektir. Bu süreci destekleyen tüm hocalarımıza ve arka planda yer alan herkese teşekkür borçluyuz.

Akademisyen Yayınevi A.Ş.

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1	Deprem ve Enfeksiyon Hastalıkları.....	1
	<i>İsmail Selçuk AYGAR</i>	
Bölüm 2	Enfeksiyon Hastalıklarında Hızlı Tanı Testleri.....	7
	<i>İsmail Selçuk Aygar</i>	
Bölüm 3	Gıda Ürünlerinde Bozulmalara Neden Olan Patojen Mikroorganizmaların İnaktivasyonunda Ozon Uygulamalarının Etkisi.....	15
	<i>Berat ÇINAR ACAR</i>	
	<i>Tuğba ŞAHİN</i>	
	<i>Zehranur YÜKSEKDAĞ</i>	
Bölüm 4	Kızamık ve Subakut Sklerozan Panensefalit: Oluşum ve Patogenezi.....	31
	<i>Mustafa KOCAAĞA</i>	
Bölüm 5	Kist Hidatik.....	41
	<i>Yusuf Emre ÖZDEMİR</i>	
	<i>Meryem ŞAHİN ÖZDEMİR</i>	
Bölüm 6	Marburg Virüsü Hastalığı.....	53
	<i>Kadir Görkem GÜÇLÜ</i>	
Bölüm 7	Myroides.....	61
	<i>Oya AKKAYA</i>	
Bölüm 8	Parazitolojide Güncel Laboratuvar Tanı Yöntemleri.....	71
	<i>Hülya DURAN</i>	

YAZARLAR

Öğr. Gör. Dr. Berat ÇINAR ACAR

Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Biyoteknoloji AD

Başasistan Oya AKKAYA

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Konya Şehir Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD

Uzm. Dr. İsmail Selçuk AYGAR

Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı

Uzm. Dr. Hülya DURAN

Tekirdağ Dr. İ. Fehmi Cumaloğlu Şehir Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı

Uzm. Dr. Kadir Görkem GÜÇLÜ

SBÜ Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji

Uzm. Mustafa KOCAĞA

Yunus Emre Devlet Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji

Uzm. Dr. Yusuf Emre ÖZDEMİR

Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Arş. Gör. Dr. Meryem ŞAHİN ÖZDEMİR

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD

Lisans Öğrencisi Tuğba ŞAHİN

Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Zehranur YÜKSEKDAĞ

Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoteknoloji AD

Bölüm 1

Deprem ve Enfeksiyon Hastalıkları

İsmail Selçuk AYGAR¹

GİRİŞ

Afet; Dünya Sağlık Örgütü(DSÖ) tarafından ani gelişen, dış yardım gerektiren, olağanüstü ve önlem alınması gereken olaylar olarak tanımlanmaktadır. Depremlerde şiddetiyle orantılı şekilde görüldüğü merkezlerde ve çevresinde can ve mal kaybına neden olan doğal afetlerdir. 6 Şubat 2023 tarihinde ne yazık ki yaşadığımız Kahramanmaraş depremi bize tekrar depremin acı yüzünü hatırlatmıştır. Can ve mal kaybının yanı sıra sosyoekonomik yapıda değişiklik oluşturarak sadece bedensel hasara değil uzun vadede ruhsal ve sosyal hasarlara neden olabilir. Tüm bunların yanı sıra deprem sonrası hijyen koşullarının kötüleşmesi, bozulmuş şehir alt yapısı, toplu yaşam şartları gibi nedenlerle deprem gibi afetler sonrası akut etkinin yanı sıra salgın hastalıklarda uzun vadede büyük sorun teşkil etmektedir. Kitabımızın bu bölümünde deprem özelinde doğal afetler sonrasında görülebilecek enfeksiyonlar, alınabilecek önlemler gibi bu sorunla mücadele edebilmek için gerekli bilgileri aktaracağız.

DEPREMİN ETKİLERİ

Depremler insanlar üzerine farklı dönemlerde farklı etkilere neden olabilir (1). Bunu 3 dönemde inceleyebiliriz.

Dönem 1: Deprem sonrası akut dönem (0-4. günler): Bu zaman diliminde enkaz altında kalanlara ve yaralılara müdahale edilir. Yaralanma bölgelerinde gelişebilecek enfeksiyonlara dikkat edilmelidir.

Dönem 2: Deprem sonrası orta vade (4-30. günler): Değişen şartlar nedeniyle salgın hastalıkların baş gösterebileceği dönemdir. Gıda ve su kaynaklı veya toplu yaşama bağlı bulaşıcı hastalıklar görülebilir.

*Dönem 3:*İyileşme ve normale dönüş dönemi (30 günün üzerinde): Akut prezentasyon göstermeyen inkübasyon periyodu uzun olan enfeksiyonların ve

¹ Uzm. Dr. , Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, drisa1986@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-3344-3508

Daha çok sel afetinden sonra görülse de deprem sonrası oluşan su birikintileri veya bozulmuş kanalizasyon sistemleri nedeniyle sıtma veya Dang ateşi gibi sivrisinek kaynaklı enfeksiyonlar artış gösterebilir.

Toplu barınma alanlarında yaşam, sivrisinek ısırma sıklığında artışa neden olarak zaten bozulmuş alt yapı nedeniyle sıtma bulaşında bir kısır döngüye neden olur.

Depremi olduğu bölgenin iklim koşulları, depremin gerçekleştiği mevsim göz önünde bulundurularak sıtma vakaları takip edilmeli, koruyucu tedbirler alınmalıdır. Depremlerden sonra afetzedelerin yerleştirileceği bölge, hem sıtma hem yukarıda bahsedilen enfeksiyonlar gözetilerek, uygun bir yere yapılmalıdır. Su kaynaklarının yeri, kurulacak tuvaletlerin kullanım suyuna olan mesafesi, kamp yerine yakın bölgedeki vektörler için kaynak olabilecek su birikintileri gibi etkenler her zaman göz önünde bulundurulmalıdır.

SONUÇ

Afet esnasında ve sonrasında yapılacak eylemler, alınacak tedbirler açısından her zaman hazır olmak, zararları en az seviyeye indirmek için hayati önem taşır. Afet öncesi ülke genelinden alınacak enfeksiyon verileri, sıkı aşı takibi, deprem gibi afetler sonrası gelişebilecek salgın hastalıklarda en önemli koruyucu tedbirdir (7).

KAYNAKÇA

1. Kouadio IK, Aljunid S, Kamigaki T, Hammad K, Oshitani H. Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2012 Jan;10(1):95-104. doi: 10.1586/eri.11.155.
2. Aghababian RV, Teuscher J. Infectious diseases following major disasters. *Ann Emerg Med*. 1992 Apr;21(4):362-7. doi: 10.1016/s0196-0644(05)82651-4.
3. Esen Ş. İzolasyon Önlemleri. *Türkiye Klinikleri J Inf Dis-Special Topics*. 2010;3(1):62-6
4. Yılmaz M. İzolasyon Önlemleri ve Çok İlaça Dirençli Bakteri Enfeksiyonlarının Önlenmesi ve Kontrolü. *Hastane Enfeksiyonları: Korunma ve Kontrol. Sempozyum Dizisi* 2008; 60: 213-21
5. Çalışkan, C., & Özcebe, H. (2013). Afetlerde Enfeksiyon Hastalıkları Salgınları ve Kontrol Önlemleri. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 12(5).
6. Izumikawa K. Infection control after and during natural disaster. *Acute Med Surg*. 2018; 23;6(1):5-11. doi: 10.1002/ams2.367.
7. Kılıç S. Afetlerde bulaşıcı hastalıklar ve salgınlar. Ortadoğu afet ve hastane öncesi yönetim kongresi, 8-11 Ekim 2017, İstanbul.
8. Connolly MA, Gayer M, Ryan MJ, et al. Communicable diseases in complex emergencies: impact and challenges. *Lancet*. 2004; 364(9449):1974-83. doi: 10.1016/S0140-6736(04)17481-3.

Mikrobiyolojide Güncel Konular IV

9. Waring SC, Brown BJ. The threat of communicable diseases following natural disasters: a public health response. *Disaster Manag Response*. 2005 Apr-Jun;3(2):41-7. doi: 10.1016/j.dmr.2005.02.003.
10. World Healthorganization. AcuteRespiratoryInfections: Update September2009. www.who.int/vaccine_research/diseases/ari/en/index.html Eriřim Tarihi: 28.08.2023

Bölüm 2

ENFEKSİYON HASTALIKLARINDA HIZLI TANI TESTLERİ

İsmail Selçuk Aygar¹

GİRİŞ

Mikrobiyoloji yüzyıllardır var olan bir bilim dalı olmakla birlikte teknolojik gelişmelere paralel olarak birçok yeniliği de bünyesinde barındırır. Bazı hastalıklara gözle görülemeyen canlıların neden olduğu keşfedildiğinden beri, insanoğlu bu bilime ilgi duymaya başlamıştır. En başta isimlendiremediği bu gözle görülemeyen canlıları veya yapıları günümüzde en küçük yapı taşına kadar inceleyebilecek bilgiye ulaşmıştır. Bu bilgi birikimi de hem hastalıklara neden olan bu canlıları çeşitli yöntemlerle ortaya çıkarmasını hem de bunların neden oldukları hastalıklara karşı tedaviler oluşturmalarını sağlamıştır. Doğru tanı ve tedavinin önemini kavrayan insanoğlu zamanla yarışır hale gelmiş, bu durumda da hastalığa neden olan etkenlerin en erken sürede tespit edilebilmesi için görece uzun sürede sonuç veren klasik yöntemlerin yanında hızlı tanı testleri (HTT) geliştirmiştir. Enfeksiyon hastalıkları için geliştirilen HTT'ler kliniklerde, laboratuvarlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu testler klinisyeni zaman baskısı altından kurtarmakta ve klinisyenin en kısa sürede doğru tanıya ulaşmasını, hastaya uygun tedaviyi vermesini amaçlamaktadır (1). Uygulamada birçok HTT olmasına karşın bunların gelişi güzel bir şekilde değil, hastaya fayda, maliyet etkinlik analizleri yapılarak uygulanmaları büyük önem taşımaktadır (2).

Kitabımızın bu bölümünde enfektif hastalıklara yönelik geliştirilen özellikle klinisyenler tarafından da uygulanabilen hızlı tanı testlerini sistemlere göre sınıflandırarak anlatmaya çalışacağız.

¹ Uzm. Dr. , Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, drisa1986@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-3344-3508

kullanıma sokulması günümüz koşullarında büyük önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

1. Morley C, Unwin M, Peterson GM, Stankovich J, Kinsman L. Emergency department crowding: a systematic review of causes, consequences and solutions. *PLoS One* 2018;13:e0203316. [
2. Clerc O, Greub G. Routine use of point-of-care tests: usefulness and application in clinical microbiology. *Clin Microbiol Infect* 2010;16:1054e6
3. Ji MJ, Noh JS, Cho BK, et al. Evaluation of SD BIOLINE Chagas Ab rapid kit. *Korean J Lab Med* 2009; 29: 48-52.
4. Cohen JF, Cohen R, Levy C, et al. Selective testing strategies for diagnosing group A streptococcal infection in children with pharyngitis: a systematic review and prospective multicentre external validation study. *CMAJ* 2015; 187: 23-32.
5. Gazzano V, Berger A, Benito Y, et al. Reassessment of the role of rapid antigen detection tests in diagnosis of invasive group A streptococcal infections. *J Clin Microbiol* 2016; 54: 994-9.
6. Cox NJ, Kawaoka Y. Orthomyxoviruses: Influenza. In Mahy BWJ, Collier L, eds. *Topley and Wilson's Microbiology and Microbial Infections*. New York: Oxford University Press; 1998. p. 385-433
7. World Health Organization: Report on Global Surveillance of Epidemic-prone Infectious Diseases: Chapter 7: Influenza (<http://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/Influenza.pdf>)
8. CDC: Role of Laboratory Diagnosis. Centers for Disease Control and Prevention Influenza Flu Homepage. <http://www.cdc.gov/flu/professionals/diagnosis/labrole.htm>.
9. Cox NJ, Ziegler T. Influenza Viruses. In Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Tenover FC, Tenover MC, eds: *Manual of Clinical Microbiology*. Washington: ASM Press; 2003. p. 1360-67.
10. Hayden FG, Palese P. Influenza virus. In Richman D, Whitley RJ, Hayden FG, eds. *Clinical Virology*. New York: Churchill Livingstone; 1997. p. 911-42.
11. Wunderli W, Thomas Y, Muller DA, Dick M, Kaiser L. Rapid antigen testing for the surveillance of influenza epidemics. *Clin Microbiol Infect* 2003;9: 295-300.
12. Si Y, Zhao Z, Chen R, et al. Epidemiological surveillance of common respiratory viruses in patients with suspected COVID-19 in Southwest China. *BMC Infect Dis* 2020;20:688. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05392-x>
13. Long B, Brady WJ, Koyfman A, Gottlieb M. Cardiovascular complications in COVID-19. *American Journal of Emergency Medicine* 2020;38:1504-1507. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.04.048>
14. Zacharias H, Dubey S, Koduri G, D'Cruz D. Rheumatological complications of Covid 19. *Autoimmunity Reviews* 2021;20:102883. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2021.102883>
15. Bridwell R, Long B, Gottlieb M. Neurologic complications of COVID-19. *American Journal of Emergency Medicine* 2020;38:1549.e3-7. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.05.024>
16. World Health Organization (2021). Antigen-detection in the diagnosis of SARS-CoV-2 infection: interim guidance. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345948>. Accessed June 7, 2022

