

KLİNİK MİKROBİYOLOJİDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR DİZİSİ

**DERİ, YUMUŞAK DOKU VE GÖZ
ENFEKSİYONLARINDA GÜNCEL TANI
YAKLAŞIMLARI**

*Yaygınlıktan Aciliyete: Selülit ve Nekrotizan Fasiitten Enfeksiyöz
Keratit ve Onikomikoza, Üç Klinik Alanda Ortak Bir Tanısal
Mantığın Kapsamlı Bir Sentezi*

Editör: Prof. Dr. Murat ARAL

Yazar: Mehmet İlker TOSUN



© 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 kayıt 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
978-625-362-233-6

Yayın Koordinatörü
Yasin DİLMEN

Kitap Adı
Deri, Yumuşak Doku ve Göz
Enfeksiyonlarında Güncel Tanı Yaklaşımları

Sayfa ve Kapak Tasarımı
Akademisyen Dizgi Ünitesi

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

Yayıncı Sertifika No
47518

Baskı ve Cilt
Vadi Matbaacılık

Yazar
Mehmet İlker TOSUN
ORCID iD: 0000-0001-9126-1211

Bisac Code
MED085100

DOI
10.37609/akya.4349

Kütüphane Kimlik Kartı
Tosun, Mehmet İlker.
Deri, Yumuşak Doku ve Göz
Enfeksiyonlarında Güncel Tanı Yaklaşımları / Mehmet İlker Tosun; ed. Murat Aral.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2026.
115 s. ; 135x210 mm.
Kaynakça var.
ISBN 9786253622336

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 Yayınevi

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Deri, deri ekleri, yumuşak doku ve göz enfeksiyonları, klinik mikrobiyoloji pratiğinde nadiren tek bir başlık altında ele alınan, ancak aslında ortak bir tanısal mantığı paylaşan üç klinik alanı temsil eder. Bir uçta milyarlarca insanı etkileyen ama genellikle kendi kendini sınırlayan yaygın deri enfeksiyonları, diğer uçta saatler içinde ölümcül seyredebilen nekrotizan yumuşak doku enfeksiyonları yer alır; göz enfeksiyonları ise bu ikisinin arasında, görme kaybı gibi geri dönüşü olmayan bir sonuç riski taşır.

Bu kitap, söz konusu üç alanı -dermatoloji, genel cerrahi, enfeksiyon hastalıkları ve göz hastalıklarının kesişiminde bulunan bir bölgeyi- kapsamlı ve sistematik bir biçimde ele almak amacıyla tasarlandı. Amacım, bu üç alanda kullanılan tanı yöntemlerini -klasik kültürden yapay zeka destekli görüntü analizine kadar- tek bir çatı altında, güncel ve doğrulanmış kanıtlarla bir araya getirmektir. Her bölümde yer alan bilimsel iddialar, bağımsız olarak doğrulanmış birincil kaynaklara dayanmakta; sıfır fabrikasyon ilkesi, kitabın tamamında titizlikle korunmuştur. Bölümler, kaynakları yan yana sıralamak yerine, aralarındaki ortak temaları, tezatları ve tamamlayıcılıkları ortaya çıkaracak şekilde sentezlenmiştir.

Kitap beş kısımdan oluşmaktadır. İlk kısım, üç klinik alanın ortak spektrumunu ve örnekleme ilkelerini ele alarak temel bir çerçeve sunar. İkinci kısım, konvansiyonel yöntemlerden hızlı yatak başı testlere ve moleküler panellere uzanan tanı yöntemlerini işler. Üçüncü kısım, deri/yumuşak doku ve göz enfeksiyonlarına özgü tanısal yaklaşımları derinlemesine ele alır. Dördüncü kısım, antimikrobiyal direnç tespitini ve genomik/yapay zeka destekli ileri yöntemleri kapsar. Son kısım ise, tüm bu bilgiyi tanısal yönetim ilkeleri ve pratik bir karar algoritmasıyla sentezleyerek kitabı tamamlar.

Kitap boyunca dört ortak tema tekrarlayarak ortaya çıkmıştır: bir testin performansının ortama ve uygulayıcı deneyimine göre değişebilmesi; aynı aracın farklı bir klinik soruya uygulandığında farklı bir performans sergileyebilmesi; ileri moleküler ve yapay zeka destekli yöntemlerin konvansiyonel testlerin yerini almaktan çok onları tamamlaması ve örnekleme başarısını sınırlayan faktörün bazen düzeltilebilir bir teknik sorun, bazen ise düzeltilemeyen bir materyal kıtlığı olabilmesi. Bu temaların, alanın gelecekteki teknolojik gelişmelerinden bağımsız olarak geçerliliğini koruyacağına inanıyorum.

Bu eserin, klinik mikrobiyoloji ve enfeksiyon hastalıkları uzmanlarına, dermatologlara, göz hastalıkları uzmanlarına, genel cerrahlara, asistan hekimlere ve alanla ilgilenen tüm sağlık çalışanlarına, güncel tanı teknolojilerini anlamada ve klinik pratiğe entegre etmede pratik bir kaynak olmasını umuyorum.

