GASTROİNTESTİNAL SİSTEM ENFEKSİYONLARINDA GÜNCEL TANI YAKLAŞIMLARI

Konvansiyonel Mikrobiyolojiden Yapay Zekâ Destekli Tanıya: Gastrointestinal Sistem Enfeksiyonlarında Moleküler, Fenotipik ve Genomik Yöntemlerin Kapsamlı Bir Sentezi

Editör: Prof. Dr. Murat ARAL

Yazar: Doç. Dr. Zerife ORHAN

© Copyright 2026

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Yayınevi'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt 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
978-625-362-246-6

Kitap Adı
Gastrointestinal Sistem Enfeksiyonlarında Güncel Tanı Yaklaşımları

Editör
Murat ARAL
ORCID iD: 0000-0002-3576-4380

Yazar
Zerife ORHAN
ORCID iD: 0000-0003-2154-3074

Yayın Koordinatörü
Yasin DİLMEN

Sayfa ve Kapak Tasarımı
Akademisyen Dizgi Ünitesi

Yayıncı Sertifika No
47518

Baskı ve Cilt
Vadi Matbaacılık

Bisac Code
MED000000

DOI
10.37609/akya.4359

Kütüphane Kimlik Kartı
Orhan, Zerife.
Gastrointestinal Sistem Enfeksiyonlarında Güncel Tanı Yaklaşımları / Zerife Orhan; ed. Murat Aral.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2026.
145 s. ; 135x210 mm.
Kaynakça var.
ISBN 9786253622466

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 oluşturmaz. 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 Yayınevi

Halk Sokak 5 / A Yenişehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Gastrointestinal sistem enfeksiyonları, klinik mikrobiyoloji pratiğinin en sık karşılaşılan alanlarından biri olmakla birlikte, tanısal yaklaşımı son yıllarda köklü bir dönüşüm geçirmiştir. Konvansiyonel dışkı kültürü ve mikroskopiden başlayıp, sendromik moleküler panellere, dijital PCR'dan metagenomik yeni nesil dizilemeye ve yapay zekâ destekli parazit mikroskopisine uzanan bu dönüşüm, klinisyen ve laboratuvar uzmanları için hem büyük bir fırsat hem de güncel kanıtları takip etme açısından ciddi bir sorumluluk oluşturmaktadır.

Bu kitap, söz konusu sorumluluğa bir yanıt olarak tasarlandı. Eserde, gastrointestinal sistem enfeksiyonları tanısında kullanılan yöntemlerin -klasik dışkı kültüründen yapay zekâ destekli mikroskopi yorumlamasına kadar- tek bir çatı altında güncel ve güvenilir bilimsel kaynaklar temelinde sistematik biçimde ele alınması amaçlanmıştır. Her bölümde yer alan bilimsel iddialar, bağımsız olarak doğrulanmış birincil kaynaklara dayandırılmış; sıfır fabrikasyon ilkesi, kitabın tamamında titizlikle korunmuştur.

Kitap beş kısımdan oluşmaktadır. İlk kısım, GİS enfeksiyonlarının klinik spektrumunu ve örnekleme ilkelerini ele alarak temel bir çerçeve sunar. İkinci kısım, konvansiyonel yöntemlerden hızlı yatak başı testlere ve sendromik moleküler panellere uzanan tanı yöntemlerini işler. Üçüncü kısım, viral ve bakteriyel/paraziter patojen gruplarına özgü tanısal yaklaşımları detaylandırır. Dördüncü kısım, antimikrobiyal direnç tespitini ve genomik/yapay zekâ destekli ileri yöntemleri kapsar. Son kısım ise, tüm bu bilgiyi tanısal yönetişim ilkeleri ve pratik bir karar algoritmasıyla sentezleyerek kitabı tamamlar.

Bu eserin, klinik mikrobiyoloji ve enfeksiyon hastalıkları uzmanlarına, asistan hekimlere, laboratuvar uzmanlarına ve alanla

ilgilenen tüm sağlık çalışanlarına, güncel tanı teknolojilerini anlamada ve klinik pratiğe entegre etmede pratik bir kaynak olmasını umuyorum. Alanın doğası gereği, burada sunulan kanıtların bir kısmı gelecekte yeni çalışmalarla güncellenecektir; bu nedenle kitap, sabit bir son nokta değil, hızla gelişen bir alanın belirli bir andaki en iyi sentezini temsil etmektedir.

Prof. Dr. Murat Aral

Editör

İÇİNDEKİLER

KISIM I — TEMEL ÇERÇEVE

BÖLÜM 1

GASTROİNTESTİNAL SİSTEM ENFEKSİYONLARINA GİRİŞ VE KLİNİK SPEKTRUM 3

1.1 Tanım ve Kapsam.....4

1.2 Küresel Hastalık Yükü ve Etken Spektrumu 4

1.3 Norovirus: Değişmeyen Bir Öncelik 6

1.4 GİS Enfeksiyonlarının Klinik Sınıflandırılması.....7

1.5 Sağlık Bakımı İlişkili Bir İstisna: *Clostridioides difficile*.....8

1.6 GİS Enfeksiyonlarının Epidemiyolojisini Belirleyen Faktörler 9

Anahtar Noktalar.....11

Öz-Değerlendirme Soruları.....12

Kaynakça.....12

BÖLÜM 2

KLİNİK DEĞERLENDİRME VE AYIRICI TANI 15

2.1 Anamnez ve Fizik Muayene: Ayırıcı Tanıya Yönelik İpuçları.....16

2.2 Dehidratasyon Değerlendirmesi: Klinik Skorlar 16

2.3 Biyobelirteçler: İnflamatuar/Non-İnflamatuar Diyare Ayrımı 18

2.4 Enfeksiyöz ve Enfeksiyöz Olmayan Diyarenin Ayırıcı Tanısı.....19

2.5 Alarm Bulguları ve Ağır Hastalık Göstergeleri.....20

2.6 Hangi Hastada Mikrobiyolojik İnceleme Gereklidir?.....20

Anahtar Noktalar.....21

Öz-Değerlendirme Soruları.....22

Kaynakça.....23

BÖLÜM 3

DIŞKI ÖRNEKLERİ: SEÇİM, ALIM VE PRE-ANALİTİK DEĞERLENDİRMELER.....25

3.1. Örnek Türleri: Dışkı mı, Rektal Süründü mü?.....26

3.2 Yaş Grubu ve Klinik Şiddete Göre Süründü Performansı 27

3.3 Ova ve Parazit İncelemesi: Örnek Sayısı ve Zamanlama 28

3.4 Örnekleme Zamanlaması ve Uygun Örnek Özellikleri 29

3.5 Taşıma, Saklama ve Transport Besiyerleri.....29

3.6 Örnek Red Kriterleri ve Başlıca Preanalitik Hatalar.....30

3.7 Özel Hasta Gruplarında ve Salgınlarda Örnekleme.....31

Anahtar Noktalar.....32

Öz-Değerlendirme Soruları.....33

Kaynakça.....34

KISIM II — TANI YÖNTEMLERİ

BÖLÜM 4

KONVANSİYONEL MİKROBİYOLOJİK TANI YÖNTEMLERİ 39

4.1 Dışkı Kültürü: Altın Standart mı, Sınırlı Verim mi? 40

4.2 Antijen Testleri: Giardia ve Cryptosporidium.....41

4.3 *C. difficile* Toksin EIA: Klinik Anlamlılık Tartışması 42

4.4 Direkt Mikroskobik ve Parazitolojik İnceleme.....43

Anahtar Noktalar.....45

Öz-Değerlendirme Soruları.....46

Kaynakça.....46

BÖLÜM 5

MOLEKÜLER TANI TEKNOLOJİLERİ 49

5.1 Sendromik GİS Panelleri: Kapsam ve Teknoloji 50

5.2 Panel Performansının Sistematik Değerlendirmesi 51

5.3 Klinik Etki: Antibiyotik Kullanımı ve Hastanede Kalış Süresi 51

5.4 Aşırı Tanı Riski: *C. difficile* Örneği 52
5.5 Moleküler Test Sonuçlarının Yorumlanmasında Temel Sorunlar ..53
Anahtar Noktalar.....54
Öz-Değerlendirme Soruları.....55
Kaynakça.....56

BÖLÜM 6
HIZLI VE YATAK BAŞI (POİNT-OF-CARE) TANI TESTLERİ 57
6.1 Rotavirus ve Adenovirus Hızlı Antijen Testleri 58
6.2 Rotavirus Antijen Testlerinin Meta-Analitik Değerlendirmesi 58
6.3 Norovirus için Yatak Başı Moleküler Test: İzotermal PCR Yaklaşımı 59
6.4 Hızlı ve Point-of-Care Testlerin Klinik Kullanımı, Yorumlanması ve Doğrulama Gereksinimi.....60
Anahtar Noktalar.....62
Öz-Değerlendirme Soruları.....63
Kaynakça.....64

KISIM III — PATOJEN GRUBUNA ÖZGÜ TANI

BÖLÜM 7
VİRAL GASTROENTERİTLERİN TANISI.....67
7.1 Norovirus: Ct Değeri ve Hastalık Atfı 68
7.2 Rotavirus: Semptomatik/Asemptomatik Ayrımı için Viral Yük Eşiği 69
7.3 Adenovirus 40/41: Moleküler Epidemiyoloji ve Tanısal Yaklaşım69
7.4 Viral Gastroenterit Tanısında Örnekleme Zamanı ve Viral Saçılımın Tanısal Etkisi.....70
Anahtar Noktalar.....72
Öz-Değerlendirme Soruları.....73
Kaynakça.....73