17. Stout JE, Goetz AM, Yu VL. Hospital epidemiology and infection control. 4th ed. Philadelphia: Lippincott & Wilkins; 2011.
18. Cunha BA, Burillo A, Bouza E. Legionnaires' disease. Lancet 2016; 387(10016): 376-85. doi: 10.1016/S0140-6736(15)60078-2.
19. Joseph CA, Yadav R, Ricketts KD; European Working Group for Legionella Infections. Travel-associated Legionnaires disease in Europe in 2007. Euro Surveill 2009;14(18): 191-96. doi: 10.2807/ese.14.18.19196-en.
20. Helbig JH, Uldum SA, Lück PC, Harrison TG. Detection of Legionella pneumophila antigen in urine samples by the BinaxNOW immuno-chromatographic assay and comparison with both Binax Legionella Urinary Enzyme Immunoassay (EIA) and Biotest Legionella Urin Antigen EIA. J Med Microbiol 2001;50(6):509-16. doi: 10.1099/0022-1317-50-6-509.
21. Ramsay M, Brown D. Epidemiology of group A rotaviruses. In: Gray J, Desselberger U, eds. Rotaviruses: Methods and Protocols. Totowa, NJ: Humana Press Inc., 2000: 217-36.
22. Global networks for surveillance of rotavirus gastroenteritis, 2001-2008. Wkly Epidemiol Rec. 2008; 83(47): 421-5.
23. Guarino A, Albano F, Ashkenazi S, et al. European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/ European Society for Paediatric Infectious Diseases evidence-based guidelines for the management of acute gastroenteritis in children in Europe. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2008; 46(Suppl. 2): S81-122.
24. Sénécal M, Brisson M, Lebel MH, et al. Measuring the impact of rotavirus acute gastroenteritis episodes (MIRAGE): A prospective community-based study. Can J Infect Dis-Med Microbiol. 2008; 19(6): 397-404.
25. Clark B, McKendrick M. A review of viral gastroenteritis. Curr Opin Infect Dis. 2004; 17(5): 461-9.
26. Rodriguez-Baez N, O'Brien R, Qiu SQ, Bass DM. Astrovirus, adenovirus, and rotavirus in hospitalized children: prevalence and association with gastroenteritis. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2002; 35(1): 64-8.
27. Caballero-Salcedo A, Viveros-Rogel M, Salvatierra B, Tapia-Conyer R, Sepulveda-Amor J, Gutierrez G, et al. Seroepidemiology of amebiasis in Mexico. Am J Trop Med Hyg 1994; 50(4): 412-9. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1994.50.412>
28. Haque R, Huston CD, Hughes M, Houpt E, Petri WA Jr. Amebiasis. N Engl J Med 2003; 348(16): 1565. <https://doi.org/10.1056/NEJMra022710>
29. Doğancı L, Tanyüksel M, Gün H. Overdiagnosis of intestinal amoebiasis in Turkey. Lancet 1997; 350(9078): 670. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)63371-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)63371-5)
30. Novak-Weekly S, Leber EL. Intestinal and urogenital amebae, flagellates, and ciliates, pp: 2497-525. In: Carroll KC, Pfaller MA, Landry ML, McAdam AJ, Patel R, Richter SS, Warnock DW (eds), Manual of Clinical Microbiology. 2019, 12th ed. American Society for Microbiology, Washington, DC.
31. Shirley DAT, Farr L, Watanabe K, Moonah S. A review of the global burden, new diagnostics, and current therapeutics for amebiasis. Open Forum Infect Dis 2018; 5(7): ofy161. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofy161>
32. Guimarães S, Sogayar MIL. Detection of anti-Giardia lamblia serum antibody among children of day care centers. Rev Saúde Pública São Paulo 2002; 36: 1.
33. Fayer R, Ungar LP. Cryptosporidium spp. and cryptosporidiosis. Microbiol Rev 1986; 50: 458-83.

34. Sojin Y, Mamun K, Rashidul H, William A. Evaluation of a screening test for detection of giardia and cryptosporidium parasites. *J Clin Microbiol* 2009; 47: 451-2.
35. Brunette GW (ed), CDC health information for international travel 2016: The yellow book. Oxford University Press, New York, USA
36. Malaria Rapid Diagnosis, World Health Organization Meeting Report, 20-23 January 2003; 01 Nisan 2010 http://www.wpro.who.int/internet/resources.ashx/RDT/docs/pdf_version/RDTsMakingItWork.pdf
37. <http://www.rapid-diagnostics.org/rti-malaria-diag.htm> (16.07.2023)
38. Tramon EC. Treponema pallidum (Syphilis). In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). Principles and Practice of Infectious Diseases. 7th ed. New York: Churchill Livingstone, 2010:3035-55. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-06839-3.00238-1>
39. Elmi Ş. HIV/AIDS, HBV, HCV, Sifiliz ve Genital herpes'in toplumda ve riskli davranış modeli gösteren seks işçilerinde karşılaştırılması [Uzmanlık tezi] İstanbul: TC Sağlık Bakanlığı Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, 2007.
40. Singh AE, Romanowski B. Syphilis: Review with emphasis on clinical, epidemiological and some biological features. *Clin Microbiol Rev*. 1999;12(2):187-209.
41. Mark H, Jordan ET, Cruz J, Warren N. What's new in sexually transmitted infection management: changes in the 2010 guidelines from the Centers for Disease Control and Prevention. *J Midwifery Womens Health*. 2012;57(3):276-84.
42. Tong ML, Lin LR, Liu LL, et al. Analysis of 3 algorithms for syphilis serodiagnosis and implications for clinical management. *Clin Infect Dis*. 2014;58(8):1116-24. <https://doi.org/10.1093/cid/ciu087>
43. Seña AC, White BL, Sparling PF. Novel Treponema pallidum serologic tests: a paradigm shift in syphilis screening for the 21st century. *Clin Infect Dis*. 2010;51(6):700-8. <https://doi.org/10.1086/655832> Association of Urology; 2015;13(2): 84-90. doi: 10.1016/j.aju.2014.11.004

Bölüm 3

GIDA ÜRÜNLERİNDE BOZULMALARA NEDEN OLAN PATOJEN MİKROORGANİZMALARIN İNAKTİVASYONUNDA OZON UYGULAMALARININ ETKİSİ

Berat ÇINAR ACAR¹
Tuğba ŞAHİN²
Zehranur YÜKSEKDAĞ³

GİRİŞ

On dokuzuncu yüzyılın ortalarında keşfedilmiş bir gaz olan ozon (O₃), oksijenin doğada yüksek enerjili elektrik akımına ve ultraviyole ışınlarına maruz kalması sonucunda oluşan, mezomerik durumların varlığı nedeniyle dinamik olarak kararsız yapıda üç oksijen atomundan oluşan bir moleküldür (1). Doğada, güneşten gelen mor ötesi ışınların atmosferdeki oksijeni parçalayarak ozon moleküllerine çevirmesi sonucu oluşmaktadır (2). Ozon, atmosferin üst tabakalarında (troposfer, stratosfer) üretilen ve havadan daha ağır olduğu için yerçekiminin etkisi ile dünyaya doğru inerken kirli atıklarla reaksiyona girerek havayı temizleyen bir gazdır. Atmosferdeki ozon, Dünya'daki yaşamı korumak için gerekli kimyasal ve fiziksel özelliklere sahiptir. Stratosferik ozon (15-65 km), 290 nm'den daha yüksek dalga boyuna sahip en zararlı ultraviyole (UV) radyasyonunu tutmaktadır (3). Fotokimyasal reaksiyonlar nedeniyle yer seviyesindeki ozondaki artışlar, artan azot monoksit ve azot dioksit (NO_x) ve uçucu organik bileşikler (VOC'ler) emisyonları ile doğrudan ilişkilidir. Ozonun foto ayrışması, atmosferik hidroksil radikallerinin birincil kaynağıdır (4).

Ozon konsantrasyonu güneş ışığına bağlı olarak değişim göstermektedir. Güneş ışığı yoğunluğuyla maksimuma ulaşır ve ardından azalmaktadır. Oda sıcaklığında gaz halinde bulunan ozon, renksizdir ve kendine has karakteristik bir

¹ Öğr. Gör. Dr. Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Biyoteknoloji AD, beratcinar@gazi.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-4662-0865

² Lisans Öğrencisi, Gazi Üniversitesi, tugbaashnn@gmail.com, ORCID iD: 0009-0003-4358-3111

³ Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoteknoloji AD zehranur@gazi.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-0381-5876

ozon uygulamalarında, insanların ozon dozu ve maruz kalma süresi konusunda kısıtlamalar uygulanmalı ve gelecekteki çalışmalarda dikkate alınmalıdır.

KAYNAKÇA

1. Elvis AM, Ekta JS. Ozone therapy: A clinical review. *Journal of Natural Science, Biology, and Medicine*. 2011;2(1): 66. doi: 10.4103/0976-9668.82319
2. Polat H. Dezenfeksiyon amaçlı ozon kullanımı. *Aquaculture Studies*. 2009;9(2)
3. Tarasick D, Galbally IE, Cooper OR, et al. Tropospheric ozone assessment report: Tropospheric ozone from 1877 to 2016, observed levels, trends and uncertainties. *Elementa: Science of the Anthropocene*. 2019;7(39). doi: <https://doi.org/10.1525/elementa.376>
4. Petrucu JFS, Barreto DN, Dias MA, et al. Analytical methods applied for ozone gas detection: A review. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*. 2022; 149: 116552. doi: <https://doi.org/10.1016/j.trac.2022.116552>
5. Nogales C, Ferrari P, Kantarovich E. Ozone therapy in medicine. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2008;9(4): 75-84
6. Lindsley WG, Blachere FM, Beezhold DH, et al. Viable influenza A virus in airborne particles expelled during coughs versus exhalations. *Influenza and Other Respiratory Viruses*. 2016;10(5): 404-413. doi: 10.1111/irv.12390
7. Xiaoqi W. Emerging roles of ozone in skin diseases. *Journal of Central South University (Medical Sciences)*. 2018;43(2): 114-23. doi: 10.11817/j.issn.1672-7347.2018.02.002
8. Otter JA, Donskey C, Yezli S, et al. Transmission of sars and mers coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: The possible role of dry surface contamination. *Journal of Hospital Infection*. 2016;92(3): 235-250. doi: 10.1016/j.jhin.2015.08.027
9. Oehlschlaeger HF. Reactions of ozone with organic compounds. *Ozone/Chlorine Dioxide Oxidation Products of Organic Materials*, Ozone Press, Cleveland, OH, 1978; 20-37
10. Guzel-Seydim ZB, Greene AK, Seydim AC. Use of ozone in the food industry. *LWT-Food Science and Technology*. 2004;37(4): 453-460. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2003.10.014>
11. Barreto DN, Silva WR, Mizaikoff B, et al. Monitoring ozone using portable substrate-integrated hollow waveguide-based absorbance sensors in the ultraviolet range. *ACS Measurement Science Au*. 2021;2(1): 39-45. doi: <https://doi.org/10.1021/acsmesuresciau.1c00028>
12. Calunga JL, Menéndez S, León R, et al. Application of ozone therapy in patients with knee osteoarthritis. *Ozone: Science & Engineering*. 2012;34(6): 469-475. doi: <https://doi.org/10.1080/01919512.2012.719120>
13. Otay T, Küçükgül A, et al. Balık Hastalıklarının Ozon ile Sağaltımı. *Bilim ve Gençlik Dergisi*. 2015;1(3)
14. Nagayoshi M, Kitamura C, Fukuizumi T, et al. Antimicrobial effect of ozonated water on bacteria invading dentinal tubules. *Journal of Endodontics*. 2004;30(11): 778-781. doi: <https://doi.org/10.1097/00004770-200411000-00007>
15. Azarpazhooh A, Limeback H. The application of ozone in dentistry: A systematic review of literature. *Journal of Dentistry*. 2008;36(2): 104-116. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2007.11.008>