Editör

İÇİNDEKİLER

KISIM 1 — TEMEL ÇERÇEVE

BÖLÜM 1

GİRİŞ VE KLİNİK SPEKTRUM	3
1.1 Bir Spektrumun İki Ucu: Yaygınlıktan Aciliyete	3
1.2 Yaygın Uç: Deri ve Subkutan Hastalıkların Küresel Yüğü.....	4
1.3 Orta Nokta: Görme Kaybına Yol Açan Enfeksiyöz Keratit	5
1.4 Kritik Uç: Nekrotizan Yumuşak Doku Enfeksiyonları	6
1.5 Sentez: Ortak Bir Tanısal Mantık.....	7
Anahtar Noktalar.....	8
Öz-Değerlendirme Soruları.....	8
Kaynakça.....	8

BÖLÜM 2

KLİNİK DEĞERLENDİRME VE AYIRICI TANI	11
2.1 Ortak Sorun: Klinik Değerlendirmenin Yapısal Sınırı	11
2.2 LRINEC Skoru: Popülasyonlar Arası Tutarsız Performans.....	12
2.3 Selülit mi, Pseudoselülit mi: Yanlış Tanının Boyutu	13
2.4 Göz Alanında Aynı Sorun: Konjonktivitte Bakteriyel-Viral Ayrımı	14
2.5 Sentez: Üç Alanda Tekrarlayan Ortak Örüntü	15
Anahtar Noktalar.....	17
Öz-Değerlendirme Soruları.....	17
Kaynakça.....	18

BÖLÜM 3**ÖRNEK TÜRLERİ: SEÇİM, ALIM VE PRE-ANALİTİK DEĞERLENDİRMELER.....19**

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri	3.1 Ortak İlke: Doğru Bölgeden, Doğru Teknikle Örneklemeye.....	19
3.2 Yara Örneklemesi: Levine Tekniğinin Üstünlüğü.....		20
3.3 Non-Pürülan Selülitte İğne Aspirasyonunun Sınırlı Değeri.....		21
3.4 Göz: Korneal İzlenim Membranının Çıgır Açan Performansı		22
3.5 Deri Eki: Tırnak Örneklemesinde Hedefli Yaklaşımın Katkısı.....		23
3.6 Sentez: Örneklemenin İki Farklı Sınırlayıcısı.....		23
Anahtar Noktalar.....		24
Öz-Değerlendirme Soruları.....		25
Kaynakça.....		25

KISIM 2 — TANI YÖNTEMLERİ**BÖLÜM 4****KONVANSİYONEL MİKROBİYOLOJİK TANI YÖNTEMLERİ29**

4.1 Ortak Örüntü: Değişken Performanslı Konvansiyonel Testler	29
4.2 Deri/Yumuşak Dokuda İki Farklı Değişkenlik Kaynağı.....	30
4.3 Göz: Ülser Boyutuna Bağlı Kültür Pozitifliği.....	31
4.4 Deri Eki: KOH Mikroskopisi ile Kültür Arasındaki Orta Düzey Uyum.....	32
4.5 Sentez: Konvansiyonel Testlerin Ortak Değişkenlik Kaynakları ..	33
Anahtar Noktalar.....	34
Öz-Değerlendirme Soruları.....	35
Kaynakça.....	35

BÖLÜM 5**MOLEKÜLER TANI TEKNOLOJİLERİ37**

5.1 Ortak Tema: Moleküler Testin Neyi Örneklediği Önemlidir	37
5.2 Doğrudan Lezyon Testi: Yara PCR Panelinin Gücü	38
5.3 Dolaylı Tarama: MRSA Burun PCR'ının Sınırlılığı	39
5.4 Göz: Geniş Spektrumlu PCR'ın Pre-Analitik Duyarlılığı	39
5.5 Deri Eki: PCR ve Histopatolojinin Tamamlayıcılığı	40
5.6 Sentez: Aynı Teknoloji, Farklı Performans Profilleri.....	41
Anahtar Noktalar.....	42
Öz-Değerlendirme Soruları.....	43
Kaynakça.....	43

BÖLÜM 6**HIZLI VE YATAK BAŞI (POINT-OF-CARE) TANI TESTLERİ45**

6.1 Ortak Tema: Antijen mi, Moleküler mi?.....	45
6.2 Göz: AdenoPlus'ın Ortama Göre Çarpıcı Performans Farkı	46
6.3 Deri/Yumuşak Doku: GAS İçin Yatak Başı Moleküler Testin Tutarlılığı	47
6.4 Deri Eki: Tırnak Enfeksiyonlarında Yeni Nesil İzotermal Test	47
6.5 Sentez: Teknoloji Sınıfı Performans Kararlılığını Etkileyebilir	49
Anahtar Noktalar.....	50
Öz-Değerlendirme Soruları.....	50
Kaynakça.....	51

KISIM 3 — BÖLGE/PATOJEN GRUBUNA ÖZGÜ TANI**BÖLÜM 7****DERİ VE YUMUŞAK DOKU ENFEKSİYONLARININ TANISI55**

7.1 Ortak Tema: Basit Araçlar, Farklı Sorulara Farklı Yanıtlar.....	55
7.2 Ultrasonun İki Yüzü: Nekrotizan Fasiit ile Apse/Selülit Ayrımı.....	56

7.3 Diyabetik Ayakta İki Katman: Klinik Muayeneden Kültüre	57
7.4 Nekrotizan Fasiitte Kan Kültürü: Tanıdan Öte Prognostik Bir Araç .	59
7.5 Sentez: Aynı Araç, Farklı Soru, Farklı Performans.....	59
Anahtar Noktalar.....	60
Öz-Değerlendirme Soruları.....	61
Kaynakça.....	61

BÖLÜM 8

OKÜLER ENFEKSİYONLARIN TANISI.....	63
8.1 Ortak Tema: Göz Örnekleme ve Yorumlamasının Kısıtlı Doğası	63
8.2 Endoftalmitte Örnekleme: Neyi, Nasıl Örnekliyoruz?	64
8.3 Keratitte IVCN: Güç ve Gözlemciye Bağımlılık	65
8.4 Sentez: Kısıtlı Örnekte Maksimum Bilgi Elde Etmek	66
Anahtar Noktalar.....	67
Öz-Değerlendirme Soruları.....	68
Kaynakça.....	68