BÖLÜM 8

BAKTERİYEL, FUNGAL VE DİĞER GASTROİNTESTİNAL SİSTEM ENFEKSİYONLARININ TANISI 75

8.1 Shiga Toksin Üreten *E. Coli* (STEC): Tespit Yöntemleri ve HUS Risk Değerlendirmesi.....76

8.2 *Entamoeba histolytica* ve *E. dispar*: Morfolojik Olarak Ayırt Edilemeyen İki Tür 77

8.3 Diğer Önemli Bakteriyel Gastrointestinal Patojenlerin Tanısı 78

8.4 Fungal ve Diğer Paraziter GİS Enfeksiyonlarında Tanısal Yaklaşım.....79

Anahtar Noktalar.....81

Öz-Değerlendirme Soruları.....82

Kaynakça.....83

KISIM IV — DİRENÇ TESPİTİ VE İLERİ YAKLAŞIMLAR

BÖLÜM 9

ANTİMİKROBİYAL DİRENÇ TESPİTİ.....87

9.1 ESBL ve Karbapenemaz: Perianal Sürüntü ve Dışkıdan Moleküler Tarama.....88

9.2 Kolistin Direnci: mcr Genlerinin Dışkıdan Hızlı Tespiti 89

9.3 *Campylobacter* ve *H. Pylori*: Kültür Dışı Örneklerden Direnç Mutasyonu Tespiti.....90

9.4 Fenotipik ve Moleküler Direnç Testlerinin Tamamlayıcı Rolü 91

9.5 Direnç Genlerinin Klinik Yorumu: Kolonizasyon, Enfeksiyon ve Sürveyans.....92

Anahtar Noktalar.....94

Öz-Değerlendirme Soruları.....95

Kaynakça.....96

BÖLÜM 10

İLERİ MOLEKÜLER VE GENOMİK YAKLAŞIMLAR 99

10.1 Fekal Metagenomik Dizileme: Kapsamlı Patojen Tespiti.....100

10.2 Büyük Ölçekli Klinik Doğrulama: 176 Hedefli Fekal mNGS Testi.....100

10.3 Dijital PCR: Non-İnvaziv GİS Tanısında Mutlak Kantifikasyon.....101

10.4 *E. Histolytica*'da ddPCR ile Ct Değeri Optimizasyonu.....102

10.5 mNGS'de Biyoinformatik Analiz ve Klinik Sonuçların Yorumlanması.....103

10.6 İleri Moleküler Yöntemlerin Klinik Uygulamaya Geçişindeki Sınırlılıklar.....104

Anahtar Noktalar.....106

Öz-Değerlendirme Soruları.....107

Kaynakça.....107

BÖLÜM 11

YAPAY ZEKÂ, BİYOBELİRTEÇLER VE YENİ NESİL TANI TEKNOLOJİLERİ.....109

11.1 Yapay Zekâ Destekli Dışkı Parazit Mikroskopisi.....110

11.2 MALDI-TOF ve Makine Öğrenmesi*:* *Campylobacter* Direnç Taraması.....111

11.3 GİS Enfeksiyonlarında Yeni Nesil Biyobelirteçler.....112

11.4 Yapay Zekâ ve Yeni Nesil Tanı Sistemlerinin Klinik Entegrasyonu.....113

Anahtar Noktalar.....115

Öz-Değerlendirme Soruları.....116

Kaynakça.....116

KISIM V — SENTEZ

BÖLÜM 12

TANI ALGORİTMALARI, KALİTE GÜVENCESİ, KISITLILIKLAR VE GELECEK PERSPEKTİFLERİ 121

12.1 Tanısal Yönetişim: GİS Panel Testlerinin Akıllıca Kullanımı ...122

12.2 Klinik Karar Desteği: Pediatrik Acil Serviste Sendromik Test..122

12.3 Kitap Boyunca Tekrarlayan Ortak Kısıtlılık Temaları 123

12.4 Tanı Yöntemlerinde Kalite Güvencesi ve Standardizasyon.....124

12.5 Gelecek Perspektifleri 125

Anahtar Noktalar.....126

Öz-Değerlendirme Soruları.....127

Kaynakça.....128

BÖLÜM 13

GASTROİNTESTİNAL SİSTEM ENFEKSİYONLARI İÇİN PRATİK TANI ALGORİTMASI.....129

13.1 Algoritmanın Temel Mantığı.....130

13.2 Şiddet Değerlendirmesi ve Örnekleme Kararı.....132

13.3 Patojen Grubuna Göre İlk Basamak Yöntem Seçimi.....132

13.4 Belirsiz Olgularda İleri Basamaklar.....133

13.5 Kapanış: Bütüncül Bir Tanı Yaklaşımına Doğru.....134

Anahtar Noktalar.....134

Öz-Değerlendirme Soruları.....134

Kaynakça.....135

BÖLÜM 1

GASTROİNTESTİNAL SİSTEM ENFEKSİYONLARINA GİRİŞ VE KLİNİK SPEKTRUM

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, gastrointestinal sistem (GİS) enfeksiyonlarının klinik ve mikrobiyolojik çerçevesini tanımlayarak kitabın geri kalanında ele alınacak tanısal yaklaşımlar için ortak bir zemin oluşturmayı amaçlar. Akut ve persistan/kronik diyare arasındaki ayrımın klinik önemi, küresel hastalık yükünün güncel boyutu ve etken spektrumunun yaş/bölge bazlı değişkenliği burada işlenir.

— GİS enfeksiyonlarını klinik seyir ve bulgu paternine (sulu/kanlı/persistan diyare) göre sınıflandırmak;

— Küresel hastalık yükü verilerini (GBD 2023) yorumlayarak GİS enfeksiyonlarının klinik mikrobiyoloji pratiğindeki önceliğini kavramak;

— Viral, bakteriyel ve paraziter etken paternlerinin epidemiyolojik dağılımını ve yaşa bağlı değişkenliğini tanımlamak;

— Sağlık bakımı ilişkili GİS enfeksiyonlarının (C. difficile) toplum kökenli enfeksiyonlardan farkını kavramak;

— Kitabın sonraki bölümlerinde derinleştirilecek kavramları (moleküler paneller, direnç tespiti, ileri tanı yöntemleri) bu genel çerçeve içinde konumlandırmak.

Öz-Değerlendirme Soruları

1. GİS enfeksiyonlarının klinik sınıflandırması (sulu/kanlı/persistan diyare) neden tanısal yaklaşımı doğrudan etkiler?

2. GBD 2023 verilerine göre 5 yaş altı çocuklarda diyareyel mortalitenin başlıca nedenleri nelerdir?

3. Norovirusun aşı geliştirme çabalarına direnç göstermesinin altında yatan biyolojik özellikler nelerdir?

4. *Clostridioides difficile* enfeksiyonunun diğer GİS enfeksiyonlarından epidemiyolojik olarak farkı nedir?

5. GİS enfeksiyonlarının epidemiyolojisini belirleyen başlıca faktörler nelerdir?

6. WASH koşulları ve sosyoekonomik düzey GİS enfeksiyonlarının görülme sıklığını nasıl etkiler?

Kaynakça

1. GBD 2021 Diarrhoeal Diseases Collaborators. Global, regional, and national age-sex-specific burden of diarrhoeal diseases, their risk factors, and aetiologies, 1990-2021, for 204 countries and territories: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. Lancet Infect Dis. 2025;25(5):519-536. doi:10.1016/S1473-3099(24)00691-1
2. GBD 2023 Diarrhoeal Disease and Enteric Infectious Diseases Collaborators. Global burden of enteric infectious diseases, diarrhoeal diseases, and corresponding aetiologies, 1990-2023: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2023. Lancet Infect Dis. 2026;S1473-3099(26)00194-5. doi:10.1016/S1473-3099(26)00194-5
3. Carlson KB, Dilley A, O'Grady T, Johnson JA, Lopman B, Viscidi E. A narrative review of norovirus epidemiology, biology, and challenges to vaccine development. NPJ Vaccines. 2024;9:94. doi:10.1038/s41541-024-00884-2
4. Akorful RAA, Odoom A, Awere-Duodu A, Donkor ES. The global burden of Clostridioides difficile infections, 2016-2024: a systematic review and meta-analysis. Infect Dis Rep. 2025;17(2):31. doi:10.3390/idr17020031
5. Kotloff KL, Nataro JP, Blackwelder WC, et al. Burden and aetiology of diarrhoeal disease in infants and young children in developing countries (the Global Enteric Multicenter Study, GEMS): a prospective, case-control study. Lancet. 2013;382(9888):209-222. doi:10.1016/S0140-6736(13)60844-2