16. Arita M, Nagayoshi M, Fukuizumi T, et al. Microbicidal efficacy of ozonated water against *Candida albicans* adhering to acrylic denture plates. *Oral Microbiology and Immunology*. 2005;20(4): 206-210. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1399-302X.2005.00213.x>
17. Celiberti P, Pazera P, Lussi A. The impact of ozone treatment on enamel physical properties. *American Journal of Dentistry*. 2006;19(1): 67
18. Holmes J. Clinical reversal of root caries using ozone, double-blind, randomised, controlled 18-month trial. *Gerodontology*. 2003;20(2): 106-114. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2003.00106.x>
19. Victorin K. Review of the genotoxicity of ozone. *Mutation Research/Reviews in Genetic Toxicology*. 1992;277(3): 221-238. doi: [https://doi.org/10.1016/0165-1110\(92\)90045-B](https://doi.org/10.1016/0165-1110(92)90045-B)
20. Niveditha A, Pandiselvam R, Prasath VA, et al. Application of cold plasma and ozone technology for decontamination of *Escherichia coli* in foods-a review. *Food Control*. 2021;130: 108338. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108338>
21. Khanashyam AC, Shanker MA, Kothakota A, et al. Ozone applications in milk and meat industry. *Ozone: Science & Engineering*. 2022;44(1): 50-65. doi: <https://doi.org/10.1080/01919512.2021.1947776>
22. Yeoh WK, Ali A, Forney CF. Effects of ozone on major antioxidants and microbial populations of fresh-cut papaya. *Postharvest Biology and Technology*. 2014;89: 56-58. doi: <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2013.11.006>
23. Thanomsab B, Anupunpisit V, Chanphetch S, et al. Effects of ozone treatment on cell growth and ultrastructural changes in bacteria. *The Journal of General and Applied Microbiology*. 2002;48(4): 193-199. doi: <https://doi.org/10.2323/jgam.48.193>
24. Hunt NK, Mariñas BJ. Inactivation of *Escherichia coli* with ozone: Chemical and inactivation kinetics. *Water Research*. 1999;33(11): 2633-2641. doi: [https://doi.org/10.1016/S0043-1354\(99\)00115-3](https://doi.org/10.1016/S0043-1354(99)00115-3)
25. Ito K, Inoue S, Hiraku Y, Kawanishi S. Mechanism of site-specific DNA damage induced by ozone. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*. 2005; 585(1-2): 60-70. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mrgentox.2005.04.004>
26. Sharma M, Hudson JB. Ozone gas is an effective and practical antibacterial agent. *American Journal of Infection Control*. 2008;36(8): 559-563. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2007.10.021>
27. Epelle EI, Macfarlane A, Cusack M, et al. Ozone application in different industries: A review of recent developments. *Chemical Engineering Journal*. 2023;454(2): 140188. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cej.2022.140188>
28. Brié A, Boudaud N, Mssihid A, et al. Inactivation of murine norovirus and hepatitis A virus on fresh raspberries by gaseous ozone treatment. *Food Microbiology*. 2018;70: 1-6. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fm.2017.08.010>
29. Alimohammadi M, Naderi M. Effectiveness of ozone gas on airborne virus inactivation in enclosed spaces: A review study. *The Journal of the International Ozone Association*. 2021;43(1): 21-31. doi: <https://doi.org/10.1080/01919512.2020.1822149>
30. Kocatepe D, Erkoyuncu I, Turan H. Su ürünleri kaynaklı patojen mikroorganizmalar ve zehirlenmeler. *Yunus Araştırma Bülteni*. 2014;(3): 47-56. doi:10.17693/yunusae.v2013i21904.235417
31. Petruzzelli L, Campaniello D, Speranza B, et al. Thermal treatments for fruit and vegetable juices and beverages: A literature overview. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2017;16: 668-691. doi: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12270>

32. Lima F, Vieira K, Santos M, de Souza PM. Effects of radiation technologies on food nutritional quality. *Descriptive Food Science*. 2018;1(17): 10-5772
33. Graham T, Zhang P, Woyzbun E, Dixon M. Response of hydroponic tomato to daily applications of aqueous ozone via drip irrigation. *Scientia Horticulturae*. 2011;129(3): 464–471. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2011.04.019>
34. Miller FA, Silva CL, Brandao TR. A review on ozone-based treatments for fruit and vegetables preservation. *Food Engineering Reviews*. 2013;5(2): 77-106. doi: <https://doi.org/10.1007/s12393-013-9064-5>
35. Artes F, Gomez P, Aguayo E, et al. Sustainable sanitation techniques for keeping quality and safety of fresh-cut plant commodities. *Postharvest Biology and Technology*. 2009;51(3): 287–296. doi: <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2008.10.003>
36. Gu G, Bolten S, Mowery J, et al. Susceptibility of foodborne pathogens to sanitizers in produce rinse water and potential induction of viable but non-culturable state. *Food Control*. 2020;112: 107138. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107138>
37. Sarron E, Gadonna-Widehem P, Aussenac T. Ozone treatments for preserving fresh vegetables quality: A critical review. *Foods*. 2021;10(3): 605. doi: <https://doi.org/10.3390/foods10030605>
38. Ma L, Zhang M, Bhandari B, Gao Z. Recent developments in novel shelf life extension technologies of fresh-cut fruits and vegetables. *Trends in Food Science & Technology*. 2017; 64, 23-38. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.03.005>
39. Yang Y, Komaki Y, Kimura SY, et al. Toxic impact of bromide and iodide on drinking water disinfected with chlorine or chloramines. *Environmental science & technology*. 2014;48(20): 12362-12369. doi: <https://doi.org/10.1021/es503621e>
40. Shen C, Norris P, Williams O, et al. Generation of chlorine by-products in simulated wash water. *Food Chemistry*. 2016;190: 97-102. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.04.146>
41. O'Donnell C, Tiwari BK, Cullen P, Rice RG. Ozone in food processing., Wiley Sons J (Ed.), Wiley-Blackwell; 2012
42. Prabha V, Barma RD, Singh R, Madan A. Ozone technology in food processing: A review. *Trends in Biosciences*. 2015;8(16): 4031-4047.
43. Pandiselvam R, Manikantan MR, Divya V, et al. Ozone: An advanced oxidation technology for starch modification. *Ozone: Science & Engineering*. 2019;41(6): 491-507. doi: <https://doi.org/10.1080/01919512.2019.1577128>
44. Sivaranjani S, Prasath VA, Pandiselvam R, et al. Recent advances in applications of ozone in the cereal industry. *LWT*. 2021;146: 111412. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111412>
45. Almeida G, Gibson KE. Evaluation of a recirculating dipper well combined with ozone sanitizer for control of foodborne pathogens in food service operations. *Journal of Food Protection*. 2016;79: 1537–1548
46. Pandiselvam R, Subhashini S, Banuu Priya EP, et al. Ozone based food preservation: A promising green technology for enhanced food safety. *Ozone: Science & Engineering*. 2019; 41(1): 17–34. doi: <https://doi.org/10.1080/01919512.2018.1490636>
47. Pandiselvam R, Kaavya R, Jayanath Y, et al. Ozone as a novel emerging technology for the dissipation of pesticide residues in foods—a review. *Trends in Food Science & Technology*. 2020; 97: 38–54. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.12.017>
48. Pandiselvam R, Singh A, Agriopoulou S, et al. A comprehensive review of impacts

- of ozone treatment on textural properties in different food products. *Trends in Food Science & Technology*. 2022;127: 74-86. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.06.008>
49. Xue W, Macleod J, Blaxland J. The use of ozone technology to control microorganism growth, enhance food safety and extend shelf life: A promising food decontamination technology. *Foods*. 2023;12: 814. doi:<https://doi.org/10.3390/foods12040814>
50. Chen YQ, Cheng JH, Sun DW. Chemical, physical and physiological quality attributes of fruit and vegetables induced by cold plasma treatment: Mechanisms and application advances. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2020;60(16): 2676–2690. doi: <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1654429>
51. El-Eryan EE, Tarabih ME. Extending storability of Egyptian Banzahir lime fruits by aqueous ozone technology with edible coating. *Journal of Environmental Science and Technology*. 2020;13: 9–21. doi:<https://doi.org/10.3923/jest.2020.9.21>
52. Mayookha VP, Pandiselvam R, Anjineyulu Kothakota A, et al. Ozone and cold plasma: Emerging oxidation technologies for inactivation of enzymes in fruits, vegetables, and fruit juices. *Food Control*. 2023;144, 109399. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109399>
53. Castanha N, Lima DC, Junior MDM, et al. Combining ozone and ultrasound technologies to modify maize starch. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2019;139: 63–74. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.07.161>
54. Zhang W, Li L, Shu Z, et al. Properties of flour from pearled wheat kernels as affected by ozone treatment. *Food Chemistry*. 2021; 341: 128203. doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128203>
55. Ding W, Wang Y, Zhang W, et al. Effect of ozone treatment on physicochemical properties of waxy rice flour and waxy rice starch. *International Journal of Food Science and Technology*. 2015;50(3): 744–749. doi: <https://doi.org/10.1111/ijfs.12691>
56. Sharma A, Sharma, SK, Mandal TK. Ozone sensitivity factor: NOX or NMHCs?: a case study over an urban site in Delhi, India. *Urban Climate*. 2021; 39. doi:10.1016/j.uclim.2021.100980
57. Brodowska AJ, Nowak A, Śmigielski K. Ozone in the food industry: Principles of ozone treatment, mechanisms of action, and applications: An overview. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2018;58(13): 2176-2201. doi: <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1308313>
58. Cantalejo Díez MJ, Zouaghi F, Pérez Arnedo MI. Combined effects of ozone and freeze-drying on the shelf-life of Broiler chicken meat. *LWT-Food Science and Technology*. 2016;68(2016): 400-407. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.12.058>
59. Gertzou IN, Karabagias IK, Drosos PE, Riganakos KA. Effect of combination of ozonation and vacuum packaging on shelf life extension of fresh chicken legs during storage under refrigeration. *Journal of Food Engineering*. 2017;213: 18-26. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2017.06.026>
60. Warner RD. Chapter 14—The eating quality of meat—IV water-holding capacity and juiciness. Toldra F. (Ed.); Lawrie's meat science (8th ed.), Woodhead Publishing, Cambridge, UK (2017), pp. 419-459, 10.1016/B978-0-08-100694-8.00014-5
61. Hughes M, Oiseth SK, Purslow PP, Warner RD. A structural approach to understanding the interactions between colour, water-holding capacity and tenderness. *Meat Science*. 2014;98(3): 520-532. doi:10.1016/j.meatsci.2014.05.022