KISIM 4 — DİRENÇ TESPİTİ VE İLERİ YAKLAŞIMLAR

BÖLÜM 9

ANTİMİKROBİYAL DİRENÇ TESPİTİ.....	71
9.1 Ortak Tema: Anlık Tespit ile Uzun Vadeli Sürveyans.....	71
9.2 Anlık Tespit: Dermatofit ve MRSA'da Hızlı Moleküler Direnç Testleri.....	72
9.3 Uzun Vadeli Sürveyans: Keratitte Florokinolon Direnci ve COVID-19'un Kalıcı Etkisi	73
9.4 Sentez: İki Zaman Ölçeği, Tek Ortak Amaç	74
Anahtar Noktalar.....	75
Öz-Değerlendirme Soruları.....	76
Kaynakça.....	76

BÖLÜM 10**İLERİ MOLEKÜLER VE GENOMİK YAKLAŞIMLAR 77**

10.1 Ortak Tema: Hedefsiz Dizilemenin İki Ölçeği	77
10.2 mNGS ile Doğrudan Tanı: Diyabetik Ayak ve Fungal Endoftalmit	78
10.3 WGS ile Küresel İzleme: <i>T. indotineae</i> 'nin Tek Kökenli Yayılımı..	79
10.4 Sentez: Bireysel Tanıdan Küresel Haritaya	82
Anahtar Noktalar.....	83
Öz-Değerlendirme Soruları.....	83
Kaynakça.....	84

BÖLÜM 11**YAPAY ZEKA, BİYOBELİRTEÇLER VE YENİ NESİL TANI TEKNOLOJİLERİ 85**

11.1 Ortak Tema: Uzman Düzeyinde Performans, Değişken Kararlılık..	85
11.2 Deride Yapay Zeka: Genel Başarı, Eşitsiz Performans	86
11.3 Gözde ve Deri Ekinde Yapay Zeka: Uzmanla Karşılaştırılabilir Performans	87
11.4 Sentez: 'Uzmanla Karşılaştırılabilir' İfadesinin Sınırları.....	88
Anahtar Noktalar.....	89
Öz-Değerlendirme Soruları.....	90
Kaynakça.....	90

KISIM 5 — SENTEZ**BÖLÜM 12****TANI ALGORİTMALARI, KALİTE GÜVENCESİ, KISITLILIKLAR VE GELECEK PERSPEKTİFLERİ 93**

12.1 Yara Kültüründe Tanısal Yönetişim: İki Farklı Değer Önerisi.....	93
12.2 Kitap Boyunca Tekrarlayan Ortak Temalar	95

12.3 Gelecek Perspektifleri	96
Anahtar Noktalar.....	97
Öz-Değerlendirme Soruları.....	97
Kaynakça.....	98

BÖLÜM 13

DERİ, YUMUŞAK DOKU VE GÖZ ENFEKSİYONLARI İÇİN PRATİK TANI ALGORİTMASI..... 99

13.1 Algoritmanın Temel Mantığı.....	100
13.2 Şiddet Değerlendirmesi ve Üç Ana Dala Ayrılma	102
13.3 Klinik Senaryoya Göre İlk Basamak Yöntem Seçimi	102
13.4 Belirsiz ve Tedaviye Yanıtsız Olgularda İleri Basamaklar	103
13.5 Kapanış: Bütüncül Bir Tanı Yaklaşımına Doğru.....	103
Anahtar Noktalar.....	104
Öz-Değerlendirme Soruları.....	104
Kaynakça.....	105

BÖLÜM 1

GİRİŞ VE KLİNİK SPEKTRUM

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, görünüşte birbirinden uzak üç klinik alanı -deri/ yumuşak doku enfeksiyonları, göz enfeksiyonları ve nekrotizan yumuşak doku enfeksiyonları- ortak bir spektrum üzerinde konumlandırarak kitabın geri kalanında ele alınacak tanısal yaklaşımlar için bir çerçeve oluşturmayı amaçlar. Bu üç alanı birbirine bağlayan ortak ilke, tanı hızının doğrudan klinik sonucu belirlemesidir.

- Deri ve yumuşak doku enfeksiyonlarının küresel hastalık yükünü ve klinik önemini kavramak;
- Enfeksiyöz keratitin körlük nedenleri arasındaki yerini ve küresel etkisini değerlendirmek;
- Nekrotizan yumuşak doku enfeksiyonlarının epidemiyolojisini ve zaman-kritik doğasını anlamak;
- Bu üç görünüşte farklı klinik alanı birbirine bağlayan ortak tanısal mantığı tanımlamak;
- Kitabın sonraki bölümlerinde derinleştirilecek kavramları bu genel çerçeve içinde konumlandırmak.

1.1 Bir Spektrumun İki Ucu: Yaygınlıktan Aciliyete

Deri, yumuşak doku ve göz enfeksiyonları, klinik mikrobiyoloji pratiğinde nadiren tek bir başlık altında ele alınır; dermatoloji, göz hastalıkları, genel cerrahi ve enfeksiyon hastalıkları gibi farklı uzmanlık alanlarının kesişiminde bulunurlar. Ancak bu üç

Anahtar Noktalar

- Deri ve subkutan hastalıklar, 2021’de küresel olarak 4,7 milyar insidan vaka ve 119.129 ölümle önemli bir halk sağlığı yüküdür [1].
- Enfeksiyöz keratit, korneal körlüğün 5. önde gelen küresel nedenidir ve yılda 1,5-2,0 milyon yeni monoküler körlüğe yol açar [2].
- Nekrotizan yumuşak doku enfeksiyonlarının 90 günlük mortalitesi yaklaşık %25’tir; bu oran hastalığın zaman-kritik doğasını yansıtır [3].
- Bu üç alan, aynı spektrumun farklı noktalarını temsil eder: yaygınlıktan (deri) aciliyete (NSTI) uzanan bir yelpaze [1,2,3].
- Ortak tanısal mantık, her üç alanda da doğru tanının doğru zamanda konulmasının klinik sonucu belirlemesidir [1,2,3].