6. Johansen RL, Schouw CH, Madsen TV, Nielsen XC, Engberg J. Epidemiology of gastrointestinal infections: lessons learned from syndromic testing, Region Zealand, Denmark. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2023;42(9):1091-1101. doi:10.1007/s10096-023-04642-5
7. Vrbova L, Johnson K, Whitfield Y, Middleton D. A descriptive study of reportable gastrointestinal illnesses in Ontario, Canada, from 2007 to 2009. BMC Public Health. 2012;12:970. doi:10.1186/1471-2458-12-970
8. Adams NL, Rose TC, Hawker J, Violato M, O'Brien SJ, Barr B, Howard VJK, Whitehead M, Harris R, Taylor-Robinson DC. Relationship between socioeconomic status and gastrointestinal infections in developed countries: A systematic review and meta-analysis. PLoS ONE. 2018;13(1):e0191633. doi:10.1371/journal.pone.0191633
9. Simonsen J, Frisch M, Ethelberg S. Socioeconomic Risk factors for bacterial gastrointestinal infections. Epidemiology. 2008;19(2):282-290. doi:10.1097/ede.0b013e3181633c19
10. Zahair I, Rose T, Clayton S, Oyebode O, Maden M, Ghosh I, Barr B. Gastrointestinal infections and ethnicity in the UK: a systematic review and narrative synthesis. Eur J Public Health. 2024;34(Suppl 3):ckae144.2072. doi:10.1093/eurpub/ckae144.2072
11. Buczkowska M, Butt S, Jenkins C, Hungerford D, Hawker J, Verlander NQ, O'Connell A-M, Byrne L. Association between socioeconomic deprivation and incidence of infectious intestinal disease by pathogen and linked transmission route: An ecological analysis in the UK. Epidemiol Infect. 2023;151:e109. doi:10.1017/s0950268823000869
12. Zhu Z, Feng Y, Gu L, Guan X, Liu N, Zhu X, Gu H, Cai J, Li X. Spatio-temporal pattern and associate factors of intestinal infectious diseases in Zhejiang Province, China, 2008–2021: a Bayesian modeling study. BMC Public Health. 2023;23(1):1652. doi:10.1186/s12889-023-16552-4
13. Knee J, Sumner T, Adriano Z, Berendes D, De Bruijn E, Schmidt W-P, Nalá R, Cumming O, Brown J. Risk factors for childhood enteric infection in urban Maputo, Mozambique: A cross-sectional study. PLoS Negl Trop Dis. 2018;12(11):e0006956. doi:10.1371/journal.pntd.0006956
14. Li T, Qiang N, Bao Y, Li Y, Zhao S, Chong KC, Deng X, Zhang X, Ran J, Han L. Global burden of enteric infections related foodborne diseases, 1990–2021: findings from the Global Burden of Disease Study 2021. Sci One Health. 2024;3:100075. doi:10.1016/j.soh.2024.100075
15. Love NK, Yanshi Y, Katwa P, Mohamed I, Patel D, Kirkbride H, Balasegaram S. Risk factors associated with acquiring gastrointestinal infections in UK international travellers: a case–control study. Epidemiol Infect. 2026;154:e36. doi:10.1017/s0950268826101058
16. Abate MA, Robbins-Hill A, Lawler S, Assefa Y, Reid S. A scoping review of modifiable and behavioural drivers of infectious gastroenteritis among children in high-income countries. Arch Public Health. 2024;82(1):145. doi:10.1186/s13690-024-01375-5

BÖLÜM 2

KLİNİK DEĞERLENDİRME VE AYIRICI TANI

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, GİS enfeksiyonu şüpheli hastanın ilk klinik değerlendirmesini -anamnez, dehidratasyon skorlaması ve biyobelirteç temelli inflamatuar/non-inflamatuar ayrımı- ele alır. Bu değerlendirme basamakları, sonraki bölümlerde işlenecek tanı testlerinin seçimini doğrudan yönlendiren kritik bir ön adımdır.

— GİS enfeksiyonu şüpheli hastada anamnez ve fizik muayenenin tanısal ve yönetimsel önemini kavramak;

— Çocuklarda kullanılan başlıca dehidratasyon değerlendirme araçlarının (WHO, Gorelick, CDS, DHAKA) karşılaştırmalı performansını değerlendirmek;

— İnflamatuar ve non-inflamatuar diyare ayrımında prokalsitonin gibi biyobelirteçlerin rolünü tanımlamak;

— IDSA 2017 kılavuzunun önerdiği klinik/epidemiyolojik değerlendirme çerçevesini uygulayabilmek;

— Bu bölümde ele alınan değerlendirme ilkelerinin Bölüm 3'te işlenecek örnekleme kararlarıyla bağlantısını kurmak.

Kaynakça

1. Shane AL, Mody RK, Crump JA, Tarr PI, Steiner TS, Kotloff K, Langley JM, Wanke C, Warren CA, Cheng AC, Cantey J, Pickering LK. 2017 Infectious Diseases Society of America clinical practice guidelines for the diagnosis and management of infectious diarrhea. Clin Infect Dis. 2017;65(12):e45-e80. doi:10.1093/cid/cix669
2. Falszewska A, Szajewska H, Dziechciarz P. Diagnostic accuracy of three clinical dehydration scales: a systematic review. Arch Dis Child. 2018;103(4):383-388. doi:10.1136/archdischild-2017-313762
3. Levine AC, Glavis-Bloom J, Modi P, Nasrin S, Atika B, Rege S, Robertson S, Schmid CH, Alam NH. External validation of the DHAKA score and comparison with the current IMCI algorithm for the assessment of dehydration in children with diarrhoea: a prospective cohort study. Lancet Glob Health. 2016;4(10):e744-e751. doi:10.1016/S2214-109X(16)30150-4
4. Shin HJ, Kang SH, Moon HS, Sung JK, Jeong HY, Kim JS, Joo JS, Lee ES, Kim SH, Lee BS. Serum procalcitonin levels can be used to differentiate between inflammatory and non-inflammatory diarrhea in acute infectious diarrhea. Medicine (Baltimore). 2018;97(32):e11795. doi:10.1097/MD.0000000000011795
5. Sokić-Milutinovic A, Pavlovic-Markovic A, Tomašević RS, Lukić S. Diarrhea as a clinical challenge: general practitioner approach. Dig Dis. 2022;40(3):282-289. doi:10.1159/000517111
6. Bailey JM. Gastrointestinal conditions: acute infectious gastroenteritis and colitis. FP Essent. 2024;540:24-29
7. Meisenheimer ES, Epstein C, Thiel DJ. Acute diarrhea in adults. Am Fam Physician. 2022;106(1):72-80.
8. Jitmuang A, Lertlaksameewilai P, Poorichitiporn A, Horthongkham N, Chayakulkeeree M. Multiplex Gastrointestinal Panel Testing in Hospitalized Patients With Acute Diarrhea in Thailand. Open Forum Infect Dis. 2024;11(7):ofae322. doi:10.1093/ofid/ofae322
9. Miller JM, Binnicker MJ, Campbell S, et al. Guide to utilization of the microbiology laboratory for diagnosis of infectious diseases: 2024 update (IDSA/ASM). Clin Infect Dis. 2024;5:ciae104. doi:10.1093/cid/ciae104
10. Holtz LR, Neill MA, Tarr PI. Acute bloody diarrhea: a medical emergency for patients of all ages. Gastroenterology. 2009;136(6):1887-1898. doi:10.1053/j.gastro.2009.02.059
11. Ucdal M, Yurtsever K, Ekingen E. CBC-derived inflammatory indices predict adverse outcomes in geriatric emergency patients with acute infectious diarrhea: a MIMIC-IV analysis. Sci Rep. 2026;16:23789. doi:10.1038/s41598-026-54539-4
12. Salazar-Arenas JA, Hurtado-Bermúdez LJ, Salazar-Cardona ED, Rojas-Rojas N, Cubides-Martinez JF, Toro-Palma JD, Zúñiga-Restrepo V, Rojas-Rodríguez CA. Clinical and microbiological profile of patients with diarrhea evaluated using the gastrointestinal panel in a high-complexity center. BMC Gastroenterol. 2025;25(1):147. doi:10.1186/s12876-025-03693-6

BÖLÜM 3

DIŞKI ÖRNEKLERİ: SEÇİM, ALIM VE PRE-ANALİTİK DEĞERLENDİRMELER

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, GİS enfeksiyonu tanısında kullanılan örnek türlerini -dışkı ve rektal sürüntü- ve bunların doğru seçimi, alımı ve pre-analitik yönetimini ele alır. Doğru örnekleme kararı, sonraki bölümlerde ele alınacak tüm tanı yöntemlerinin performansının temelini oluşturur.

— Dışkı örneği ile rektal sürüntü arasındaki performans farklarını yaş grubuna ve klinik ortama göre değerlendirmek;

— Rektal sürüntülerin moleküler panellerdeki kullanımının avantaj ve sınırlılıklarını kavramak;

— Ova ve parazit (O&P) incelemesinde örnek sayısı ve zamanlama kararını verebilmek;

— Pre-analitik faktörlerin (örnekleme zamanı, taşıma koşulları) tanısal doğruluğa etkisini tanımlamak;

— Bu bölümde ele alınan örnekleme ilkelerinin Bölüm 4-5'te işlenecek tanı yöntemi seçimiyle bağlantısını kurmak.

1. Rektal sürüntülerin dışkı örneğine göre avantajları ve sınırlılıkları nelerdir?
2. Rektal sürüntü performansı yaş grubuna ve klinik şiddete göre nasıl değişir?
3. O&P incelemesinde örnek sayısı kararı hangi faktörlere göre bireyselleştirilmelidir?
4. Rektal sürüntülerin kültür temelli yöntemlerle kullanımı neden daha sınırlı önerilmektedir?
5. Gastrointestinal enfeksiyonların tanısında dışkı örneğinin alınma zamanı ve örnek kalitesi tanısal performansı nasıl etkiler?
6. Dışkı örneklerinin taşınması ve saklanmasında Cary-Blair gibi transport besiyerlerinin kullanılmasının amacı nedir?
7. Dışkı örneklerinin reddedilmesine veya güvenilir olmayan sonuçlara yol açabilecek başlıca preanalitik hatalar nelerdir?
8. Ağır gastroenterit olgularında ve salgın araştırmalarında dışkı örneği elde edilemediğinde hangi alternatif örnekleme yöntemi kullanılabilir ve bu yöntemin başlıca avantajları nelerdir?
9. Gastrointestinal enfeksiyonlarda örnek türü ve tanı yönteminin seçiminde tanısal yönetişim (diagnostic stewardship) neden önemlidir?