62. Ayranci UG, Ozunlu O, Ergezer H, Karaca H. Effects of ozone treatment on microbiological quality and physicochemical properties of turkey breast meat. *Ozone: Science & Engineering*. 2020;42(1): 95-103. doi: <https://doi.org/10.1080/01919512.2019.1653168>
63. Giménez B, Graiver N, Giannuzzi L, Zaritzky N. Treatment of beef with gaseous ozone: Physicochemical aspects and antimicrobial effects on heterotrophic microflora and *Listeria monocytogenes*. *Food Control*. 2021;121: 107602. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107602>
64. Mohammadi H, Mazloomi SM, Eskandari MH, et al. The effect of ozone on aflatoxin M1, oxidative stability, carotenoid content and the microbial count of milk. *Ozone: Science & Engineering*. 2017;39(6): 447-453. doi: <https://doi.org/10.1080/01919512.2017.1329647>
65. Hwang JH, Lee SJ, Park HS, et al. Comparison of physicochemical and sensory properties of freeze-concentrated milk with evaporated milk during storage. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 2007;20(2): 273-282. doi: <https://doi.org/10.5713/ajas.2007.273>
66. Cavalcante MA, Leite Júnior BDC, Tribst AAL, Cristianini M. Improvement of the raw milk microbiological quality by ozone treatment. *International Food Research Journal*. 2013;20(4): 2017-2021
67. Sert D, Mercan E. Effects of ozone treatment to milk and whey concentrates on degradation of antibiotics and aflatoxin and physicochemical and microbiological characteristics. *LWT - Food Science and Technology*. 2021;144: 111226. doi:10.1016/j.lwt.2021.111226
68. Alexopoulos A, Plessas S, Kourkoutas Y, et al. Experimental effect of ozone upon the microbial flora of commercially produced dairy fermented products. *International Journal of Food Microbiology*. 2017;246: 5-11. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2017.01.018>
69. Liao X, Su Y, Liu D, et al. Application of atmospheric cold plasma-activated water (PAW) ice for preservation of shrimps (*Metapenaeus ensis*). *Food Control*. 2018;94: 307-314. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.07.026>
70. Zhang W, Xiao S, Ahn DU. Protein oxidation: basic principles and implications for meat quality. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2013;53(11): 1191-1201. doi: <https://doi.org/10.1080/10408398.2011.577540>
71. Pan C, Chen S, Hao S, Yang X. Effect of low-temperature preservation on quality changes in Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*: a review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2019;99(14): 6121-6128. doi: <https://doi.org/10.1002/jsfa.9905>
72. Mohanapriya R, Kalpana R. Role of ozone in food industry and agriculture-a review. *The Indian Journal of Nutrition and Dietetics*. 2022: 232-249
73. Greene AK, Güzel-Seydim ZB, Seydim AC. Chemical and physical properties of ozone. *Ozone in Food Processing*. 2012: 19-32
74. Glowacz M, Colgan R, Rees D. The use of ozone to extend the shelf-life and maintain quality of fresh produce. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2015;95(4): 662-671. doi: <https://doi.org/10.1002/jsfa.6776>
75. Felix EP, Cardoso AA. Colorimetric determination of ambient ozone using indigo blue droplet. *Journal of the Brazilian Chemical Society*. 2006;17: 296-301. doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-50532006000200012>

Bölüm 4

KIZAMIK VE SUBAKUT SKLEROZAN PANENSEFALİT: OLUŞUM VE PATOGENEZİ

Mustafa KOCAAĞA¹

GİRİŞ

Subakut sklerozan panensefalit (SSPE), kızamık virüsünün merkezi sinir sistemini (MSS), tutması ile oluşan ilerleyici nörodejeneratif bir hastalıktır. MSS'e yerleşen yıllar içinde aktive olan virüs; nöron, akson, glial hücreler, miyelin kılıfı ve destekleyici hücrelere zarar vererek klinik bulguların başlamasına neden olur (1). İlk klinik bulgular, genellikle zekâ ve davranış bozuklukları ve bazen de epileptik nöbetler şeklinde başlamakla beraber bazen de atipik bulgularla da karşımıza çıkabilmektedir (2). SSPE gelişmekte olan ülkelerde daha sık görülmekle birlikte dünyanın her tarafında görülmektedir (3). Birçok farklı yayında kızamık virüs enfeksiyonu geçirenlerdeki sıklığı 0,6-2.2/100 000 arasında olduğu belirtilmiştir. SSPE genel olarak bir çocukluk çağı hastalığıdır. Görülme yaşı ortalama 5-15 yaşdır (4-7). SSPE tanılı hastaların özgeçmişine bakıldığında, kızamık enfeksiyonu %80 oranında 4 yaşından önce, %50 oranında da iki yaşından önce geçirmiş oldukları görülmektedir. Kızamık enfeksiyonunda cinsiyet ayrımı görülmemesine karşın, SSPE erkeklerde 3-4 kat daha sık olarak tespit edilmiştir (6, 8, 9). Ülkemizde SSPE tanısının son zamanlarda daha erken yaşlarda ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bunun nedenleri arasında kırsal kesimde yaşama, mental geriliğin olması, kalabalık ortamda yaşama, düşük doğum ağırlığına sahip olma, düşük sosyoekonomik koşullar, beslenme durumları, coğrafi farklılıklar, annenin eğitim düzeyinin düşük olması, aşılanmanın yapılmaması, kızamık enfeksiyonu geçirilen dönemde hastalık seyrini etkileyebilecek ek hastalık geçirme öyküsü olması (Örn: Ebstein-Barr virüs, parainfluenza tip 1), sayılabilir (10, 11).

¹ Uzm., Yunus Emre Devlet Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji, mustafagltstry@gmail.com,
ORCID iD: 0000-0003-4150-1947

bulundu. Ayrıca SSPE hastalarında kontrollere kıyasla daha yüksek miR-548b-5p, miR-548c-5p ve miR-548i ifade seviyeleri bulundu (48).

SONUÇ

SSPE nadir olmasına rağmen, dünyanın birçok yerinde özellikle gelişmekte olan ülkelerde hala önemli bir hastalık ve morbidite nedenidir. Günümüzde SSPE patogenezi belirsizliğini korumaktadır ve hala tanımlanmış kesin bir tedavisi yoktur. Bildirilen birçok çalışma, konakçı hücre modifikasyonlarının ve gen polimorfizmlerinin, KV kalıcı enfeksiyonlarının patogeneze katkıda bulunduğunu göstermiştir. SSPE'nin altında yatan patofizyolojiyi açıklamak için T hücrelerinin, B hücrelerinin, sitokinlerin, KV tipinin ve konak genetik altyapısının rolü birlikte düşünülmelidir. Genom ilişkilendirme çalışmaları, gen-gen etkileşimlerini içeren iyi tasarlanmış araştırmalar ve fonksiyonel gen analizleri SSPE'nin genetik temelini ortaya çıkarabilir. Bu bölümde, SSPE'nin altında yatan hücresel ve moleküler mekanizmaları özetledik. Bugüne kadar SSPE'de çalışılan gen polimorfizmlerini de vurguladık. Genetiği entegre eden gelecekteki çalışmaların, SSPE'nin hücresel ve humoral mekanizmaları hakkında artan bilgi ile sonuçlandırması beklenmektedir. Hastalığın patofizyolojisini ortaya çıkarmak, gelecekteki hedefli tedavilere yardımcı olabilir ve kliniğe çevrilebilecek bilgiler sağlayabilir.

KAYNAKLAR

1. Anlar B, Yalaz K. Measles virus infection and subacute sclerosing panencephalitis. Jackson AC (ed.) *Viral infections of the human nervous system* içinde. Berlin: Springer; 2013. p.3-22.
2. Watanabe S, Shirogane Y, Sato Y, et al. New Insights into Measles Virus Brain Infections. *Trends Microbiol.* 2019;27(2):164-75.doi: 10.1016/j.tim.2018.08.010
3. Garg RK. Subacute sclerosing panencephalitis. *Postgrad Med J.* 2002;78(916):63-70. doi: 10.1136/pmj.78.916.63
4. Miller C, Farrington CP, Harbert K. The epidemiology of subacute sclerosing panencephalitis in England and Wales 1970-1989. *Int J Epidemiol.* 1992;21(5):998-1006. doi: 10.1093/ije/21.5.998
5. Garg RK. Subacute sclerosing panencephalitis. *J Neurol.* 2008;255(12):1861-71. doi: 10.1007/s00415-008-0032-6
6. Öztürk A, Gürses C, Baykan, et al. Subacute sclerosing panencephalitis: clinical and magnetic resonance imaging evaluation of 36 patients. *J Child Neurol.* 2002;17(1):25-9.doi: 10.1177/088307380201700106
7. Bellini WJ, Rota JS, Lowe LE, et al. Subacute sclerosing panencephalitis: more cases of this fatal disease are prevented by measles immunization than was previously recognized. *J Infect Dis.* 2005;192(10):1686-93.doi: 10.1086/497169

8. Praveen-kumar S, Sinha S, Taly AB, et al. Electroencephalographic and imaging profile in a subacute sclerosing panencephalitis (SSPE) cohort: a correlative study. *Clin Neurophysiol.* 2007;118(9):1947-54. doi: 10.1016/j.clinph.2007.06.008
9. Yilmaz D, Aydin OF, Senbil N, et al. Subacute sclerosing panencephalitis: is there something different in the younger children? *Brain Dev.* 2006;28(10):649-52. doi: 10.1016/j.braindev.2006.04.008
10. Yildirim M, Ayvaz DC, Konuskan B, et al. Neurologic Involvement in Primary Immunodeficiency Disorders. *J Child Neurol.* 2018;33(5):320-8. doi: 10.1177/0883073817754176
11. Onal AE, Gurses C, Direskeneli GS, et al. Subacute sclerosing panencephalitis surveillance study in Istanbul. *Brain Dev.* 2006;28(3):183-9. doi: 10.1016/j.braindev.2005.07.004
12. Leung AK, Hon KL, Leong KF, et al. Measles: a disease often forgotten but not gone. *Hong Kong Med J.* 2018;24(5):512-20. doi: 10.12809/hkmj187470
13. Griffin DE. Measles Virus. Knipe D (ed.) *Fields Virology içinde.* Philadelphia, PA, USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p.1151-1586.
14. Laksono BM, de Vries RD, McQuaid S, et al. Measles Virus Host Invasion and Pathogenesis. *Viruses.* 2016;8(8). doi: 10.3390/v8080210
15. Plattet P, Alves L, Herren M, et al. Measles Virus Fusion Protein: Structure, Function and Inhibition. *Viruses.* 2016;8(4):112. doi: 10.3390/v8040112
16. Lawrence DM, Patterson CE, Gales TL, et al. Measles virus spread between neurons requires cell contact but not CD46 expression, syncytium formation, or extracellular virus production. *J Virol.* 2000;74(4):1908-18. doi: 10.1128/jvi.74.4.1908-1918.2000
17. Otaki M, Sada K, Kadoya H, et al. Inhibition of measles virus and subacute sclerosing panencephalitis virus by RNA interference. *Antiviral Res.* 2006;70(3):105-11. doi: 10.1016/j.antiviral.2006.01.009
18. Rima BK, Duprex WP. Molecular mechanisms of measles virus persistence. *Virus Res.* 2005;111(2):132-47. doi: 10.1016/j.virusres.2005.04.005
19. Anlar B. Subacute sclerosing panencephalitis and chronic viral encephalitis. *Handb of clinical neurology.* 2013;112:1183-9. doi: 10.1016/B978-0-444-52910-7.00039-8
20. Villar J, Salazar ML, Jiménez JM, et al. C-type lectin receptors MR and DC-SIGN are involved in recognition of hemocyanins, shaping their immunostimulatory effects on human dendritic cells. *Eur J Immunol.* 2021;51(7):1715-31. doi: 10.1002/eji.202149225
21. Bottermann M, James LC. Intracellular Antiviral Immunity. *Adv Virus Res.* 2018;100:309-54. doi: 10.1016/bs.aivir.2018.01.002
22. López de Padilla CM, Niewold TB. The type I interferons: Basic concepts and clinical relevance in immune-mediated inflammatory diseases. *Gene.* 2016;576(1 Pt 1):14-21. doi: 10.1016/j.gene.2015.09.058
23. Wicherska-Pawłowska K, Wróbel T, Rybka J. Toll-Like Receptors (TLRs), NOD-Like Receptors (NLRs), and RIG-I-Like Receptors (RLRs) in Innate Immunity. TLRs, NLRs, and RLRs Ligands as Immunotherapeutic Agents for Hematopoietic Diseases. *Int J Mol Sci.* 2021;22(24). doi: 10.3390/ijms222413397
24. Bieback K, Lien E, Klagge IM, et al. Hemagglutinin protein of wild-type measles virus activates toll-like receptor 2 signaling. *J Virol.* 2002;76(17):8729-36. doi: 10.1128/jvi.76.17.8729-8736.2002. doi: 10.1128/JVI.76.17.8729-8736.2002