Öz-Değerlendirme Soruları

1. Deri, göz ve yumuşak doku enfeksiyonlarını ‘aynı spektrumun farklı noktaları’ olarak görmenin klinik pratiğe katkısı nedir?
2. Enfeksiyöz keratitte tanı gecikmesinin sonuçları, deri enfeksiyonlarındakinden nasıl farklıdır?
3. Nekrotizan yumuşak doku enfeksiyonlarının yüksek mortalitesi, tanısal yaklaşımı nasıl şekillendirmelidir?
4. Bu üç alanı birbirine bağlayan ortak tanısal mantık nedir?

Kaynakça

1. Li D, Fan S, Zhao H, Song J, Li W, Xu X. Global, regional and national burden of skin and subcutaneous diseases: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. Int Health. 2025;ihaf070. doi:10.1093/inthealth/ihaf070
2. Ting DSJ, Ho CS, Deshmukh R, Said DG, Dua HS. Infectious keratitis: an update on epidemiology, causative microorganisms, risk factors, and antimicrobial resistance. Eye (Lond). 2021;35(4):1084-1101. doi:10.1038/s41433-020-01339-3

3. Hedetoft M, Madsen MB, Madsen LB, Hyldegaard O. Incidence, comorbidity and mortality in patients with necrotising soft-tissue infections, 2005-2018: a Danish nationwide register-based cohort study. *BMJ Open*. 2020;10(10):e041302. doi:10.1136/bmjopen-2020-041302

BÖLÜM 2

KLİNİK DEĞERLENDİRME VE AYIRICI TANI

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, deri, yumuşak doku ve göz enfeksiyonlarının klinik değerlendirmesindeki üç temel zorluğu -nekrotizan fasiiti erken tanımak (LRINEC skoru), selülit taklitçilerinden ayırt etmek (ALT-70 skoru, yanlış tanı sıklığı) ve konjonktivitte bakteriyel-viral ayrımı yapmak- ele alır. Her üç zorluk da aynı kök soruna işaret eder: mikrobiyolojik doğrulamanın (kültür, biyopsi) hemen mevcut olmadığı bir ortamda, klinik muayene ve basit bulgular ne kadar güvenilir bir rehberdir?

- LRINEC skorunun nekrotizan fasiit tanısındaki performansını ve popülasyonlar arası tutarlılığını değerlendirmek;
- Selülit tanısının klinik doğasının yanlış tanıya (pseudoselülit) nasıl yol açtığını kavramak;
- Konjonktivitte bakteriyel-viral ayrımında klinik bulgu kombinasyonlarının prediktif değerini anlamak;
- Klinik skrolama sistemlerinin ve bulgu kombinasyonlarının genel sınırlılığını -yüksek özgüllük, değişken duyarlılık ölüntüsünü- üç farklı klinik alanda tanımlamak;
- Bu bölümde ele alınan bulguların Bölüm 3'te işlenecek örnekleme kararlarıyla bağlantısını kurmak.

2.1 Ortak Sorun: Klinik Değerlendirmenin Yapısal Sınırı

Deri ve yumuşak doku enfeksiyonlarının büyük çoğunluğunda, tanı doğrudan mikrobiyolojik doğrulamaya değil, klinik

Kaynakça

1. Liao CI, Lee YK, Su YC, Chuang CH, Wong CH. Validation of the laboratory risk indicator for necrotizing fasciitis (LRINEC) score for early diagnosis of necrotizing fasciitis. *Tzu Chi Med J.* 2012;24(2):73-76. doi:10.1016/j.tcmj.2012.02.009
2. Hsiao CT, Chang CP, Huang TY, Chen YC, Fann WC. Prospective validation of the Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis (LRINEC) score for necrotizing fasciitis of the extremities. *PLoS One.* 2020;15(1):e0227748. doi:10.1371/journal.pone.0227748
3. Norimatsu Y, Fukasawa T, Ohno Y, Norimatsu Y, Matsuda KM, Hisamoto T, Kotani H, Kuzumi A, Yoshizaki-Ogawa A, Miyagawa T, Oba K, Sato S, Yoshizaki A. Validation of Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis (LRINEC) score and establishment of novel score in Japanese patients with necrotizing fasciitis (J-LRINEC score). *J Dermatol.* 2025. doi:10.1111/1346-8138.17663
4. Cutler TS, Jannat-Khah DP, Kam B, Mages KC, Evans AT. Prevalence of misdiagnosis of cellulitis: a systematic review and meta-analysis. *J Hosp Med.* 2023;18(3):254-261. doi:10.1002/jhm.12977
5. Raff AB, Weng QY, Cohen JM, Gunasekera N, Okhovat JP, Vedak P, Joyce C, Kroshinsky D, Mostaghimi A. A predictive model for diagnosis of lower extremity cellulitis: a cross-sectional study. *J Am Acad Dermatol.* 2017;76(4):618-625.e2. doi:10.1016/j.jaad.2016.12.044
6. Rietveld RP, ter Riet G, Bindels PJ, Sloos JH, van Weert HC. Predicting bacterial cause in infectious conjunctivitis: cohort study on informativeness of combinations of signs and symptoms. *BMJ.* 2004;329(7459):206-210. doi:10.1136/bmj.38128.631319.AE