Kaynakça

1. Freedman SB, Xie J, Nettel-Aguirre A, Lee B, Chui L, Pang XL, Zhuo R, Parsons B, Dickinson JA, Vanderkooi OG, Ali S, Osterreicher L, Lowerison K, Tarr PI; Alberta Provincial Pediatric EnTeric Infection TEam (APPETITE). Enteropathogen detection in children with diarrhoea, or vomiting, or both, comparing rectal flocked swabs with stool specimens: an outpatient cohort study. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2017;2(9):662-669. doi:10.1016/S2468-1253(17)30160-7
2. Goldfarb DM, Steenhoff AP, Pernica JM, Chong S, Luinstra K, Mokomane M, Mazhani L, Quaye I, Goercke, I, Mahony J, Smieja, M. Evaluation of anatomically designed flocked rectal swabs for molecular detection of enteric pathogens in children admitted to hospital with severe gastroente-

ritis in Botswana. J Clin Microbiol. 2014;52(11):3922-3927. doi:10.1128/JCM.01894-14
3. Kotar T, Pirš M, Steyer A, Cerar T, Šoba B, Skvarc M, Poljšak Prijatelj M, Lejko Zupanc T. Evaluation of rectal swab use for the determination of enteric pathogens: a prospective study of diarrhoea in adults. Clin Microbiol Infect. 2019;25(6):733-738. doi:10.1016/j.cmi.2018.09.026
4. Cartwright CP. Utility of multiple-stool-specimen ova and parasite examinations in a high-prevalence setting. J Clin Microbiol. 1999;37(8):2408-2411. doi:10.1128/jcm.37.8.2408-2411.1999
5. Walker CR, Lechiile K, Mokomane M, Steenhoff AP, Arscott-Mills T, Pernica JM, Goldfarb DM. Evaluation of anatomically designed flocked rectal swabs for use with the BioFire FilmArray gastrointestinal panel for detection of enteric pathogens in children admitted to hospital with severe gastroenteritis. J Clin Microbiol. 2019;57(12):e00962-19. doi:10.1128/JCM.00962-19
6. Grego S, Welling CM, Miller GH, Coggan PF, Sellgren KL, Hawkins BT, Ginsburg GS, Ruiz JR, Fisher DA, Stoner BR. A hands-free stool sampling system for monitoring intestinal health and disease. Sci Rep. 2022;12(1):10859. doi:10.1038/s41598-022-14803-9
7. Silbert S, Gostnell A, Kubasek C, Widen R. Evaluation of the new fecalswab system for maintaining stability of stool samples submitted for molecular tests. J Clin Microbiol. 2017;55(5):1588-1590. doi:10.1128/jcm.00273-17
8. Waters K, Baldwin K, Marttala S, Williams D, Bulir D, Hasan MR, Smieja M, Gilchrist J. Evaluation of COPAN FecalSwab and eSwab collection systems for the detection of Clostridioides difficile using the BD MAX Cdiff assay. Microbiol Spectr. 2026;14(6):e0076726. doi:10.1128/spectrum.00767-26
9. Bassis CM, Moore NM, Lolans K, Seekatz AM, Weinstein RA, Young VB, Hayden MK. Comparison of stool versus rectal swab samples and storage conditions on bacterial community profiles. BMC Microbiol. 2017;17(1):78. doi:10.1186/s12866-017-0983-9
10. Markham JL, Hall M, Collins ME, Shah SS, Molloy MJ, Aronson PL, Cotter JM, Steiner MJ, McCoy E, Tchou MJ, Stephens JR. Variation in stool testing for children with acute gastrointestinal infections. J Hosp Med. 2023;18(6):473-482. doi:10.1002/jhm.13087
11. Arvelo W, Hall AJ, Estévez A, Lópe B, Gregoricus N, Vinjé J, Gentsch JR, Parashar U, Lindblade KA. Diagnostic performance of rectal swab versus bulk stool specimens for the detection of rotavirus and norovirus: Implications for outbreak investigations. J Clin Virol. 2013;58(4):678-682. doi:10.1016/j.jcv.2013.09.019
12. Maasch JRMA, Arzika AM, Cook C, Lebas E, Pilotte N, Grant JR, Williams SA, Keenan JD, Lietman TM, Aiemjoy K. Rectal swabs as an alternative sample collection method to bulk stool for the Real-Time PCR detection of Giardia duodenalis. Am J Trop Med Hyg. 2020;103(3):1276-1282. doi:10.4269/ajtmh.19-0909.

BÖLÜM 4

KONVANSİYONEL MİKROBİYOLOJİK TANI YÖNTEMLERİ

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, GİS enfeksiyonları tanısında halen kullanılan konvansiyonel yöntemleri -dışkı kültürü, antijen testleri ve Clostridioides difficile toksin EIA'sını- güncel karşılaştırmalı kanıtlarla ele alır. Bu yöntemlerin performans sınırlılıklarını anlamak, sonraki bölümlerde işlenecek moleküler yöntemlerin sağladığı katkıyı doğru değerlendirebilmek için gereklidir.

— Dışkı kültürünün bakteriyel enteropatojen tespitindeki performansını ve sınırlılıklarını tanımlamak;

— Konvansiyonel yöntemlerin (kültür, antijen testleri) moleküler panellere göre pozitiflik oranı farkını kavramak;

— *Giardia* ve *Cryptosporidium* için hızlı antijen testlerinin performansını değerlendirmek;

— *Clostridioides difficile* tanısında NAAT ve toksin EIA sonuçlarının klinik yorumunu yapabilmek;

— Bu bölümde ele alınan yöntemlerin Bölüm 5'te işlenecek moleküler panellerle tamamlayıcılığını kurmak.

Öz-Değerlendirme Soruları

1. Dışkı kültürünün düşük duyarlılığının klinik pratikteki sonuçları nelerdir?

2. Metagenomik yaklaşımlar, kültür-negatif örneklerin yorumlanmasına nasıl katkı sağlar?

3. *C. difficile*'de NAAT+/EIA- sonucunun klinik anlamı nedir ve tedavi kararını nasıl etkilemelidir?

4. Antijen testlerinin mikroskopiye göre avantajları nelerdir?

5. Direkt mikroskobik incelemenin başlıca avantajları ve sınırlılıkları nelerdir?

6. Konsantrasyon ve özel boyama yöntemleri mikroskobik incelemeye nasıl katkı sağlar?

7. Morfolojik olarak benzer *Entamoeba* türlerinin yalnızca mikroskobik incelemeyle ayrımı neden güçtür ve hangi durumlarda ek tanı yöntemlerine gereksinim duyulabilir?

Kaynakça

1. Formenti F, Matucci A, Parisato M, Piccoli M, Pasquetto S, Bernardi M, Venturini M, Pomari E, Valerio M, Mazzi C, Cavallini M, Passarelli Mantovani R, Treggiari D, Piubelli C, Perandin F. QIAstat-Dx syndromic molecular testing versus conventional diagnostics in acute gastroenteritis: impact on pathogen detection and laboratory workflow. Microorganisms. 2026;14(6):1345. doi:10.3390/microorganisms14061345
2. Peterson CL, Alexander D, Chen JCY, Adam H, Walker M, Ali J, Forbes J, Taboada E, Barker DOR, Graham M, Knox N, Reimer AR. Clinical metagenomics is increasingly accurate and affordable to detect enteric bacterial pathogens in stool. Microorganisms. 2022;10(2):441. doi:10.3390/microorganisms10020441
3. Minak J, Kabir M, Mahmud I, Liu Y, Liu L, Haque R, Petri WA Jr. Evaluation of rapid antigen point-of-care tests for detection of Giardia and *Cryptosporidium* species in human fecal specimens. J Clin Microbiol. 2012;50(1):154-156. doi:10.1128/JCM.01194-11
4. Tansarli GS, Falagas ME, Fang FC. Clinical significance of toxin EIA positivity in patients with suspected Clostridioides difficile infection: systematic review and meta-analysis. J Clin Microbiol. 2025;63(1):e00977-24. doi:10.1128/jcm.00977-24

5. Di Pietra G, Gargiulo R, Ortalli M, Petrullo L, Oliva E, Raglio A, Frigo A, Castagliuolo I, Besutti V. Comparative analysis of commercial and "In-House" molecular tests for the detection of intestinal protozoa in stool samples. Parasit Vectors. 2025;18(1):320. doi:10.1186/s13071-025-06879-9
6. Fitri LE, Candradikusuma D, Setia YD, Wibawa PA, Iskandar A, Winaris N, Pawestri AR. Diagnostic methods of common intestinal protozoa: current and future immunological and molecular methods. Trop Med Infect Dis. 2022;7(10):253. doi:10.3390/tropicalmed7100253
7. Özkan-Ahmetoğlu M, Demirel F, Taşar MA, Dinç B, Sarzhanov F, Doğruman-Al F. Investigation of intestinal parasites by conventional and molecular methods in children with gastrointestinal system complaints. Parasitol Res. 2023;122(6):1361-1370. doi:10.1007/s00436-023-07836-0
8. Bradbury RS, Sapp SGH, Potters I, Mathison BA, Frean J, Mewara A, Sheorey H, Tamarozzi F, Couturier MR, Chiodini P, Pritt B. Where have all the diagnostic morphological parasitologists gone? J Clin Microbiol. 2022;60(11):e0098622. doi:10.1128/jcm.00986-22
9. Dąbrowska J, Groblewska M, Bendykowska M, Sikorski M, Gromadzka G. Effective laboratory diagnosis of parasitic infections of the gastrointestinal tract: where, when, how, and what should we look for? Diagnostics. 2024;14(19):2148. doi:10.3390/diagnostics14192148

BÖLÜM 5

MOLEKÜLER TANI TEKNOLOJİLERİ

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, GİS enfeksiyonları tanısında devrim yaratan sendromik moleküler panelleri -performansları, klinik etkileri ve beraberinde getirdiği aşırı tanı riskiyle birlikte- ele alır. Bölüm 4'te işlenen konvansiyonel yöntemlerin sınırlılıkları, bu bölümde sunulan moleküler yaklaşımların sağladığı katkının bağlamını oluşturur.