25. Strauss-Albee DM, Blish CA. Human NK Cell Diversity in Viral Infection: Ramifications of Ramification. *Front Immunol.* 2016;7:66. doi: 10.3389/fimmu.2016.00066
26. Kak G, Raza M, Tiwari BK. Interferon-gamma (IFN- γ): Exploring its implications in infectious diseases. *Biomol Concepts.* 2018;9(1):64-79. doi: 10.1515/bmc-2018-0007.
27. Kaech SM, Cui W. Transcriptional control of effector and memory CD8+ T cell differentiation. *Nat Rev Immunol.* 2012;12(11):749-61. doi: 10.1038/nri3307
28. Zhang N, Bevan MJ. CD8(+) T cells: foot soldiers of the immune system. *Immunity.* 2011;35(2):161-8. doi: 10.1016/j.immuni.2011.07.010
29. Lettau M, Kabelitz D, Janssen O. Lysosome-Related Effector Vesicles in T Lymphocytes and NK Cells. *Scand J Immunol.* 2015;82(3):235-Oldstone MB. Modeling subacute sclerosing panencephalitis in a transgenic mouse system: uncoding pathogenesis of disease and illuminating components of immune control. *Curr Top Microbiol Immunol.* 2009;330:31-54. doi: 10.1007/978-3-540-70617-5_2
31. Yentür SP, Demirbilek V, Gurses C, et al. Immune alterations in subacute sclerosing panencephalitis reflect an incompetent response to eliminate the measles virus. *PLoS One.* 2021;16(1):e0245077. doi: 10.1371/journal.pone.0245077
32. Hara T, Yamashita S, Aiba H, et al. Measles virus-specific T helper 1/T helper 2-cytokine production in subacute sclerosing panencephalitis. *J Neurovirol.* 2000;6(2):121-6. doi: 10.3109/13550280009013155
33. Aydın OF, Ichiyama T, Anlar B. Serum and cerebrospinal fluid cytokine concentrations in subacute sclerosing panencephalitis. *Brain Dev.* 2010;32(6):463-6. doi: 10.1016/j.braindev.2009.04.018
34. Ichiyama T, Siba P, Suarkia D, et al. Analysis of serum and cerebrospinal fluid cytokine levels in subacute sclerosing panencephalitis in Papua New Guinea. *Cytokine.* 2006;33(1):17-20. doi: 10.1016/j.cyto.2005.11.009
35. Mistchenko AS, Fornari MC, Viegas M, et al. Detection of interleukin 10 in cerebrospinal fluid of patients with subacute sclerosing panencephalitis. *J Neurovirol.* 2005;11(1):66-9. doi: 10.1080/13550280590901769
36. Shuttleworth S, Townsend P, Silva F, et al. Progress in the development of small molecule therapeutics targeting Th17 cell function for the treatment of immune-inflammatory diseases. *Prog Med Chem.* 2011;50:109-33. doi: 10.1016/B978-0-12-381290-2.00003-3
37. Kusuhara K, Sasaki Y, Nakao F, et al. Analysis of measles virus binding sites of the CD46 gene in patients with subacute sclerosing panencephalitis. *J Infect Dis.* 2000;181(4):1447-9. doi: 10.1086/315386
38. Inoue T, Kira R, Nakao F, et al. Contribution of the interleukin 4 gene to susceptibility to subacute sclerosing panencephalitis. *Arch Neurol.* 2002;59(5):822-7. doi: 10.1001/archneur.59.5.822
39. Torisu H, Kusuhara K, Kira R, et al. Functional MxA promoter polymorphism associated with subacute sclerosing panencephalitis. *Neurology.* 2004;62(3):457-60. doi: 10.1212/01.wnl.0000106940.95749.8e
40. Pipo-Deveza JR, Kusuhara K, Silao CL, et al. Analysis of MxA, IL-4, and IRF-1 genes in Filipino patients with subacute sclerosing panencephalitis. *Neuropediatrics.* 2006;37(4):222-8. doi: 10.1055/s-2006-924724
41. Yilmaz V, Demirbilek V, Gürses C, et al. Interleukin (IL)-12, IL-2, interferon-gamma gene polymorphisms in subacute sclerosing panencephalitis patients. *J Neurovirol.* 2007;13(5):410-5. doi: 10.1080/13550280701455383

42. Ishizaki Y, Takemoto M, Kira R, et al. Association of toll-like receptor 3 gene polymorphism with subacute sclerosing panencephalitis. *J Neurovirol.* 2008;14(6):486-91. doi: 10.1080/13550280802298120
43. Piskin IE, Karakas-Celik S, Calik M, et al. Association of interleukin 18, interleukin 2, and tumor necrosis factor polymorphisms with subacute sclerosing panencephalitis. *DNA Cell Biol.* 2013;32(6):336-40. doi: 10.1089/dna.2013.1997
44. Piskin IE, Calik M, Abuhandan M, et al. PD-1 gene polymorphism in children with subacute sclerosing panencephalitis. *Neuropediatrics.* 2013;44(4):187-90. doi: 10.1055/s-0033-1338134
45. Karakas-Celik S, Piskin IE, Keni MF, et al. May TLR4 Asp299Gly and IL17 His161Arg polymorphism be associated with progression of primary measles infection to subacute sclerosing panencephalitis?. *Gene.* 2014;547(2):186-90. doi: 10.1016/j.gene.2014.03.056
46. Yentur SP, Aydin HN, Gurses C, et al. Granzyme B gene polymorphism associated with subacute sclerosing panencephalitis. *Neuropediatrics.* 2014;45(5):309-13. doi: 10.1055/s-0034-1378129
47. Dundar NO, Gencpinar P, Sallakci N, et al. Interleukin-12 (-1188) A/C and interferon- γ (+874) A/T gene polymorphisms in subacute sclerosing panencephalitis patients. *J Neurovirol.* 2016;22(5):661-5. doi: 10.1007/s13365-016-0442-7
48. Cakmak-Genc G, Dursun A, Karakas Celik S, et al. IL28B, IL29 and micro-RNA 548 in subacute sclerosing panencephalitis as a rare disease. *Gene.* 2018;678:73-8. doi: 10.1016/j.gene.2018.07.062

Bölüm 5

KİST HİDATİK

Yusuf Emre ÖZDEMİR¹
Meryem ŞAHİN ÖZDEMİR²

GİRİŞ

Kist hidatik, sestod grubunda yer alan Ekinokok'lara bağlı gelişen, başta karaciğer ve akciğer olmak üzere vücudun çeşitli bölgelerinde kistik lezyonlarla karakterize endemik bir paraziter hastalıktır. İnsanlarda hastalığa yol açtığı bilinen dört türü mevcuttur. *Echinococcus granulosus* ve *Echinococcus alveolaris*, insanlarda hastalığa sebep olan en yaygın türlerdir ve sırasıyla kistik ekinokok ve alveolar ekinokok olarak adlandırılırlar. Diğer iki tür olan *Echinococcus vogeli* ve *Echinococcus oligarthrus* ise çok daha nadir olarak polikistik ekinokok hastalığına neden olur (1). Bu dört türün dışında daha yakın zamanda tanımlanan *Echinococcus shiquicus* ve *Echinococcus felidis* ise hayvanlarda hastalığa yol açarken, bu parazitlerin insanlara bulaşma potansiyelleri bilinmemektedir (2-3).

Ekinokok türlerinin rezervuarları farklıdır ve buna bağlı olarak coğrafik dağılım paterni de değişiklik göstermektedir. Ülkemizde ise rezervuarı köpek olan *E. granulosus* türleri, kist hidatik vakalarından başlıca sorumlu olan etkenlerdir (4). Hastalık, tipik olarak kalın duvarlı kistik lezyonlarla seyrettiği için sistemik bulgu gelişmez ve genellikle rastlantısal olarak tespit edilir. Bununla beraber kistin boyutuna bağlı olarak bası bulguları veya kistin rüptüre olması halinde sistemik bulgularda görülebilir (5). Kistin evrelemesine göre ise tedavi yönetimi değişmektedir. Sadece medikal tedavi ile yanıt alınabildiği gibi medikal tedaviye ek olarak perkütan aspirasyon-injeksiyon ve reaspirasyon (PAIR) tekniği, modifiye kateterizasyon tekniği ve cerrahi operasyonlar da gerekebilmektedir (6). Hastalıktan korunmada ise; el hijyeni, başıboş sokak köpekleriyle yakın temastan kaçınma, hayvan kesim yerlerinden köpeklerin uzaklaştırılması, taşıyıcı oldukları

¹ Uzm. Dr., Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, dryusufcozdemir@gmail.com, ORCID iD:0000-0002-7428-5091

² Arş. Gör. Dr., İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD, sahinmeryem1991@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-3928-3840

vaka sayılarını azaltmıştır (46). Ara konak olan koyunların, parazit onkosferinin saflaştırılmış bir rekombinant proteini olan EG95 ile aşılması da koyunlardaki kistik ekinokokkoz prevelansını önemli oranda düşürmüştür. Bununla beraber insan ve hayvanlarda kullanılan onaylanmış bir aşı henüz bulunmamaktadır (47-48).

SONUÇ

Kist hidatik, gelişmekte olan ülkelerde önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir. Hastalığın klinik seyrinin sessiz olması tanının genellikle rastlantısal olarak konulmasına neden olmaktadır. Hastalık evresine göre ise medikal tedaviler ya da medikal tedaviye ek olarak perkütan veya cerrahi girişimler uygulanmaktadır. Bununla birlikte başarılı tedaviden yıllar sonra bile hastalığın nüks etme ihtimali bulunmaktadır. Kist hidatikte tedavi yanıtının değerlendirilmesi de ayrı bir sorun teşkil etmektedir. Cerrahi olarak kistektomi yapılmadıkça, tedavi edilseler dahi kistlerin boyutunda küçülme gözükmebilir. Ayrıca, serolojik takip ile de yeterli düzeyde verim alınamamaktadır. Bu nedenle, tedavi yönetimi zor olan bu hastalıkta korunma önlemlerine dikkat edilmesi hayati öneme sahiptir.

KAYNAKÇA

1. Eckert J, Deplazes P. Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clin Microbiol Rev.* 2004;17(1):107-135. doi:10.1128/CMR.17.1. 107-135.2004
2. Xiao N, Qiu J, Nakao M, et al. Echinococcus shiquicus, a new species from the Qinghai-Tibet plateau region of China: discovery and epidemiological implications. *Parasitol Int.* 2006;55 Suppl:S233-S236. doi:10.1016/j.parint.2005.11.035
3. Hüttner M, Nakao M, Wassermann T, et al. Genetic characterization and phylogenetic position of Echinococcus felidis (Cestoda: Taeniidae) from the African lion. *Int J Parasitol.* 2008;38(7):861-868. doi:10.1016/j.ijpara.2007.10.013
4. Altintas N. Past to present: echinococcosis in Turkey. *Acta Trop.* 2003;85(2):105-112. doi:10.1016/s0001-706x(02)00213-9
5. McManus DP, Zhang W, Li J, Bartley PB. Echinococcosis. *Lancet.* 2003;362(9392):1295-1304. doi:10.1016/S0140-6736(03)14573-4
6. Brunetti E, Kern P, Vuitton DA; Writing Panel for the WHO-IWGE. Expert consensus for the diagnosis and treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. *Acta Trop.* 2010;114(1):1-16. doi:10.1016/j.actatropica.2009.11.001
7. Wen H, Vuitton L, Tuxun T, et al. Echinococcosis: Advances in the 21st Century. *Clin Microbiol Rev.* 2019;32(2):e00075-18. Published 2019 Feb 13. doi:10.1128/CMR.00075-18

8. Moro LP. Epidemiology and control of echinococcosis. (11.08.2023 tarihinde <https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-and-control-of-echinococcosis> adresinden ulaşılmıştır).
9. Moro P, Schantz PM. Cystic echinococcosis in the Americas. *Parasitol Int.* 2006;55 Suppl:S181-S186. doi:10.1016/j.parint.2005.11.048
10. Frider B, Larrieu E, Odriozola M. Long-term outcome of asymptomatic liver hydatidosis. *J Hepatol.* 1999;30(2):228-231. doi:10.1016/s0168-8278(99)80066-x
11. Moro LP, Reddy DN. Echinococcosis: Treatment. (13.08.2023 tarihinde <https://www.uptodate.com/contents/echinococcosis-treatment> adresinden ulaşılmıştır).
12. Bektaş M, Dökmeci A, Cinar K, et al. Endoscopic management of biliary parasitic diseases. *Dig Dis Sci.* 2010;55(5):1472-1478. doi:10.1007/s10620-009-0850-0
13. Santivanez S, Garcia HH. Pulmonary cystic echinococcosis. *Curr Opin Pulm Med.* 2010;16(3):257-261. doi:10.1097/MCP.0b013e3283386282
14. Arroud M, Afifi MA, El Ghazi K, Nejari C, Bouabdallah Y. Lung hydatid cysts in children: comparison study between giant and non-giant cysts. *Pediatr Surg Int.* 2009;25(1):37-40. doi:10.1007/s00383-008-2256-z
15. Bhatia G. Echinococcus. *Semin Respir Infect.* 1997;12(2):171-186.
16. Wójcik-Fatla A, Sroka J, Zajac V, et al. Study on *Toxoplasma Gondii*, *Leptospira Spp.*, *Coxiella Burnetii*, and *Echinococcus Granulosus* Infection in Veterinarians from Poland. *J Vet Res.* 2018;62(4):477-483. Published 2018 Dec 31. doi:10.2478/jvet-res-2018-0069
17. Dhar P, Chaudhary A, Desai R, Agarwal A, Sachdev A. Current trends in the diagnosis and management of cystic hydatid disease of the liver. *J Commun Dis.* 1996;28(4):221-230.
18. Gharbi HA, Hassine W, Brauner MW, Dupuch K. Ultrasound examination of the hydatid liver. *Radiology.* 1981;139(2):459-463. doi:10.1148/radiology.139.2.7220891
19. Safioleas M, Misiakos E, Manti C, Katsikas D, Skalkeas G. Diagnostic evaluation and surgical management of hydatid disease of the liver. *World J Surg.* 1994;18(6):859-865. doi:10.1007/BF00299087
20. Marani SA, Canossi GC, Nicoli FA, Alberti GP, Monni SG, Casolo PM. Hydatid disease: MR imaging study. *Radiology.* 1990;175(3):701-706. doi:10.1148/radiology.175.3.2343117
21. Taourel P, Marty-Ane B, Charasset S, Mattei M, Devred P, Bruel JM. Hydatid cyst of the liver: comparison of CT and MRI. *J Comput Assist Tomogr.* 1993;17(1):80-85. doi:10.1097/00004728-199301000-00014
22. Ortona E, Riganò R, Buttari B, et al. An update on immunodiagnosis of cystic echinococcosis. *Acta Trop.* 2003;85(2):165-171. doi:10.1016/s0001-706x(02)00225-5
23. Siles-Lucas MM, Gottstein BB. Molecular tools for the diagnosis of cystic and alveolar echinococcosis. *Trop Med Int Health.* 2001;6(6):463-475. doi:10.1046/j.1365-3156.2001.00732.x
24. Mamuti W, Sako Y, Nakao M, et al. Recent advances in characterization of Echinococcus antigen B. *Parasitol Int.* 2006;55 Suppl:S57-S62. doi:10.1016/j.parint.2005.11.008
25. Kaddah MH, Maher KM, Hassanein HI, Farrag AI, Shaker ZA, Khalafallah AM. Evaluation of different immunodiagnostic techniques for diagnosis of hydatidosis in Egypt. *J Egypt Soc Parasitol.* 1992;22(3):653-665.