BÖLÜM 3

ÖRNEK TÜRLERİ: SEÇİM, ALIM VE PRE-ANALİTİK DEĞERLENDİRMELER

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, kitabın üç ana alanından -yara/yumuşak doku, göz ve deri eki (tırnak)- birer somut örnekleme senaryosunu ele alarak, örnekleme tekniğinin tanısal sonucu ne ölçüde belirleyebileceğini göstermektedir. Ortak bulgu: aynı anatomik bölgede dahi, örnekleme tekniğindeki küçük bir değişiklik, tanısal verimi iki katına çıkarabilir veya tam tersi, hiçbir teknik iyileştirmenin telafî edemeyeceği bir materyal kıtlığı sınırı olabilir.

- Yara örneklemesinde Levine tekniğinin diğer sürüntü tekniklerine üstünlüğünü kavramak;
- Non-pürülan selülitte iğne aspirasyonunun düşük veriminin nedenini anlamak;
- Göz örneklemesinde korneal izlenim membranının konvansiyonel kazımaya göre performansını değerlendirmek;
- Deri eki (tırnak) örneklemesinde hedefli tekniklerin (dermoskopi-rehberli) katkısını kavramak;
- Bu bölümde ele alınan bulguların Bölüm 4-5'te işlenecek tanı yöntemi seçimiyle bağlantısını kurmak.

- Korneal izlenim membranı, geleneksel kazımaya göre mikroorganizma izolasyon oranını %19,4'ten %65,2'ye çıkarmıştır [4].
- Dermoskopi-rehberli tırnak örnekleme, konvansiyonel örnekleme göre kültür pozitiflik oranını anlamlı şekilde artırmıştır (%66,0'dan %72,5'e) [5].
- Örnekleme başarısını sınırlayan iki farklı faktör vardır: düzeltilebilir teknik sorunları (göz, tırnak, yara) ve düzeltilemeyen materyal kıtlığı (non-pürülan selülit) [1,2,3,4,5].

Öz-Değerlendirme Soruları

1. Levine tekniğinin diğer sürüntü tekniklerine üstünlüğü hangi mekanizmayla açıklanmaktadır?
2. Non-pürülan selülitte iğne aspirasyonunun düşük veriminin klinik karar üzerindeki etkisi nedir?
3. Korneal izlenim membranının kazımaya göre sağladığı katkının büyüklüğü neyi göstermektedir?
4. 'Teknik sorunu mu, materyal kıtlığı mı' ayrımının klinik örnekleme kararına katkısı nedir?

Kaynakça

1. Gardner SE, Frantz RA, Saltzman CL, Hillis SL, Park H, Scherubel M. Diagnostic validity of three swab techniques for identifying chronic wound infection. *Wound Repair Regen.* 2006;14(5):548-557. doi:10.1111/j.1743-6109.2006.00162.x
2. Angel DE, Lloyd P, Carville K, Santamaria N. The clinical efficacy of two semi-quantitative wound-swabbing techniques in identifying the causative organism(s) in infected cutaneous wounds. *Int Wound J.* 2011;8(2):176-185. doi:10.1111/j.1742-481X.2010.00765.x
3. Piso RJ, Pop R, Wieland M, Griesshammer I, Urfer M, Schibli U, Bassetti S. Low sensitivity of needle aspiration cultures in patients with cellulitis/erysipelas. *Springerplus.* 2016;5(1):1578. doi:10.1186/s40064-016-3293-z
4. Somerville TF, Herbert R, Neal T, Horsburgh M, Kaye SB. An evaluation of a simplified impression membrane sampling method for the diagnosis of microbial keratitis. *J Clin Med.* 2021;10(23):5671. doi:10.3390/jcm10235671

5. Guo B, Bai Y, Qin N, Li Y, Rong R, Luo L, Zhang Y, Wang R. Dermoscopy-guided sampling improves the diagnostic yield of fungal culture for onychomycosis: a comparative study. *Front Med (Lausanne)*. 2026;13:1703199. doi:10.3389/fmed.2025.1703199

BÖLÜM 4

KONVANSİYONEL MİKROBİYOLOJİK TANI YÖNTEMLERİ

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, kitabın üç ana alanında (deri/yumuşak doku, göz, deri eki) kullanılan konvansiyonel tanı yöntemlerinin -inflamatuar belirteçler, kan kültürü, kültür ve mikroskopi- ortak bir örüntüsünü ele alır: bu yöntemlerin hiçbiri mükemmel değildir, ancak performansları hasta popülasyonuna, örnek büyüklüğüne ve yönteme göre öngörülebilir şekillerde değişir:

- Apse tanısında inflamatuvar belirteçlerin (WBC, ESR, CRP) tek başına ve kombinasyon halindeki performansını değerlendirmek;
- Selülitte kan kültürü veriminin yaş grubuna göre nasıl değiştiğini kavramak;
- Bakteriyel keratit kültür pozitifliğinin ülser boyutuyla ilişkisini anlamak;
- KOH mikroskopisi ile fungal kültür arasındaki uyum düzeyini ve bunun klinik anlamını değerlendirmek;
- Bu bölümde ele alınan bulguların Bölüm 5'te işlenecek moleküler yöntemlerle tamamlayıcılığını kurmak.