— Sendromik moleküler GİS panellerinin kapsamını ve teknik özelliklerini tanımlamak;

— BioFire FilmArray GI Panel'in analitik performansını konvansiyonel yöntemlerle karşılaştırmalı olarak değerlendirmek;

— Sendromik panel testlerinin sistematik derleme düzeyindeki tanısal uyumunu kavramak;

— Panel kullanımının antibiyotik kullanımı ve hastanede kalış süresi üzerindeki klinik etkisini değerlendirmek;

— Moleküler testlerin beraberinde getirdiği aşırı tanı riskini -özellikle *C. difficile* örneğinde- kavramak ve Bölüm 6'da işlenecek hızlı testlerle bağlantısını kurmak.

6. Moleküler test sonuçları yorumlanırken hangi klinik ve laboratuvar faktörleri birlikte değerlendirilmelidir?

Kaynakça

1. Buss SN, Leber A, Chapin K, Fey PD, Bankowski MJ, Jones MK, Rogatcheva M, Kanack KJ, Bourzac KM. Multicenter evaluation of the BioFire FilmArray gastrointestinal panel for etiologic diagnosis of infectious gastroenteritis. J Clin Microbiol. 2015;53(3):915-925. doi:10.1128/JCM.02674-14
2. Freeman K, Tsertsvadze A, Taylor-Phillips S, McCarthy N, Mistry H, Manuel R, Mason J. Agreement between gastrointestinal panel testing and standard microbiology methods for detecting pathogens in suspected infectious gastroenteritis: test evaluation and meta-analysis in the absence of a reference standard. PLoS One. 2017;12(3):e0173196. doi:10.1371/journal.pone.0173196
3. Torres-Miranda D, Akselrod H, Karsner R, Secco A, Silva-Cantillo D, Siegel MO, Roberts AD, Simon GL. Use of BioFire FilmArray gastrointestinal PCR panel associated with reductions in antibiotic use, time to optimal antibiotics, and length of stay. BMC Gastroenterol. 2020;20:246. doi:10.1186/s12876-020-01394-w
4. Polage CR, Gyorke CE, Kennedy MA, Leslie JL, Chin DL, Wang S, Nguyen HH, Huang B, Tang YW, Lee LW, Kim K, Taylor S, Romano PS, Panacek EA, Goodell PB, Solnick JV, Cohen SH. Overdiagnosis of Clostridium difficile infection in the molecular test era. JAMA Intern Med. 2015;175(11):1792-1801. doi:10.1001/jamainternmed.2015.4114
5. Macfarlane-Smith LR, Ahmed S, Wilcox MH. Molecular versus culture-based testing for gastrointestinal infection. Curr Opin Gastroenterol. 2017;34(1):19–24. doi:10.1097/mog.0000000000000405
6. Formenti F, Matucci A, Parisato M, Piccoli M, Pasquetto S, Bernardi M, Venturini M, Pomari E, Valerio M, Mazzi C, Cavallini M, Passarelli Mantovani R, Treggiari D, Piubelli C, Perandin F. QIAstat-Dx syndromic molecular testing versus conventional diagnostics in acute gastroenteritis: impact on pathogen detection and laboratory workflow. Microorganisms. 2026;14(6):1345. doi:10.3390/microorganisms14061345

BÖLÜM 6

HIZLI VE YATAK BAŞI (POİNT-OF-CARE) TANI TESTLERİ

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, GİS enfeksiyonlarının yatak başında hızlı tanısında kullanılan araçları -rotavirus/adenovirus hızlı antijen testleri ve norovirus için yeni nesil izotermal moleküler testler- ele alır. Bu testlerin performans profilleri, Bölüm 4-5'te işlenen konvansiyonel ve sendromik moleküler yöntemlerle tamamlayıcı bir bağlamda değerlendirilir.

— Rotavirus ve adenovirus hızlı antijen testlerinin (RAT) performans özelliklerini tanımlamak;

— RAT'ların duyarlılık-özgüllük dengesini ve klinik kullanım senaryolarını değerlendirmek;

— Norovirus için geliştirilen izotermal moleküler yatak başı testlerinin performansını kavramak;

— Hızlı testlerin tarama amaçlı kullanımı ile doğrulayıcı moleküler test ihtiyacı arasındaki dengeyi anlamak;

— Bu bölümde ele alınan hızlı yöntemlerin Bölüm 7'de işlenecek viral GİS enfeksiyonu tanısıyla bağlantısını kurmak.

Kaynakça

1. Barsoum Z. Rotavirus and adenovirus detecting method: sensitivity and specificity of rapid antigen testing: prospective study in one region of Ireland. Virusdisease. 2020;31(4):534-538. doi:10.1007/s13337-020-00629-4
2. Hung PJ, Chen CC. Diagnostic accuracy of rotavirus antigen tests in children: a systematic review and meta-analysis. Trop Med Int Health. 2023;28(2):72-79. doi:10.1111/tmi.13846
3. Janapatla RP, Lee CC, Dudek A, Chuang CH, Chen SY, Lai CH, Chen CL, Chiu CH. Validation of a point-of-need diagnostic tool for rapid diagnosis of norovirus gastroenteritis. Pediatr Neonatol. 2022;63(4):368-372. doi:10.1016/j.pedneo.2022.01.003
4. Formenti F, Matucci A, Parisato M, Piccoli M, Pasquetto S, Bernardi M, Venturini M, Pomari E, Valerio M, Mazzi C, Cavallini M, Passarelli Mantovani R, Treggiari D, Piubelli C, Perandin F. QIAstat-Dx syndromic molecular testing versus conventional diagnostics in acute gastroenteritis: impact on pathogen detection and laboratory workflow. Microorganisms. 2026;14(6):1345. doi:10.3390/microorganisms14061345
5. Tansarli GS, Allen DR, Fang FC. Multiplex polymerase chain reaction panels for gastrointestinal infections: current evidence, regulatory hurdles, and the way forward. Open Forum Infect Dis. 2025;12(Suppl 2):S1418-S1430. doi:10.1093/ofid/ofaf445
6. Balsalobre-Arenas L, Alarcón-Cavero T. Rapid diagnosis of gastrointestinal tract infections due to parasites, viruses, and bacteria. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2017;35(6):367-376. doi:10.1016/j.eimc.2017.01.002
7. Hanson KE, Couturier MR. Multiplexed molecular diagnostics for respiratory, gastrointestinal, and central nervous system infections. Clin Infect Dis. 2016;63(10):1361-1367. doi:10.1093/cid/ciw494
8. Castany-Feixas M, Simó S, Garcia-Garcia S, De Sevilla FM, Launes C, Kalkgruber M, Gené A, Muñoz-Almagro C, Brotons P. Rapid molecular syndromic testing for aetiological diagnosis of gastrointestinal infections and targeted antimicrobial prescription: experience from a reference paediatric hospital in Spain. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2021;40(10):2153-2160. doi:10.1007/s10096-021-04266-7

BÖLÜM 7

VİRAL GASTROENTERİTLERİN TANISI

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, başlıca viral GİS patojenlerinin (norovirus, rotavirus, adenovirus 40/41) tanısındaki özgün zorlukları -viral yükün klinik anlamlılığı ve moleküler epidemiyolojik boşluklar- derinlemesine ele alır. Bölüm 1'de tanıtılan bu etkenlerin epidemiyolojik önemi, burada tanısal yorumlama düzeyinde genişletilir.

— Norovirus PCR'da Ct değerinin semptomatik hastalıkla ilişkisini ve sınırlılıklarını kavramak;

— Rotavirus enfeksiyonunda semptomatik/asemptomatik ayrımı için viral yük eşiği kavramını anlamak;

— Adenovirus 40/41 tanısında antijen testleri ile moleküler yöntemler arasındaki performans farkını değerlendirmek;

— Viral yük temelli yorumlamanın bireysel hasta düzeyi ile popülasyon düzeyi arasındaki farkını kavramak;

— Bu bölümde ele alınan viral tanı ilkelerinin Bölüm 8'de işlenecek bakteriyel/paraziter GİS tanısıyla bağlantısını kurmak.

duyarlı moleküler yöntemler arasında uyumsuz sonuçlar görülebilir [5].

- Enfeksiyon sonrasında viral saçılımın devam edebilmesi nedeniyle moleküler test pozitifliği her zaman aktif enfeksiyon anlamına gelmez; sonuçlar örnekleme zamanı, klinik bulgular ve hastalığın seyriyle birlikte değerlendirilmelidir [5,6].

Öz-Değerlendirme Soruları

1. Norovirus Ct değerinin bireysel hasta tanısında sınırlı kullanımının nedeni nedir?

2. Rotavirus için belirlenen viral yük eşiğinin farklı popülasyonlara genellenmesinde nelere dikkat edilmelidir?

3. Adenovirus 40/41 tanısında antijen testleri ile moleküler yöntemler arasındaki performans farkının klinik/epidemiyolojik sonucu nedir?