26. Poretti D, Felleisen E, Grimm F, et al. Differential immunodiagnosis between cystic hydatid disease and other cross-reactive pathologies. *Am J Trop Med Hyg.* 1999;60(2):193-198. doi:10.4269/ajtmh.1999.60.193
27. Zarzosa MP, Orduña Domingo A, Gutiérrez P, et al. Evaluation of six serological tests in diagnosis and postoperative control of pulmonary hydatid disease patients. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 1999;35(4):255-262. doi:10.1016/s0732-8893(99)00079-6
28. Biava MF, Dao A, Fortier B. Laboratory diagnosis of cystic hydatid disease. *World J Surg.* 2001;25(1):10-14. doi:10.1007/s002680020002
29. Ravinder PT, Parija SC. Countercurrent immunoelectrophoresis test for detection of hydatid antigen in the fluid from hydatid cysts: a preliminary report. *Acta Trop.* 1997;66(3):169-173. doi:10.1016/s0001-706x(97)00036-3
30. Devi CS, Parija SC. A new serum hydatid antigen detection test for diagnosis of cystic echinococcosis. *Am J Trop Med Hyg.* 2003;69(5):525-528.
31. Salama H, Farid Abdel-Wahab M, Strickland GT. Diagnosis and treatment of hepatic hydatid cysts with the aid of echo-guided percutaneous cyst puncture. *Clin Infect Dis.* 1995;21(6):1372-1376. doi:10.1093/clinids/21.6.1372
32. Clavel A, Varea M, Doiz O, et al. Visualization of hydatid elements: comparison of several techniques. *J Clin Microbiol.* 1999;37(5):1561-1563. doi:10.1128/JCM.37.5.1561-1563.1999
33. Guidelines for treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. WHO Informal Working Group on Echinococcosis. *Bull World Health Organ.* 1996;74(3):231-242.
34. Arif SH, Shams-Ul-Bari, Wani NA, et al. Albendazole as an adjuvant to the standard surgical management of hydatid cyst liver. *Int J Surg.* 2008;6(6):448-451. doi:10.1016/j.ijsu.2008.08.003
35. Bildik N, Cevik A, Altıntaş M, Ekinci H, Canberk M, Gülmen M. Efficacy of preoperative albendazole use according to months in hydatid cyst of the liver. *J Clin Gastroenterol.* 2007;41(3):312-316. doi:10.1097/01.mcg.0000225572.50514.e6
36. Manterola C, Mansilla JA, Fonseca F. Preoperative albendazole and scolices viability in patients with hepatic echinococcosis. *World J Surg.* 2005;29(6):750-753. doi:10.1007/s00268-005-7691-6
37. Schantz PM, Van den Bossche H, Eckert J. Chemotherapy for larval echinococcosis in animals and humans: report of a workshop. *Z Parasitenkd.* 1982;67(1):5-26. doi:10.1007/BF00929509
38. Moro LP, Reddy DN. Echinococcosis: Clinical manifestations and diagnosis (25.08.2023 tarihinde <https://www.uptodate.com/contents/echinococcosis-clinical-manifestations-and-diagnosis> adresinden ulaşılmıştır).
39. Smego RA Jr, Sebanego P. Treatment options for hepatic cystic echinococcosis. *Int J Infect Dis.* 2005;9(2):69-76. doi:10.1016/j.ijid.2004.08.001
40. Ustünsöz B, Akhan O, Kamiloğlu MA, Somuncu I, Uğurel MS, Cetiner S. Percutaneous treatment of hydatid cysts of the liver: long-term results. *AJR Am J Roentgenol.* 1999;172(1):91-96. doi:10.2214/ajr.172.1.9888746
41. Junghanss T, da Silva AM, Horton J, Chiodini PL, Brunetti E. Clinical management of cystic echinococcosis: state of the art, problems, and perspectives. *Am J Trop Med Hyg.* 2008;79(3):301-311.

42. Brunetti E, Garcia HH, Junghanss T; International CE Workshop in Lima, Peru, 2009. Cystic echinococcosis: chronic, complex, and still neglected. *PLoS Negl Trop Dis*. 2011;5(7):e1146. doi:10.1371/journal.pntd.0001146
43. Brunetti E, White AC Jr. Cestode infestations: hydatid disease and cysticercosis. *Infect Dis Clin North Am*. 2012;26(2):421-435. doi:10.1016/j.idc.2012.02.001
44. Sciarrino E, Virdone R, Lo Iacono O, et al. Ultrasound changes in abdominal echinococcosis treated with albendazole. *J Clin Ultrasound*. 1991;19(3):143-148. doi:10.1002/jcu.1870190304
45. Galitza Z, Bazarsky E, Sneier R, Peiser J, El-On J. Repeated treatment of cystic echinococcosis in patients with a long-term immunological response after successful surgical cyst removal. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2006;100(2):126-133. doi:10.1016/j.trstmh.2005.05.014
46. Craig PS, Larrieu E. Control of cystic echinococcosis/hydatidosis: 1863-2002. *Adv Parasitol*. 2006;61:443-508. doi:10.1016/S0065-308X(05)61011-1
47. Amarir F, Rhalem A, Sadak A, et al. Control of cystic echinococcosis in the Middle Atlas, Morocco: Field evaluation of the EG95 vaccine in sheep and cesticide treatment in dogs. *PLoS Negl Trop Dis*. 2021;15(3):e0009253. Published 2021 Mar 8. doi:10.1371/journal.pntd.0009253
48. Larrieu E, Mujica G, Araya D, et al. Pilot field trial of the EG95 vaccine against ovine cystic echinococcosis in Rio Negro, Argentina: 8 years of work. *Acta Trop*. 2019;191:1-7. doi:10.1016/j.actatropica.2018.12.025

Bölüm 6

MARBURG VİRÜSÜ HASTALIĞI

Kadir Görkem GÜÇLÜ¹

GİRİŞ

Marburg virüsü hastalığı, hemorajik ateşe neden olan ölümcül seyirli bir hastalıktır. Filoviridae ailesinde, Ebolavirüs, Marburgvirüs ve İspanya'da yarasalarda saptanan Cuevavirüs türleri yer almaktadır. Hastalık 1967'de Almanya (Marburg ve Frankfurt) ve Sırbistan (Belgrad)'da meydana gelen iki büyük salgınla tanımlanmıştır. Salgın, Uganda'dan ithal edilen Afrika yeşil maymunlarının (*Cercopithecus aethiops*) kullanıldığı laboratuvar çalışmasıyla ilişkilendirilmiştir. Hastalık, Angola, Demokratik Kongo Cumhuriyeti, Kenya, Güney Afrika ve Uganda'da salgınlar ve sporadik vakalar şeklinde bildirilmiştir. 2008 yılında, Uganda'da yarasalar kolonilerinin yaşadığı bir mağarayı ziyaret eden iki gezginde Marburg virüsü hastalığı saptanmıştır (1,2,3).

Marburg virüsü, Ebola virüsüne benzer şekilde kanamalı ateş ve şok tablosuna neden olur. Hastalık, "Marburg kanamalı ateşi" olarak da adlandırılmasına rağmen, kanama çok az hastada ölüm nedenidir (4).

VİROLOJİ

Filovirüsler negatif kutuplu, non-segmente ve tek zincirli RNA virüsleridir. Filovirüs ismi, virüsün iplikli yapısı nedeniyle 'iplik benzeri' anlamına gelen Latince 'filum' kelimesinden türetilmiştir. Hücre içi replikasyon mekanizmaları rabdovirüsler ve paramiksovirüslere benzemektedir.

Marburg virüsü, *Lake Victoria Marburgvirus* ve *Ravn Marburgvirus* olmak üzere iki farklı varyant içermektedir (5). 1987' de Güney Afrika'da tek bir vaka ve Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde yarasalara maruz kalan madencilerde Ravn varyantı bildirilmiştir. (6,7). 2021'de Gine'de meydana gelen vaka da dahil olmak üzere diğer tüm vakalara Viktorya Gölü varyantı neden olmuştur (8).

¹ Uzm. Dr., SBÜ Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, gorkemguclur@gmail.com, ORCID iD:0000-0002-2682-7570

kullanılabilir. Geriye dönük tanı için otopsilerde immünohistokimyasal yöntemler veya kan- doku örneklerinden PZR ile virüs tespiti yapılabilir (27).

TEDAVİ

Marburg virüsü hastalığı için onaylanmış spesifik bir tedavi yoktur. Ebola virüsü hastalığı için kullanılan monoklonal antikorlar Marburg virüsüne karşı etkili değildir. Tedavideki ana unsur enfeksiyon kontrol önlemleri ve gelişen klinik tablolara karşı destekleyici tedavidir.

2015 yılında araştırmacılar tarafından Marburg virüsü hastalığından hayatta kalan bir kişiden B hücrelerini izole edip laboratuvar hayvanlarında test edilen bir monoklonal antikor paneli oluşturulmuştur (28). MR191-N olarak adlandırılan tek doz monoklonal antikor enfekte olmuş hayvanların ölümünü önlemiştir. Her iki virüs varyantı için de 5. ve 8. günlerde iki doz halinde verildiğinde makakları koruduğu gösterilmiştir. Bu monoklonal antikor daha da geliştirilerek, MR191-N'e göre daha uzun serum yarılanma ömrüne sahip olacak şekilde modifiye edilmiştir (29).

Nükleozid analogu olan Remdesivir ve Favipiravir (T-705), sadece hayvan deneylerinde koruyucu olsa da Marburg virüsü hastalığı için insanlarda etkili bulunmamıştır (30,31). RNA virüslerine karşı potansiyel bir geniş spektrumlu ilaç olan nükleosid analogu BCX4430 (galidesivir) ise, Marburg virüsünün tedavisi için hayvan çalışmalarında denenmiş ve makaklarının ölümünü önlemiştir (33).

SONUÇ

Marburg virüsü hastalığı oldukça mortal seyirli, kanamalı ateş kliniğine neden olan bir hastalıktır. Marburg virüsü hastalığı, yarası kolonilerinin yaşadığı madenler veya mağaralara uzun süreli maruziyetten kaynaklanmaktadır. Epidemiyolojik öyküsü olan ve kanamalı ateş tablosundaki vakalarda Marburg virüsü hastalığı akla gelmeli ve enfeksiyon kontrol önlemleri uygulanmalıdır.