4.1 Ortak Örüntü: Değişken Performanslı Konvansiyonel Testler

Konvansiyonel mikrobiyolojik yöntemler -kültür, mikroskopi, inflamatuvar belirteçler- klinik mikrobiyolojinin temel taşlarıdır;

Öz-Değerlendirme Soruları

1. Apse tanısında tek bir inflamatuvar belirteç ile üç belirtecin kombinasyonu arasındaki duyarlılık-özellik dengesi nasıl değişir?
2. Selülitte kan kültürü veriminin yaşa göre değişmesinin klinik karara etkisi nedir?
3. Bakteriyel keratitte ülser boyutunun kültür pozitifliğine etkisi neden önemlidir?
4. KOH mikroskopisi ile fungal kültür arasındaki orta düzey uyumun klinik pratikteki sonucu nedir?

Kaynakça

1. Blumenthal SR, Cheema AN, Zhang SE, Gray BL, Kazmers NH. Evaluating the utility of inflammatory markers in the diagnosis of soft tissue abscesses of the forearm and hand. *J Bone Joint Infect.* 2023;8(2):119-123. doi:10.5194/jbji-8-119-2023
2. Taniguchi T, Tsuha S, Shiiki S, Narita M, Teruya M, Hachiman T, Kogachi N. High yield of blood cultures in the etiologic diagnosis of cellulitis, erysipelas, and cutaneous abscess in elderly patients. *Open Forum Infect Dis.* 2022;9(7):ofac317. doi:10.1093/ofid/ofac317
3. Österhed E, Oldberg K, Gustafsson I. Aetiology and antibiotic susceptibility of bacterial keratitis at a referral centre in southern Sweden. *Sci Rep.* 2025;15(1):20123. doi:10.1038/s41598-025-04404-7
4. Monteiro AY, Cheng HM, Lim L, Pan JY, Liang K, Tey HL. A prospective cohort study comparing microscopy and culture in the diagnosis of superficial fungal skin infections. *Med Sci (Basel).* 2025;13(4):247. doi:10.3390/medsci13040247

BÖLÜM 5

MOLEKÜLER TANI TEKNOLOJİLERİ

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, deri/yumuşak doku, göz ve deri eki alanlarında kullanılan moleküler (PCR temelli) tanı yöntemlerini ele alır. Merkezi tema: aynı teknolojinin (PCR) performansı, neyi örneklediğine -lezyonun kendisini mi, dolaylı bir vekil bölgeyi mi- ve hangi tamamlayıcı yöntemle birlikte kullanıldığına göre çarpıcı biçimde değişebilir.

- Doğrudan yara örneğinden PCR panelinin kültüre göre performansını değerlendirmek;
- Dolaylı bir tarama yöntemi olan MRSA (Metisiline dirençli *Staphylococcus aureus*) burun PCR'ının SSTI tahminindeki sınırlılığını kavramak;
- Göz enfeksiyonlarında geniş spektrumlu real-time PCR'ın pre-analitik duyarlılığını anlamak;
- Deri eki (tırnak) enfeksiyonlarında PCR ile histopatolojinin tamamlayıcı rolünü değerlendirmek;
- Bu bölümde ele alınan yöntemlerin Bölüm 6'da işlenecek hızlı testlerle bağlantısını kurmak.

5.1 Ortak Tema: Moleküler Testin Neyi Örneklediği Önemlidir

PCR temelli moleküler testler, klinik mikrobiyolojiye hız ve duyarlılık kazandırmıştır; ancak bu bölümde ele alınan dört çalışma, «PCR» etiketinin tek başına bir performans garantisi

- PCR teknolojisinin performansı, hangi bölgeyi örneklediğine (doğrudan lezyon vs dolaylı vekil) ve hangi tamamlayıcı yöntemle kullanıldığına göre büyük ölçüde değişir [1,2,3,4].

Öz-Değerlendirme Soruları

1. Doğrudan yara PCR paneli ile dolaylı MRSA burun PCR'ı arasındaki performans farkının kaynağı nedir?
2. MRSA burun PCR'ının düşük duyarlılığının klinik karara etkisi nedir?
3. Göz örneklerinde pre-analitik zamanlamanın PCR doğruluğuna etkisi neden önemlidir?
4. Onikomikozda PCR-kültür uyumsuzluğunda histopatolojinin rolü nedir?

Kaynakça

1. Dehghani M, Norouzi H, Dehghan S, Spruill ML, Goodarzi M, Lee KH, Martin HL. Comparative diagnostic evaluation of real-time PCR and culture for detecting pathogens in podiatric wound infections. *Microbiol Spectr*. 2026;14:e02649-25. doi:10.1128/spectrum.02649-25
2. Bohjanen S, Goldstick C, Hordinsky M. Testing for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the anterior nares for antibiotic de-escalation in patients presenting with acute skin and soft tissue infections: systematic review and meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2025;46(7):1-5. doi:10.1017/ice.2025.58
3. Park S, Kim K, Lee Y, Ryoo N. Enhanced detection of bacterial ocular pathogens: a comparative study of broad-range real-time PCR and conventional culture methods. *Diagnostics (Basel)*. 2025;15(8):966. doi:10.3390/diagnostics15080966
4. Gupta AK, Cooper EA, Wang T, Lincoln SA, Bakotic WL. Single-point nail sampling to diagnose onychomycosis caused by non-dermatophyte molds: utility of polymerase chain reaction (PCR) and histopathology. *J Fungi (Basel)*. 2023;9(6):671. doi:10.3390/jof9060671

BÖLÜM 6

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

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, göz, deri/yumuşak doku ve deri eki alanlarında kullanılan yatak başı tanı testlerini ele alır. Merkezi bulgu: antijen temelli bir yatak başı testin (AdenoPlus) performansı ortama göre çarpıcı biçimde değişirken, moleküler temelli yatak başı testler (GAS POC, tırnak RPA testi) daha tutarlı ve genellikle daha yüksek performans göstermektedir.