4. Viral yük temelli yorumlamanın klinik karar ile epidemiyolojik atıf arasındaki farklı kullanım alanları nelerdir?

5. Viral gastroenteritlerde hangi durumlarda laboratuvar incelemesi özellikle önem kazanır?

6. Örnekleme zamanı ve viral yük, viral gastroenteritlerin laboratuvar tanısını nasıl etkiler?

7. Enfeksiyon sonrasında devam eden viral saçılım, moleküler test sonuçlarının yorumlanmasını neden güçleştirebilir?

Kaynakça

1. Shioda K, Barclay L, Becker-Dreps S, Bucardo-Rivera F, Cooper PJ, Payne DC, Vinjé J, Lopman BA. Can use of viral load improve norovirus clinical diagnosis and disease attribution? Open Forum Infect Dis. 2017;4(3):ofx131. doi:10.1093/ofid/ofx131

2. Bennett A, Bar-Zeev N, Jere KC, Tate JE, Parashar UD, Nakagomi O, Heyderman RS, French N, Iturriza-Gomara M, Cunliffe NA. Determination of a viral load threshold to distinguish symptomatic versus asymptomatic rotavi-

rus infection in a high-disease-burden African population. J Clin Microbiol. 2015;53(6):1951-1954. doi:10.1128/JCM.00875-15
3. Nascimento LG, Fialho AM, Andrade JSR, Assis RMS, Fumian TM. Human enteric adenovirus F40/41 as a major cause of acute gastroenteritis in children in Brazil, 2018 to 2020. Sci Rep. 2022;12(1):11220. doi:10.1038/s41598-022-15413-1
4. Tansarli GS, Allen DR, Fang FC. Multiplex polymerase chain reaction panels for gastrointestinal infections: current evidence, regulatory hurdles, and the way forward. Open Forum Infect Dis. 2025;12(Suppl 2):S1418-S1430. doi:10.1093/ofid/ofaf445
5. Formenti F, Matucci A, Parisato M, Piccoli M, Pasquetto S, Bernardi M, Venturini M, Pomari E, Valerio M, Mazzi C, Cavallini M, Passarelli Mantovani R, Treggiari D, Piubelli C, Perandin F. QIAstat-Dx syndromic molecular testing versus conventional diagnostics in acute gastroenteritis: impact on pathogen detection and laboratory workflow. Microorganisms. 2026;14(6):1345. doi:10.3390/microorganisms14061345
6. Atmar RL, Opekun AR, Gilger MA, Estes MK, Crawford SE, Neill FH, Graham DY. Norwalk virus shedding after experimental human infection. Emerg Infect Dis. 2008;14(10):1553-1557. doi:10.3201/eid1410.080117

BÖLÜM 8

BAKTERİYEL, FUNGAL VE DİĞER GASTROİNTESTİNAL SİSTEM ENFEKSİYONLARININ TANISI

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, önceki bölümlerde ayrıntılı işlenmemiş iki önemli GİS patojen grubunu -Shiga toksin üreten E. coli (STEC) ve morfolojik olarak ayırt edilemeyen Entamoeba histolytica/E. dispar kompleksini- ele alır. Her iki grup da doğru tanı yönteminin seçiminin klinik sonucu doğrudan etkilediği örnekler sunar.

— STEC tespitinde kültür, toksin EIA ve PCR yöntemlerinin tamamlayıcı rolünü kavramak;

— HUS (hemolitik üremik sendrom) risk stratifikasyonunda klinik ve moleküler kriterlerin birlikte kullanımını değerlendirmek;

— *Entamoeba histolytica* ve *E. dispar*'ın morfolojik olarak ayırt edilemezliğinin klinik sonuçlarını anlamak;

— Amip türlerinin ayırıcı tanısında mikroskopi, ELISA ve PCR'ın karşılaştırmalı performansını tanımlamak;

— Bu bölümde ele alınan ilkelerin Bölüm 9'da işlenecek antimikrobiyal direnç tespitiyle bağlantısını kurmak.

Kaynakça

1. Vallières E, Saint-Jean M, Rallu F. Comparison of three different methods for detection of Shiga toxin-producing Escherichia coli in a tertiary pediatric care center. J Clin Microbiol. 2013;51(2):481-486. doi:10.1128/JCM.02219-12
2. Carroll KJ, Jenkins C, Harvey-Vince L, Mohan K, Balasegaram S. Shiga toxin-producing Escherichia coli diagnosed by *Stx* PCR: assessing the public health risk of non-O157 strains. Eur J Public Health. 2021;31(3):576-582. doi:10.1093/eurpub/ckaa232
3. Gonin P, Trudel L. Detection and differentiation of *Entamoeba histolytica* and Entamoeba dispar isolates in clinical samples by PCR and enzyme-linked immunosorbent assay. J Clin Microbiol. 2003;41(1):237-241. doi:10.1128/JCM.41.1.237-241.2003
4. Tansarli GS, Allen DR, Fang FC. Multiplex polymerase chain reaction panels for gastrointestinal infections: current evidence, regulatory hurdles, and the way forward. Open Forum Infect Dis. 2025;12(Suppl 2):S1418-S1430. doi:10.1093/ofid/ofaf445
5. Formenti F, Matucci A, Parisato M, Piccoli M, Pasquetto S, Bernardi M, Venturini M, Pomari E, Valerio M, Mazzi C, Cavallini M, Passarelli Mantovani R, Treggiari D, Piubelli C, Perandin F. QIAstat-Dx syndromic molecular testing versus conventional diagnostics in acute gastroenteritis: impact on pathogen detection and laboratory workflow. Microorganisms. 2026;14(6):1345. doi:10.3390/microorganisms14061345
6. Hanson KE, Couturier MR. Multiplexed molecular diagnostics for respiratory, gastrointestinal, and central nervous system infections. Clin Infect Dis. 2016;63(10):1361-1367. doi:10.1093/cid/ciw494
7. Di Pietra G, Gargiulo R, Ortalli M, Petrullo L, Oliva E, Raglio A, Frigo A, Castagliuolo I, Besutti V. Comparative analysis of commercial and "In-House" molecular tests for the detection of intestinal protozoa in stool samples. Parasit Vectors. 2025;18(1):320. doi:10.1186/s13071-025-06879-9
8. Fitri LE, Candradikusuma D, Setia YD, Wibawa PA, Iskandar A, Winaris N, Pawestri AR. Diagnostic methods of common intestinal protozoa: current and future immunological and molecular methods. Trop Med Infect Dis. 2022;7(10):253. doi:10.3390/tropicalmed7100253
9. Dąbrowska J, Groblewska M, Bendykowska M, Sikorski M, Gromadzka G. Effective laboratory diagnosis of parasitic infections of the gastrointestinal tract: where, when, how, and what should we look for? Diagnostics. 2024;14(19):2148. doi:10.3390/diagnostics14192148
10. Özkan-Ahmetoğlu M, Demirel F, Taşar MA, Dinç B, Sarzhanov F, Doğruman-Al F. Investigation of intestinal parasites by conventional and molecular methods in children with gastrointestinal system complaints. Parasitol Res. 2023;122(6):1361-1370. doi:10.1007/s00436-023-07836-0

11. Nevin WD, Cunningham LJ, Mason J, Adams ER, Jones J, Woolley SD, Lamb LE, Beeching NJ, Fletcher TE, O'Shea MK. A comparative study of traditional and molecular diagnostic methods for detection of gastrointestinal parasites in Nepalese migrants to the UK. J Infect. 2024;106324. doi:10.1016/j.jinf.2024.106324
12. Bradbury RS, Sapp SGH, Potters I, Mathison BA, Frean J, Mewara A, Sheorey H, Tamarozzi F, Couturier MR, Chiodini P, Pritt B. Where have all the diagnostic morphological parasitologists gone? J Clin Microbiol. 2022;60(11):e0098622. doi:10.1128/jcm.00986-22

BÖLÜM 9

ANTİMİKROBİYAL DİRENÇ TESPİTİ

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, gastrointestinal sistemle ilişkili antimikrobiyal direnç tespitini -bağırsak florasının ESBL/karbapenemaz/kolistin direnci açısından taranmasından, Campylobacter ve Helicobacter pylori gibi spesifik patojenlerin direnç mutasyonlarının doğrudan moleküler tespitine kadar- kapsamlı olarak ele alır.

— Perianal sürüntü ve dışkı örneklerinden ESBL/karbapenemaz gen taramasının performansını değerlendirmek;

— Perianal sürüntü ile dışkı örneğinin AMR kolonizasyon sürveyansındaki karşılaştırmalı performansını kavramak;

— Kolistin direnç geni (*mcr-1*) taramasında izotermal amplifikasyon yöntemlerinin katkısını anlamak;

— *Campylobacter* ve *H. pylori'*de makrolid/florokinolon direncinin moleküler tespitini tanımlamak;

— Bu bölümde ele alınan yöntemlerin Bölüm 10'da işlenecek ileri genomik direnç tespit yaklaşımlarıyla bağlantısını kurmak.