KAYNAKÇA

1. https://www.who.int/health-topics/marburg-virus-disease/#tab=tab_1
2. Bray M, Chertow D. Filoviruses. In: Clinical Virology, 4th, Richman DD, Whitley RJ, Hayden FG (Eds), ASM Press, 2017.
3. Emanuel J, Marzi A, Feldmann H. Filoviruses: Ecology, Molecular Biology, and Evolution. Adv Virus Res 2018; 100:189.
4. Glaze ER, Roy MJ, Dalrymple LW, Lanning LL. A Comparison of the Pathogenesis of Marburg Virus Disease in Humans and Nonhuman Primates and Evaluation of the

- Suitability of These Animal Models for Predicting Clinical Efficacy under the 'Animal Rule'. *Comp Med* 2015; 65:241.
5. Glaze ER, Roy MJ, Dalrymple LW, Lanning LL. A Comparison of the Pathogenesis of Marburg Virus Disease in Humans and Nonhuman Primates and Evaluation of the Suitability of These Animal Models for Predicting Clinical Efficacy under the 'Animal Rule'. *Comp Med* 2015; 65:241.
 6. Towner JS, Khristova ML, Sealy TK, et al. Marburgvirus genomics and association with a large hemorrhagic fever outbreak in Angola. *J Virol* 2006; 80:6497.
 7. Bausch DG, Nichol ST, Muyembe-Tamfum JJ, et al. Marburg hemorrhagic fever associated with multiple genetic lineages of virus. *N Engl J Med* 2006; 355:909.
 8. Johnson ED, Johnson BK, Silverstein D, et al. Characterization of a new Marburg virus isolated from a 1987 fatal case in Kenya. *Arch Virol Suppl* 1996; 11:101.
 9. Ristanović ES, Kokoškov NS, Crozier I, et al. A Forgotten Episode of Marburg Virus Disease: Belgrade, Yugoslavia, 1967. *Microbiol Mol Biol Rev* 2020; 84.
 10. Towner JS, Amman BR, Sealy TK, et al. Isolation of genetically diverse Marburg viruses from Egyptian fruit bats. *PLoS Pathog* 2009; 5:e1000536.
 11. Adjemian J, Farnon EC, Tschiko F, et al. Outbreak of Marburg hemorrhagic fever among miners in Kamwenge and Ibanda Districts, Uganda, 2007. *J Infect Dis* 2011; 204 Suppl 3:S796.
 12. Gear JS, Cassel GA, Gear AJ, et al. Outbreak of Marburg virus disease in Johannesburg. *Br Med J* 1975; 4:489.
 13. Timen A, Koopmans MP, Vossen AC, et al. Response to imported case of Marburg hemorrhagic fever, the Netherlands. *Emerg Infect Dis* 2009; 15:1171.
 14. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Imported case of Marburg hemorrhagic fever - Colorado, 2008. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2009; 58:1377.
 15. Marburg Virus Disease Outbreaks in Equatorial Guinea and Tanzania. Centers for Disease Control and Prevention. Available at: https://emergency.cdc.gov/han/2023/han00489.asp?ACSTrackingID=USCDC_511-DM102954&ACSTrackingLabel=-HAN%20489%20-%20General%20Public&deliveryName=USCDC_511-DM102954. (Accessed on April 10, 2023).
 16. Amman BR, Jones ME, Sealy TK, et al. Oral shedding of Marburg virus in experimentally infected Egyptian fruit bats (*Rousettus aegyptiacus*). *J Wildl Dis* 2015; 51:113.
 17. Amman BR, Carroll SA, Reed ZD, et al. Seasonal pulses of Marburg virus circulation in juvenile *Rousettus aegyptiacus* bats coincide with periods of increased risk of human infection. *PLoS Pathog* 2012; 8:e1002877.
 18. Martini GA. Marburg virus disease. *Postgrad Med J* 1973; 49:542.
 19. Furuta Y, Gowen BB, Takahashi K, et al. Favipiravir (T-705), a novel viral RNA polymerase inhibitor. *Antiviral Res* 2013; 100:446.
 20. Geisbert TW, Jaax NK. Marburg hemorrhagic fever: report of a case studied by immunohistochemistry and electron microscopy. *Ultrastruct Pathol*. 1998 Jan-Feb;22(1):3-17. doi: 10.3109/01913129809032253. PMID: 9491211.
 21. Becker S, Spiess M, Klenk HD. The asialoglycoprotein receptor is a potential liver-specific receptor for Marburg virus. *J Gen Virol*. 1995 Feb;76 (Pt 2):393-9. doi: 10.1099/0022-1317-76-2-393. PMID: 7844558.
 22. Gedigk, P.; Bechtelsheimer, H.; Korb, G. Pathologic anatomy of the Marburg virus disease. In: Martini, GA.; Siegert, R., editors. *Marburg Virus Disease*. Springer-Verlag; NY, USA: 1971. p. 50-54.

23. Stille, W.; Boehle, E. Clinical course and prognosis of Marburg virus ('green-monkey') disease. In: Martini, GA.; Siegert, R., editors. Marburg Virus Disease. Springer-Verlag; NY, USA: 1971. p. 10-18
24. Kortepeter MG, Bausch DG, Bray M. Basic clinical and laboratory features of filoviral hemorrhagic fever. J Infect Dis 2011; 204 Suppl 3:S810.
25. Glaze ER, Roy MJ, Dalrymple LW, Lanning LL. A Comparison of the Pathogenesis of Marburg Virus Disease in Humans and Nonhuman Primates and Evaluation of the Suitability of These Animal Models for Predicting Clinical Efficacy under the 'Animal Rule'. Comp Med 2015; 65:241.
26. Martini GA. Marburg virus disease. Postgrad Med J 1973; 49:542.
27. <https://www.cdc.gov/vhf/marburg/diagnosis/index.html>
28. Flyak AI, Ilinykh PA, Murin CD, et al. Mechanism of human antibody-mediated neutralization of Marburg virus. Cell 2015; 160:893.
29. Cross RW, Bornholdt ZA, Prasad AN, et al. Combination therapy protects macaques against advanced Marburg virus disease. Nat Commun 2021; 12:1891.
30. Zhu W, Zhang Z, He S, et al. Successful treatment of Marburg virus with orally administered T-705 (Favipiravir) in a mouse model. Antiviral Res 2018; 151:39.
31. Bixler SL, Bocan TM, Wells J, et al. Efficacy of favipiravir (T-705) in nonhuman primates infected with Ebola virus or Marburg virus. Antiviral Res 2018; 151:97.
32. Mulangu S, Dodd LE, Davey RT Jr, et al. A Randomized, Controlled Trial of Ebola Virus Disease Therapeutics. N Engl J Med 2019; 381:2293.
33. Warren TK, Wells J, Panchal RG, et al. Protection against filovirus diseases by a novel broad-spectrum nucleoside analogue BCX4430. Nature 2014; 508:402.

Bölüm 7

MYROIDES

Oya AKKAYA¹

GİRİŞ

Myroides bakterisi, Flavobacteriaceae ailesinden gram negatif ve nonfermentatif bir basildir. İnsanlarda nadiren enfeksiyona neden olabilen fırsatçı bir patojendir, normal insan florasında bulunmaz, su ve toprak gibi çevresel kaynaklarda yaygın olarak bulunur.

Genellikle bağışıklığı baskılanmış hastalarda ve nadiren de bağışıklığı yeterli olan hastalarda idrar yolu enfeksiyonları, yumuşak doku ve yara enfeksiyonları, endokardit, nekrotizan fasiit ve kateter ilişkili bakteriyemi gibi enfeksiyonlara neden olabilirler. İnsanlarda düşük patojeniteye sahip olmalarına rağmen eğer klinisyen tarafından etken olarak düşünülmezse, çoklu ilaç direncine sahip olmaları nedeniyle salgınlara neden olabilirler (1, 2).

TARİHÇE

Myroides, ilk olarak 1923 yılında Stutzer tarafından insan bağırsağından izole edilmiş ve 1929'da *Flavobacterium odoratum* olarak adlandırılmıştır. Daha sonra kayma hareketinin olmaması, 16S rDNA dizilimindeki farklılıklar, 37°C'de iyi üreme yeteneği, tuz toleransı ve yağ asidi bileşimindeki farklılıklar ile *Flavobacterium* türlerinden ayrılmış ve 1996 da *Myroides* ismiyle yeni bir cins olarak tanımlanmıştır. *Myroides*, adını Yunanca “Myron” kelimesinden alır ve kelime anlamı olarak parfüme benzeyen demektir. *Myroides* cinsi 6 tür içerir: *Myroides odoratus*, *Myroides odoratimimus*, *Myroides injenensis*, *Myroides pelagicus*, *Myroides profundus* ve *Myroides marinus*. Sadece *M. odoratus*, *M. odoratimimus* ve *M. injenensis* insan klinik örneklerinden elde edilirken, diğer üç tür ise deniz suyunda bulunur (1-3).

¹ Başasistan, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Konya Şehir Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD, oyaakkaya12@gmail.com, ORCID iD: 0000 0002 1170 3292

Etkili bir enfeksiyon kontrolü ve iyi planlanmış antimikrobiyal yönetim, Myroides yayılımını sınırlamak için çok önemlidir (1, 26).

KAYNAKÇA

1. Ezer B. Klinik Numunelerden İzole Edilen Myroides Türlerinin Antibiyogram Duyarlılıkları. *Mevlana Medical Sciences*. 2021;1(3):75-8.
2. Benedetti P, Rassu M, Pavan G, et al. Septic shock, pneumonia, and soft tissue infection due to Myroides odoratimimus: report of a case and review of Myroides infections. *Infection*. 2011;39(2):161-5. doi:10.1007/s15010-010-0077-1
3. Agrawal M MV, Mittal S, Sharma A. Myroides: . An Emerging Pathogen Causing Urinary Tract Infections in Hospitalized Patients. *International Journal of Contemporary Medical Research*. 2019;6(11):K11-K4. doi:10.21276/ijcmr.2019.6.11.28
4. Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, et al. *Manuel of Clinical Microbiolgy*. 9th ed. Ankara: Atlas Kitapçılık; 2009.
5. Vancanneyt M, Segers P, Torck U, et al. Reclassification of Flavobacterium odoratum (Stutzer 1929) Strains to a New Genus, Myroides, as Myroides odoratus comb. nov. and Myroides odoratimimus sp. nov. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. 1996;46(4):926-32. doi:https://doi.org/10.1099/00207713-46-4-926
6. Licker M, Sorescu T, Rus M, et al. Extensively drug-resistant Myroides odoratimimus - a case series of urinary tract infections in immunocompromised patients. *Infection and Drug Resistance*. 2018;11:743-9. doi:10.2147/IDR.S161069
7. Lu Y, Xia W, Zhang X, et al. A Confirmed Catheter-Related Blood Stream Infection (CRBSI) in an Immunocompetent Patient Due to Myroides odoratimimus: Case Report and Literature Review. *Infection and Drug Resistance*. 2020;13:139-44. doi:10.2147/IDR.S234778
8. Yıldırım MH, Bilman FB, Kaya S, et al. Nadir Görülen Bir İdrar Yolu Enfeksiyonu Etkeni: Myroides odoratimimus. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi*. 2023;53(1):55-9. doi:10.54453/TMCD.2023.81488
9. Küçük B, Yıldız BT, Uğurlu H, et al. Myroides Odoratus/Odoratimimus'a Bağlı İdrar Yolu Enfeksiyonu: Olgu Sunumu. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2020;16(3):463-5. doi:10.17517/ksutfd.655652
10. Kutlu HH, Avci M, Dal T, et al. A Healthcare-Associated Outbreak of Urinary Tract Infections Due to Myroides odoratimimus. *Japanese Journal of Infectious Diseases*. 2020;73(6):421-6. doi:10.7883/yoken.JJID.2019.536
11. Sağiroğlu P, Atalay MA. Non-fermenterlerde Z kuşağı: Son 12 yılın retrospektif değerlendirilmesi. *FLORA*. 2022;27(1):74-86. doi:10.5578/flora.20223030
12. Kurt AF, Mete B, Houssein FM, et al. A pan-resistant Myroides odoratimimus catheter-related bacteremia in a COVID-19 patient and review of the literature. *Acta Microbiologica et Immunologica Hungarica*. 2022. doi:10.1556/030.2022.01702
13. Yang S, Liu Q, Shen Z, et al. Molecular Epidemiology of Myroides odoratimimus in Nosocomial Catheter-Related Infection at a General Hospital in China. *Infection and Drug Resistance*. 2020;13:1981-93. doi:10.2147/IDR.S251626
14. Maraki S, Sarchianaki E, Barbagadakis S. Myroides odoratimimus soft tissue infection in an immunocompetent child following a pig bite: case report and literature