- AdenoPlus antijen testinin adenoviral konjonktivit tanısındaki ortam-bağımlı performansını kavramak;
- Bu tutarsızlığın olası nedenlerini (prevalans, hasta seçimi, örnekleme zamanlaması) değerlendirmek;
- Deri/yumuşak doku enfeksiyonlarında GAS için yatak başı moleküler testin performansını anlamak;
- Deri eki (tırnak) enfeksiyonlarında yeni nesil izotermal amplifikasyon testlerinin katkısını değerlendirmek;
- Bu bölümde ele alınan yöntemlerin Bölüm 7-8’de işlenecek patojene özgü tanı yaklaşımlarıyla bağlantısını kurmak.

6.1 Ortak Tema: Antijen mi, Moleküler mi?

Yatak başı tanı testleri, iki farklı temel teknolojiye dayanabilir: antijen tespiti (lateral akış immünoassay) veya nükleik asit amplifikasyonu (izotermal PCR benzeri yöntemler). Bu bölümde ele alınan dört çalışma, bu iki teknoloji sınıfının performans

Kaynakça

1. Kam KYR, Ong HS, Bunce C, Ogunbowale L, Verma S. Sensitivity and specificity of the AdenoPlus point-of-care system in detecting adenovirus in conjunctivitis patients at an ophthalmic emergency department: a diagnostic accuracy study. *Br J Ophthalmol.* 2015;99(9):1186-1189. doi:10.1136/bjophthalmol-2014-306508
2. Johnson SD, Harthan JS, Than T, Migneco MK, Shorter E, Whiteside MM, Morettin CE, Olson CK, Rosemann CA, Margolis MS, Haertter LW, Huecker JB, Rodic-Polic B, Buller RS, Storch GA, Gordon MO, Hartwick ATE. Predictive accuracy and densitometric analysis of point-of-care immunoassay for adenoviral conjunctivitis. *Transl Vis Sci Technol.* 2021;10(9):30. doi:10.1167/tvst.10.9.30
3. Close RM, Sutcliffe CG, Galdun P, Reid A, Askew MR, Davidson AM, Kellywood K, Parker D, Patel J, Romancito E, Brown LB, McAuley JB, Hammitt LL. Point-of-care molecular diagnostics for the detection of group A Streptococcus in non-invasive skin and soft tissue infections: a validation study. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2022;103(4):115729. doi:10.1016/j.diag-microbio.2022.115729
4. Wu R, Li M, Du W, Chen Z, Yin S, Hu L, Xi L, Zhang J, Huang H. Rapid detection of fungi in nail specimens using multi-tube recombinase polymerase amplification assay. *Mycoses.* 2026;69(2):e70162. doi:10.1111/myc.70162

BÖLÜM 7

DERİ VE YUMUŞAK DOKU ENFEKSİYONLARININ TANISI

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, Bölüm 1-6'da ele alınan genel çerçeveyi derinleştirerek, deri ve yumuşak doku enfeksiyonlarının en kritik iki klinik senaryosuna -nekrotizan fasiit ve diyabetik ayak osteomyeliti- odaklanır. Merkezi bulgu: aynı yöntem (ultrason, kültür), sorulan klinik soruya göre çok farklı bir performans sergileyebilir:

- Ultrasonun nekrotizan fasiit ile apse/selülit ayrımındaki farklı performans profillerini karşılaştırmak;
- Diyabetik ayak osteomyelitinde probe-to-bone testinin ve derin doku/kemik kültürü uyumunun ne sorguladığını ayırt etmek;
- Nekrotizan fasiitte kan kültürünün yalnızca tanısal değil, prognostik bir araç olarak değerini anlamak;
- Bu yöntemlerin ortak sınırlılığını -hiçbirinin kesin tanının yerini almadığını- kavramak;
- Bu bölümde ele alınan bulguların Bölüm 9'da işlenecek antimikrobiyal direnç tespitiyle bağlantısını kurmak.

7.1 Ortak Tema: Basit Araçlar, Farklı Sorulara Farklı Yanıtlar

Nekrotizan fasiit ve diyabetik ayak osteomyeliti, deri ve yumuşak doku enfeksiyonları spektrumunun en yüksek riskli iki ucunu temsil eder. Her iki durumda da kesin tanı (cerrahi keşif,

Öz-Değerlendirme Soruları

1. Ultrasonun nekrotizan fasiit ile apse/selülit ayrımındaki farklı performansının nedeni nedir?
2. Probe-to-bone testi ile derin doku/kemik kültürü uyumu neden farklı klinik sorulara yanıt verir?
3. NF’de pozitif yara kültürü ile pozitif kan kültürünün mortalite ile ilişkisi neden farklıdır?
4. ‘Bu araç hangi soruya yanıt arıyor?’ sorusunun tanı testi seçiminde önemi nedir?