Kaynakça

1. Chavda KD, Satlin MJ, Chen L, Manca C, Jenkins SG, Walsh TJ, Kreiswirth BN. Evaluation of a multiplex PCR assay to rapidly detect Enterobacteriaceae with a broad range of β-lactamases directly from perianal swabs. Antimicrob Agents Chemother. 2016;60(11):6957-6961. doi:10.1128/AAC.01458-16
2. Kubiak JM, Hovan M, Davidson E, Douglass C, Burgos K, Walsh TJ, Westblade LF, Satlin MJ. Comparison between perianal swab and stool specimens for detecting colonization with extended-spectrum beta-lactamase-producing and fluoroquinolone-resistant Enterobacterales. J Clin Microbiol. 2022;60(7):e0023422. doi:10.1128/jcm.00234-22
3. Zou D, Huang S, Lei H, Yang Z, Su Y, He X, Zhao Q, Wang Y, Liu W, Huang L. Sensitive and rapid detection of the plasmid-encoded colistin-resistance gene *mcr-1* in Enterobacteriaceae isolates by loop-mediated isothermal amplification. Front Microbiol. 2017;8:2356. doi:10.3389/fmicb.2017.02356
4. Mukherjee P, Dutta S, Mukhopadhyay AK. Development and evaluation of a PCR assay for rapid detection of azithromycin resistant *Campylobacter* isolated from diarrhoeal patients in Kolkata, India. Gut Pathog. 2017;9:37. doi:10.1186/s13099-017-0186-9
5. Wei WJ, He BS, Lv B, Yang B, Xie Y, Zhang ZY. Clinical evaluation of a novel *H. pylori* fecal molecular diagnosis kit (multiplex RT-PCR method) for detecting clarithromycin and fluoroquinolones resistance using stool samples. Front Cell Infect Microbiol. 2025;15:1592612. doi:10.3389/fcimb.2025.1592612
6. Hossen N, Mascellino MT. Molecular insights into antimicrobial resistance in human bacterial pathogens: mechanisms, resistance genes, and translational diagnostic applications. Front Microbiol. 2026;17:1842688. doi:10.3389/fmicb.2026.1842688
7. Diao Z, Han D, Zhang R, Li J. Metagenomics next-generation sequencing tests take the stage in the diagnosis of lower respiratory tract infections. J Adv Res. 2021;38:201-212. doi:10.1016/j.jare.2021.09.012
8. Rong R, Long Y, Li Y, Lin L, Yang J, Hu Z, Liu D, Chen P. Metagenomic and targeted next-generation sequencing in infectious disease diagnostics: current applications, challenges, and future perspectives. Diagnostics. 2026;16(7):991. doi:10.3390/diagnostics16070991
9. Avershina E, Khezri A, Ahmad R. Clinical diagnostics of bacterial infections and their resistance to antibiotics—current state and whole genome sequencing implementation perspectives. Antibiotics. 2023;12(4):781. doi:10.3390/antibiotics12040781
10. Fang T, Yuan F, Chen Y, Li N, Zhang Y, Liu H, Liu X, Miao Q, Hu B. Emerging role of metagenomic next-generation sequencing in infectious disease diagnostics: Clinical integration and future directions. mLife. 2026;5(2):148-163. doi:10.1002/mlf2.70078

11. Simner PJ, Miller S, Carroll KC. Understanding the promises and hurdles of metagenomic next-generation sequencing as a diagnostic tool for infectious diseases. Clin Infect Dis. 2017;66:778-788. doi:10.1093/cid/cix881
12. Parks DH, Newell RJP, Ginn A, Bowerman K, et al. Metagenomics enables parallel detection of 176 clinically relevant targets from faecal samples. Front Cell Infect Microbiol. 2026;16:1759322. doi:10.3389/fcimb.2026.1759322
13. Florensa AF, Kaas R, Clausen PTLC, Aytan-Aktug D, Aarestrup FM. ResFinder – an open online resource for identification of antimicrobial resistance genes in next-generation sequencing data and prediction of phenotypes from genotypes. Microb Genom. 2022;8(1):000748. doi:10.1099/mgen.0.000748

BÖLÜM 10

İLERİ MOLEKÜLER VE GENOMİK YAKLAŞIMLAR

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, GİS enfeksiyonları tanısında iki ileri moleküler teknolojiyi -fekal metagenomik dizileme (mNGS) ve dijital PCR (dPCR)- ele alır. Her iki teknolojinin prensipleri, klinik performansı ve konvansiyonel/sendromik yöntemlere göre sağladığı katkı güncel kanıtlarla desteklenerek işlenir.

— Fekal metagenomik dizilemenin (mNGS) prensiplerini ve GİS patojen tespitindeki performansını değerlendirmek;

— Büyük ölçekli klinik doğrulama çalışmalarından elde edilen mNGS performans verilerini yorumlayabilmek;

— Dijital PCR'ın (dPCR) mutlak kantifikasyon avantajının non-invaziv GİS tanısındaki uygulamalarını kavramak;

— dPCR'ın belirsiz qPCR sonuçlarının (yüksek Ct) yorumlanmasındaki tamamlayıcı rolünü tanımlamak;

— Bu bölümde ele alınan ileri yöntemlerin Bölüm 11'de işlenecek yeni nesil tanı teknolojileriyle bağlantısını kurmak.

7. mNGS'nin rutin klinik uygulamaya güvenilir biçimde entegre edilebilmesi için hangi süreçlerin standardize edilmesi gerekir?

Kaynakça

1. Haugum K, Ravi A, Afset JE, Ås CG. Evaluation of shotgun metagenomics as a diagnostic tool for infectious gastroenteritis. PLoS One. 2025;20(9):e0331288. doi:10.1371/journal.pone.0331288
2. Parks DH, Newell RJP, Ginn AN, Bowerman KL, Alsheikh-Hussain A, Fang L, Shah S, MacDonald S, Wimpenny T, Evans P, Arias Guzman NE, Pribyl AL, Tyson GW, Hugenholtz P, Krause L, Newcombe J, Griffin P, Wehrhahn MC, Angel NZ, Wood DLA. Metagenomics enables parallel detection of 176 clinically relevant targets from faecal samples. Front Cell Infect Microbiol. 2026;16:1759322. doi:10.3389/fcimb.2026.1759322
3. Gu J, Ji H, Liu T, Chen C, Zhao S, Cao Y, Wang N, Xiao M, Chen L, Cai H. Detection of cytomegalovirus (CMV) by digital PCR in stool samples for the non-invasive diagnosis of CMV gastroenteritis. Virol J. 2022;19:183. doi:10.1186/s12985-022-01913-z
4. Kawashima A, Yanagawa Y, Chikata T, Shimogawara R, Mizushima D, Tsuchiya K, Yagita K, Gatanaga H, Watanabe K. Optimization of TaqMan-based quantitative PCR diagnosis for *Entamoeba histolytica* using droplet digital PCR. PLoS Negl Trop Dis. 2025;19(6):e0012935. doi:10.1371/journal.pntd.0012935
5. Fang T, Yuan F, Chen Y, Li N, Zhang Y, Liu H, Liu X, Miao Q, Hu B. Emerging role of metagenomic next-generation sequencing in infectious disease diagnostics: Clinical integration and future directions. mLife. 2026;5(2):148-163. doi:10.1002/mlf2.70078
6. Batool M, Galloway-Peña J. Clinical metagenomics—challenges and future prospects. Front Microbiol. 2023;14:1186424. doi:10.3389/fmicb.2023.1186424
7. Simner PJ, Miller S, Carroll KC. Understanding the promises and hurdles of metagenomic next-generation sequencing as a diagnostic tool for infectious diseases. Clin Infect Dis. 2017;66:778-788. doi:10.1093/cid/cix881
8. Han D, Li Z, Li R, Tan P, Zhang R, Li J. mNGS in clinical microbiology laboratories: on the road to maturity. Crit Rev Microbiol. 2019;45(5-6):668-685. doi:10.1080/1040841x.2019.1681933
9. Liu Y, Ma Y. Clinical applications of metagenomics next-generation sequencing in infectious diseases. J Zhejiang Univ Sci B. 2024;25(6):471-484. doi:10.1631/jzus.B2300029
10. Avershina E, Khezri A, Ahmad R. Clinical diagnostics of bacterial infections and their resistance to antibiotics—current state and whole genome sequencing implementation perspectives. Antibiotics. 2023;12(4):781. doi:10.3390/antibiotics12040781

BÖLÜM 11

YAPAY ZEKÂ, BİYOBELİRTEÇLER VE YENİ NESİL TANI TEKNOLOJİLERİ

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, GİS enfeksiyonları tanısında yapay zekâ ve makine öğrenmesinin iki somut uygulama alanını -parazit mikroskopisinin otomatikleştirilmesi ve MALDI-TOF kütle spektrometrisi ile antimikrobiyal direnç taraması- güncel kanıtlarla ele alır.

— Yapay zekâ destekli dışkı parazit mikroskopisinin klinik doğrulama düzeyindeki performansını değerlendirmek;

— Akıllı telefon temelli mikroskopi platformlarının düşük kaynaklı ortamlardaki potansiyel rolünü kavramak;

— MALDI-TOF kütle spektrometrisi verisiyle makine öğrenmesi temelli *Campylobacter* direnç taramasının prensiplerini tanımlamak;

— Bu yeni nesil yaklaşımların güçlü yanları ve klinik entegrasyon sınırlılıklarını değerlendirmek;

— Bu bölümde ele alınan teknolojilerin Bölüm 12'de işlenecek tanı algoritmaları ve kalite güvencesi konularıyla bağlantısını kurmak.

ayrılması ve WGS verilerinden antimikrobiyal direnç fenotipinin tahmin edilmesi gibi alanlarda yeni nesil tanı sistemlerini destekleyebilir [6,7].

- Yapay zekâ destekli tanı sistemlerinin klinik uygulamaya güvenilir biçimde aktarılabilmesi için modellerin farklı hasta popülasyonlarında doğrulanması, karar süreçlerinin açıklanabilir olması ve hasta verilerinin güvenliğinin korunması önemlidir [5,8].