- review. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*. 2012;16(4):390-2. doi:10.1016/j.bjid.2012.06.004
15. Foo RM, Nanavati SM, Samuel A, et al. Gardener's Nightmare: A Rare Case of Myroides-Induced Septic Shock. *Cureus*. 2020;12(12):e12235. doi:10.7759/cureus.12235
 16. LaVergne S, Gaufin T, Richman D. Myroides injenensis Bacteremia and Severe Cellulitis. *Open Forum Infectious Diseases*. 2019;6(7):ofz282. doi:10.1093/ofid/ofz282
 17. Pompilio A, Galardi G, Verginelli F, et al. Myroides odoratimimus Forms Structurally Complex and Inherently Antibiotic-Resistant Biofilm in a Wound-Like in vitro Model. *Frontiers in Microbiology*. 2017;8:2591. doi:10.3389/fmicb.2017.02591
 18. Beathard WA, Pickering A, Jacobs M. Myroides cellulitis and bacteremia: A case report. *IDCases*. 2021;24:e01061. doi:10.1016/j.idcr
 19. O'Neal M, Labay CE, Harris JE, et al. Extensively Drug-Resistant Myroides odoratus in Critically Ill Patients: A Case Series and Literature Review. *Case Reports in Infectious Diseases*. 2022;2022:6422861. doi:10.1155/2022/6422861
 20. Beharrysingh R. Myroides bacteremia: A case report and concise review. *IDCases*. 2017;8:34-6. doi:10.1016/j.idcr.2017.02.012
 21. Bhat VG, Vira HJ, Shetty P, et al. Myroides odoratus central nervous infection in a postneurosurgery patient. *Indian Journal of Medical and Paediatric Oncology*. 2019;40(2):291-3. doi:10.4103/ijmpo.ijmpo_190_18
 22. Endicott-Yazdani TR, Dhiman N, Benavides R, et al. Myroides odoratimimus bacteremia in a diabetic patient. *Proc (Baylor University Medical Center)*. 2015;28(3):342-3. doi:10.1080/08998280.2015.11929268
 23. Prateek S, Gupta P, Mittal G, et al. Fatal Case of Pericardial Effusion Due to Myroides Odoratus: A Rare Case Report. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2015;9(11):DD01-2. doi:10.7860/JCDR/2015/15120.6740
 24. Hu SH, Yuan SX, Qu H, et al. Antibiotic resistance mechanisms of Myroides sp. *Journal of Zhejiang University Sciences*. 2016;17(3):188-99. doi:10.1631/jzus.B1500068
 25. Gunzer F, Rudolph WW, Bunk B, et al. Whole-genome sequencing of a large collection of Myroides odoratimimus and Myroides odoratus isolates and antimicrobial susceptibility studies. *Emerging Microbes Infections*. 2018;7(1):61. doi:10.1038/s41426-018-0061-x
 26. Lorenzin G, Piccinelli G, Carlassara L, et al. Myroides odoratimimus urinary tract infection in an immunocompromised patient: an emerging multidrug-resistant micro-organism. *Antimicrobial Resistance Infection Control*. 2018;7:96. doi:10.1186/s13756-018-0391-4

Bölüm 8

PARAZİTOLOJİDE GÜNCEL LABORATUVAR TANI YÖNTEMLERİ

Hülya DURAN¹

Parazitlerin neden olduğu hastalıklarda etkin tedavinin yapılabilmesi için şüphelenilen etkenin tanımlanması gerekir. Bunun için parazitler hastalıklarının kesin tanısında laboratuvar tanı yöntemleri çok önemli bir yere sahiptir. Hastadan alınan materyallerin (dışkı, kan, idrar, balgam, bronkoalveolar lavaj, ürogenital sistem salgıları, beyin omurilik sıvısı, ponksiyon ve biyopsi materyalleri, kemik iliği, kazıntı örnekleri vs.) uygun şekilde alınması ve laboratuvara ulaştırılması; laboratuvarında uygun tanı yöntemleriyle incelenmesi gerekmektedir (1-3).

A. Dışkı Örnekleri İçin Kullanılan Yöntemler

a) Makroskobik İnceleme

b) Mikroskobik İnceleme

c) Yoğunlaştırma Yöntemleri

- Yüzdürme (Flotasyon) Yöntemleri

1. Çinko Sülfat Yüzdürme Yöntemi
2. Doymuş Tuzlu Su (NaCl) ile Yüzdürme Yöntemi
3. Sheather'in Şekerli Suda Yüzdürme Yöntemi

- Çöktürme (Sedimentasyon) Yöntemleri

1. Formol - Etil Asetat Çöktürme Yöntemi
2. Modifiye Formol - Eter Çöktürme Yöntemi

d) Kalıcı Boyalı Yayma Yöntemleri

- Trikrom Boyama Yöntemi (Wheatley Modifikasyonu)
- Demir Hematoksilen Boyası (Spencer Monroe Modifikasyonu)

- Özel Boyama Yöntemleri

¹ Uzm. Dr., Tekirdağ Dr.İ.Fehmi Cumalıoğlu Şehir Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, hulyaduran61@hotmail.com ORCID iD: 0000-0002-4838-0730

floresan boyalar ile görünür hale getirilir. PCR ile parazit DNA'sı saptanmaktadır. Duyarlılık ve özgüllüğü yüksek olan, parazit türlerinin kesin tanısını sağlayan bir yöntemdir. Özellikle epidemiyolojik çalışmalarda çok önemlidir (1,2,22).

Toxoplasma gondii, *Leishmania* türleri, *Cryptosporidium* spp., *Microsporidia*, *E.histolytica* ve *E.dispar*, *Echinococcus ganulosus* ile *E.multilocularis*, *Plasmodium* türleri, *Pneumocystis* türleri, *Giardia lamblia*, *Trypanosoma cruzi*, *Cryptosporidium* türleri ve *Dientamoeba fragilis*, *T.vaginalis* tanısında PCR ve gerçek zamanlı PCR (Real-time PCR) yöntemleri kullanılmaktadır (1,2,7).

Son zamanlarda dijital PCR (dPCR), çeşitli çalışmalarda parazite ait DNA tespiti için kullanılmaktadır. Tıbbi parazitoloji alanında, diğer tıbbi alanlara göre daha az gelişmiş olsa da, yakın gelecekte parazitlerin tanısında önemli bir rol oynayabilir. Bu yöntemin prensibi, seyreltilmiş örneklerden tek bir DNA bölgesini çoğaltmak, yalnızca tek bir şablondan türetilen amplikonlar üretmektir. Asemptomatik ve düşük yoğunluklu enfeksiyonlarda parazitemi tespiti için kullanılabilir. Kronik sıtma, hiperreaktif sıtma, splenomegali gibi durumlarda, sıtma eliminasyon programları kapsamında asemptomatik olgularda, sıtmaya yönelik kan bağışçısı taramasında; *Plasmodium* türlerinin tanısı için yararlı bir yöntem olabilir. Ayrıca antimalaryal ilaç direncine neden olan mutasyonların tespitini de sağlamaktadır. *Babesia*, *Trypanosoma cruzi*, *Cryptosporidium*, *Ascaris lumbricoides*, *Echinococcus multilocularis*, *Schistosoma japonicum* ve *Sarcoptes scabiei* enfeksiyonlarının saptanmasında da kullanılabileceğine yönelik çalışmalar vardır ancak henüz rutin laboratuvar testleri arasına girmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (22).

KAYNAKLAR

1. Korkmaz M, Ok UZ. Parazitolojide Laboratuvar. İzmir: Meta Basım; 2011.
2. Ulusal Mikrobiyoloji Standartları: Bulaşıcı Hastalıklar Laboratuvar Tanı Rehberi. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Sağlık Bakanlığı Yayın No: 934, Ankara, 2014.
3. Bilgehan H. Klinik Mikrobiyolojik Tanı. İzmir: Barış Yayınları, 2. Baskı; 1995.
4. Tünger A, Çavuşoğlu C, Korkmaz M. Asya Mikrobiyoloji. İzmir: Asya Tıp Kitabevi, 4. Baskı; 2005.
5. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller KS. Tıbbi Mikrobiyoloji. Altıncı Baskı, Çeviri: Başustaoglu AC, Ankara: Atlas Kitapçılık; 2010.
6. Moskalenko Y, Kurochkin A, Vynnychenko I, et al. Toluidine blue for the detection of sentinel lymph nodes in patients with thyroid cancer. *Contemp Oncol (Pozn)* 2022;26(4):259-267.
7. Özel Y, Yılmaz U, Ünlü G, Özbilgin A, Ünlü M. Rutin Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında bulunan temel besiyerlerinde *Trichomonas vaginalis*' in üretilmesi. *Türkiye Parazitol Derg* 2022;46(1):7-13.
8. Marciano-Cabral F, Cabral G *Acanthamoeba* spp. as agents of disease in humans. *Clin Microbiol Rev* 2003;16(2):273-307.

9. Özpınar N. (2018). Farklı sıvı besiyerlerinde *Trypanosoma cruzi*'nin üreme yoğunluklarının karşılaştırılması ve kriyoprezervasyonu. *Türkiye Parazitol Derg* 2018;42(4):249.
10. Özbilgin A, Tünger Ö, İnanır I, Çavuş İ, Perk NE, Özel Y. Comparison of liver extract medium with Novy-MacNeal-Nicolle medium and the molecular method for the diagnosis of leishmaniasis. *Klinik Derg* 2020;33(2):137-41.
11. Çavuş İ, Kaya T, Aslan A, et al. Türkiye'den elde edilen *Leishmania* izolatlarının kanlı ve çikolata agardaki üremelerinin değerlendirilmesi. *Türk Mikrobiyoloji Cem Derg* 2019;49(4):219-225.
12. Usluca S. Leishmaniasis şüpheli örneklerin kültür ve PCR sonuçlarının değerlendirilmesi. *Türk Hij Den Biyol Derg* 2019;76(3):313-320.
13. Yıldırım A, Özbilgin A, Yereli K. *Trypanosoma cruzi*, *Leishmania tropica* ve *Toxoplasma gondii* parazitlerinin J774, Vero ve HeLa hücre hatlarında ex vivo kültürasyon potansiyellerinin değerlendirilmesi. *Mikrobiyol Bul* 2023;57(1):71-82.
14. Özçelik S, Değerli S, Yıldırım D. (2014). İshalli hastalarda direkt floresan antikor-DFA yöntemi ile *Giardia* ve *Cryptosporidium* spp. araştırılması. *CMJ* 2014;36(4):422-428.
15. Beder D, Taşbent FE. (2020). Genel özellikleri ve laboratuvar tanısı ile *Toxoplasma gondii* enfeksiyonları. *Türkiye Parazitoloji Derg* 2020;44(2): 94-101.
16. Akgün S, Sayiner HS, Karslıgil T. Kistik *Ekinokokoz*'un serolojik tanısında İndirekt Hemaglutinasyon, İndirekt Floresan Antikor ve Enzim İmmuno Assay testlerinin etkinliğinin değerlendirilmesi. *Çağdaş Tıp Derg* 2018;8(1):14-19.
17. Özkoç S, Delibaş SB, Akısü Ç. *Trichinellosis* tanısında western blot tekniğinin uygulanması. *Türkiye Parazitol Derg* 2005;29(1):26-30.
18. Beyhan YE, Yılmaz H. Dışkı örneklerinde *Cryptosporidium* spp. antijen varlığının ELISA yöntemi ile araştırılması: Dokuz yıllık değerlendirme. *Türkiye Parazitol Derg* 2020;44(2):68-71.
19. Cengiz Z, Beyhan Y, Çiçek M, Yılmaz H. (2015). Bir üniversite hastanesi parazitoloji laboratuvarında belirlenen intestinal ve hepatik parazitler. *Dicle Tıp Derg* 2015;42(3):350-354.
20. Momčilović S, Cantacessi C, Arsić-Arsenijević V, Otranto D, Tasić-Otašević S. Rapid diagnosis of parasitic diseases: current scenario and future needs. *Clin Microbiol Infect* 2019;25(3):290-309.
21. Dayangaç, N, Ertuğ S, Korkmaz M, Töz SÖ, Özbel Y. Evaluation of anti-*Leishmania* antibodies in Turkish patients with visceral leishmaniasis using western blotting. *Türkiye Parazitol Derg* 2004;28(2):69-72.
22. Pomari E, Piubelli C, Perandin F, Bisoffi Z. Digital PCR: a new technology for diagnosis of parasitic infections. *Clin Microbiol Infect* 2019;25(12):1510-1516.
23. Verweij JJ, Rune Stensvold C. Molecular testing for clinical diagnosis and epidemiological investigations of intestinal parasitic infections. *Clin Microbiol Rev* 2014;27:371-418.