Öz-Değerlendirme Soruları

1. AI destekli parazit mikroskopisinin düşük parazit yoğunluklu örneklerdeki avantajı nedir?

2. Akıllı telefon mikroskopisinin düşük kaynaklı ortamlardaki potansiyel rolü nedir?

3. MALDI-TOF+ML temelli *Campylobacter* direnç taramasının klinik pratiğe entegrasyonundaki sınırlılık nedir?

4. Çoklu omik verilerin yapay zekâ yöntemleriyle bütünleştirilmesi GİS hastalıklarında biyobelirteç keşfine nasıl katkı sağlayabilir?

5. Yapay zekâ ve makine öğrenmesi yöntemleri yeni nesil mikrobiyolojik tanı sistemlerinde hangi amaçlarla kullanılabilir?

6. Yapay zekâ destekli tanı sistemlerinin rutin klinik uygulamaya aktarılmasında hangi temel koşullar dikkate alınmalıdır?

Kaynakça

1. Mathison BA, Knight K, Potts J, Black B, Walker JF, Markow F, Wood A, Bess D, Dixon K, Cahoon B, Hymas W, Couturier MR. Detection of protozoan and helminth parasites in concentrated wet mounts of stool using a deep convolutional neural network. J Clin Microbiol. 2025;63(11):e0106225. doi:10.1128/jcm.01062-25
2. Nakarmi S, Pudasaini S, Thapaliya S, Upretee P, Shrestha R, Giri B, Neupane BB, Khanal B. Deep-learning assisted detection and quantification of (oo)

cysts of *Giardia* and *Cryptosporidium* on smartphone microscopy images. Mach Learn Biomed Imaging. 2024;2:014.

3. Feucherolles M, Nennig M, Becker SL, Martiny D, Losch S, Penny C, Cauchie HM, Ragimbeau C. Combination of MALDI-TOF mass spectrometry and machine learning for rapid antimicrobial resistance screening: the case of *Campylobacter* spp. Front Microbiol. 2022;12:804484. doi:10.3389/fmicb.2021.804484
4. Li T, Li J, Tang Z, Liu X, Yao S, Zhu J, Wang W, Huo L, Chen S, Zhang G, Liu Z. Genomic evolution of enteric pathogens: mechanisms of pathogenicity and diagnostic innovations. Front Microbiol. 2025;16:1647437. doi:10.3389/fmicb.2025.1647437
5. Khangarot R, Kumari V, Mishra R, Singh A. Artificial intelligence in microbiology: implications for metagenomics, diagnostics, and AMR surveillance. Biomed Eng Online. 2026;25(1):70. doi:10.1186/s12938-026-01568-9
6. Fang T, Yuan F, Chen Y, Li N, Zhang Y, Liu H, Liu X, Miao Q, Hu B. Emerging role of metagenomic next-generation sequencing in infectious disease diagnostics: Clinical integration and future directions. mLife. 2026;5(2):148-163. doi:10.1002/mlf2.70078
7. Avershina E, Khezri A, Ahmad R. Clinical diagnostics of bacterial infections and their resistance to antibiotics—current state and whole genome sequencing implementation perspectives. Antibiotics. 2023;12(4):781. doi:10.3390/antibiotics12040781
8. Mairi A, Hamza L, Touati A. Artificial intelligence and its application in clinical microbiology. Expert Rev Anti Infect Ther. 2025;23(7):469-490. doi:10.1080/14787210.2025.2484284

BÖLÜM 12

TANI ALGORİTMALARI, KALİTE GÜVENCESİ, KISITLILIKLAR VE GELECEK PERSPEKTİFLERİ

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, önceki bölümlerde ele alınan tanı yöntemlerinin klinik pratiğe entegrasyonunu -tanısal yönetişim ilkeleri, kitap boyunca tekrarlayan ortak kısıtlılık temaları ve alanın gelecekteki yönelimleri açısından- sentezler.

— GİS panel testlerinde tanısal yönetişim ilkelerini ve klinik karar desteğinin rolünü kavramak;

— Sendromik test sonuçlarının pediatrik acil serviste klinik karar sürecine katkısını değerlendirmek;

— Kitap boyunca ele alınan tanı yöntemlerinin ortak kısıtlılıklarını sentezlemek;

— GİS enfeksiyonu tanısının gelecekteki yönelimlerini değerlendirmek;

— Bu sentezin Bölüm 13'te sunulacak pratik tanı algoritmasına zemin hazırlamasını sağlamak.

5. Veri seti kayması yapay zekâ destekli tanı modellerinin klinik performansını nasıl etkileyebilir?

6. Federated learning ve yorumlanabilir yapay zekâ yaklaşımları klinik tanı sistemlerine hangi katkıları sağlayabilir?

Kaynakça

1. Saif NT, Dooley C, Baghdadi JD, Morgan DJ, Coffey KC. Clinical decision support for gastrointestinal panel testing. Antimicrob Steward Healthc Epidemiol. 2024;4(1):e22. doi:10.1017/ash.2024.15
2. Kang HM, Yoo IH, Jeong DC. The role of rapid syndromic diagnostic testing of gastrointestinal pathogens as a clinical decision support tool in a pediatric emergency department. Ann Clin Microbiol Antimicrob. 2024;23(1):3. doi:10.1186/s12941-023-00662-3
3. Fang T, Yuan F, Chen Y, Li N, Zhang Y, Liu H, Liu X, Miao Q, Hu B. Emerging role of metagenomic next-generation sequencing in infectious disease diagnostics: Clinical integration and future directions. mLife. 2026;5(2):148-163. doi:10.1002/mlf2.70078
4. Parks DH, Newell RJP, Ginn AN, Bowerman KL, Alsheikh-Hussain A, Fang L, Shah S, MacDonald S, Wimpenny T, Evans P, Arias Guzman NE, Pribyl AL, Tyson GW, Hugenholtz P, Krause L, Newcombe J, Griffin P, Wehrhahn MC, Angel NZ, Wood DLA. Metagenomics enables parallel detection of 176 clinically relevant targets from faecal samples. Front Cell Infect Microbiol. 2026;16:1759322. doi:10.3389/fcimb.2026.1759322
5. Scaglione G, Mastroianni N, Rizzo A, Palomba E, Carcione D, Rimoldi SG, Brigante G, Principe L, Colaneri M, Gori A, Borgonovo F. Integrating artificial intelligence with genome sequencing against antimicrobial resistance: a narrative review. Front Public Health. 2026;14:1757161. doi:10.3389/fpubh.2026.1757161
6. Khangarot R, Kumari V, Mishra R, Singh A. Artificial intelligence in microbiology: implications for metagenomics, diagnostics, and AMR surveillance. Biomed Eng Online. 2026;25(1):70. doi:10.1186/s12938-026-01568-9

BÖLÜM 13

GASTROİNTESTİNAL SİSTEM ENFEKSİYONLARI İÇİN PRATİK TANI ALGORİTMASI

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu kapanış bölümü, kitabın 1-12. bölümlerinde ayrıntılı işlenen tüm tanı yöntemlerini tek bir pratik algoritma altında sentezler. Amaç, klinisyene ve laboratuvar uzmanına, hasta başvurusundan klinik karara uzanan yolculukta hangi aşamada hangi yöntemin tercih edilmesi gerektiğine dair bütüncül bir yol haritası sunmaktır.

— GİS enfeksiyonu şüpheli hastada baştan sona izlenebilecek pratik bir tanı algoritmasını uygulayabilmek;

— Klinik şiddete göre örnekleme ve ilk basamak test seçimini yapabilmek;

— Patojen grubuna göre en uygun ilk basamak tanı yöntemini seçebilmek;

— Belirsiz veya negatif sonuçlarda ileri tanı yöntemlerine geçiş kararını verebilmek;

— Tüm süreç boyunca tanısal yönetişim ilkelerini uygulayabilmek.

Anahtar Noktalar

- Tanı algoritması, klinik şiddet değerlendirmesiyle başlar ve örnekleme/test seçimini bu değerlendirmeye göre şekillendirir [1,2].
- Hafif, kendi kendini sınırlayan olgularda kapsamlı tanısal araştırma genellikle gerekmez; dizanteri, şiddetli hastalık veya uzamış semptomlarda test endikedir [1,2].
- Patojen grubuna özgü ilk basamak yöntem seçimi, tanısal verimliliği artırır ve gereksiz test kullanımını azaltır.
- Belirsiz veya negatif ilk basamak sonuçlarında, ileri moleküler yöntemler ve YZ destekli araçlar tamamlayıcı rol oynar.
- Başarılı tanı, teknoloji seçiminden çok, doğru hasta-doğru zaman-doğru yorum üçlüsünün tutarlı uygulanmasına bağlıdır.

Öz-Değerlendirme Soruları

1. Şiddet değerlendirmesi, tanı testi seçimini nasıl yönlendirir?
2. Hangi klinik durumlarda kapsamlı tanısal araştırma endikedir?
3. Farklı patojen gruplarında ilk basamak yöntem seçimi neden farklılık gösterir?
4. Bu kitap boyunca tekrarlayan ortak tema nedir ve klinik pratikte ne anlama gelir?

Kaynakça

1. Shane AL, Mody RK, Crump JA, Tarr PI, Steiner TS, Kotloff K, Langley JM, Wanke C, Warren CA, Cheng AC, Cantey J, Pickering LK. 2017 Infectious Diseases Society of America clinical practice guidelines for the diagnosis and management of infectious diarrhea. Clin Infect Dis. 2017;65(12):e45-e80. doi:10.1093/cid/cix669
2. Riddle MS, DuPont HL, Connor BA. ACG Clinical Guideline: diagnosis, treatment, and prevention of acute diarrheal infections in adults. Am J Gastroenterol. 2016;111(5):602-622. doi:10.1038/ajg.2016.126