Kaynakça

1. Yen ZS, Wang HP, Ma HM, Chen SC, Chen WJ. Ultrasonographic screening of clinically-suspected necrotizing fasciitis. Acad Emerg Med. 2002;9(12):1448-1451. doi:10.1197/aemj.9.12.1448
2. Subramaniam S, Bober J, Chao J, Zehtabchi S. Point-of-care ultrasound for diagnosis of abscess in skin and soft tissue infections. Acad Emerg Med. 2016;23(11):1298-1306. doi:10.1111/acem.13049
3. Lam K, van Asten SAV, Nguyen T, La Fontaine J, Lavery LA. Diagnostic accuracy of probe to bone to detect osteomyelitis in the diabetic foot: a systematic review. Clin Infect Dis. 2016;63(7):944-948. doi:10.1093/cid/ciw445
4. Ulusoy S, Kılınç İ, Coşkun B, Ayhan M. Are deep tissue cultures a reliable alternative to bone biopsy for diagnosing diabetic foot osteomyelitis? A comparative diagnostic study. Diagnostics (Basel). 2025;15(7):880. doi:10.3390/diagnostics15070880
5. Chen IC, Li WC, Hong YC, Shie SS, Fann WC, Hsiao CT. The microbiological profile and presence of bloodstream infection influence mortality rates in necrotizing fasciitis. Crit Care. 2011;15(3):R152. doi:10.1186/cc10278

BÖLÜM 8

OKÜLER ENFEKSİYONLARIN TANISI

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, Bölüm 1-6'da ele alınan genel çerçeveyi derinleştirerek, göz enfeksiyonlarının en kritik iki klinik senaryosuna -endoftalmit ve mikrobiyal keratit- odaklanır. Endofteralmitte örnekleme bölgesi ve besiyeri türünün, keratitte ise gözlemci deneyiminin tanısal sonucu ne ölçüde belirlediğı ele alınmaktadır.

- Endofteralmit tanısında besiyeri türünün (kan kültürü şişesi vs konvansiyonel) kültür verimine etkisini kavramak;
- Endofteralmitte örnekleme bölgesinin (vitreal vs ön kamara) tanısal doğruluğı nasıl belirlediğini anlamak;
- Keratitte in vivo konfokal mikroskopinin (IVCM) performansını ve gözlemci deneyimine bağımlılığını değerlendirmek;
- IVCM, PCR ve kültürün keratitte karşılaştırmalı performansını kavramak;
- Bu bölümde ele alınan bulguların Bölüm 9'da işlenecek antimikrobiyal direnç tespitiyle bağlantısını kurmak.

8.1 Ortak Tema: Göz Örneklemesi ve Yorumlamasının Kısıtlı Doğası

Endofteralmit ve mikrobiyal keratit, göz enfeksiyonları spektrumunun en yüksek riskli iki ucunu temsil eder: her ikisi de hızlı tanı gerektirir, ancak örnek miktarı son derece kısıtlıdır

Öz-Değerlendirme Soruları

1. Kan kültürü şişesinin endoftalmit vitreus kültüründeki üstünlüğünün olası nedeni nedir?
2. Ön kamara örneklemesinin düşük duyarlılığının klinik pratikteki sonucu nedir?
3. IVCM performansının gözlemci deneyimine bağlılığı, bu testin klinik kullanımını nasıl etkilemelidir?
4. IVCM, PCR ve kültürün *Acanthamoeba* keratitindeki farklı duyarlılıklarının klinik anlamı nedir?

Kaynakça

1. Tanaka T, Ferreira BFA, Oliveira LMS, Kato JM, Di Gioia TSR, Rossi F, Nakashima Y, Pimentel SLG, Yamamoto JH, de Almeida Junior JN. Diagnostic value of pediatric blood culture bottles for acute postoperative endophthalmitis. Clinics (Sao Paulo). 2019;74:e837. doi:10.6061/clinics/2019/e837
2. Sjolholm-Gomez de Liano C, Soberon-Ventura VF, Salcedo-Villanueva G, et al. Sensitivity, specificity and predictive values of anterior chamber tap in cases of bacterial endophthalmitis. Eye Vis (Lond). 2017;4:16. doi:10.1186/s40662-017-0083-9
3. Chidambaram JD, Prajna NV, Larke NL, Palepu S, Lanjewar S, Shah M, Elakkiya S, Lalitha P, Carnt N, Vesaluoma MH, Mason M, Hau S, Burton MJ. Prospective study of the diagnostic accuracy of the in vivo laser scanning confocal microscope for severe microbial keratitis. Ophthalmology. 2016;123(11):2285-2293. doi:10.1016/j.ophtha.2016.07.009
4. Hau SC, Dart JKG, Vesaluoma M, Parmar DN, Claerhout I, Larkin DFP. Diagnostic accuracy of microbial keratitis with in vivo scanning laser confocal microscopy. Br J Ophthalmol. 2010;94(8):982-987. doi.org/10.1136/bjo.2009.175083
5. Hoffman JJ, Dart JKG, De SK, Carnt N, Cleary G, Hau S. Comparison of culture, confocal microscopy and PCR in routine hospital use for microbial keratitis diagnosis. Eye (Lond). 2022;36(11):2172-2178. doi:10.1038/s41433-021-01812-7

BÖLÜM 9

ANTİMİKROBİYAL DİRENÇ TESPİTİ

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, deri eki, deri/yumuşak doku ve göz enfeksiyonlarında antimikrobiyal direnç tespitinin iki farklı yaklaşımını ele alır: bireysel hastada hızlı moleküler direnç testi (dermatofit direnç PCR'ı, MRSA yara PCR'ı) ve popülasyon düzeyinde uzun süreli direnç sürveyansı (keratitte florokinolon direnç eğilimleri).

- Dermatofit enfeksiyonlarında terbinafine direncinin moleküler tespitini kavramak;
- MRSA'nın yara örneklerinden doğrudan hızlı moleküler tespitindeki performansı anlamak;
- Keratitte florokinolon direncinin zaman içindeki eğilimini ve COVID-19 pandemisinin bu eğilime etkisini değerlendirmek;
- Bireysel hızlı direnç testi ile popülasyon düzeyinde sürveyansın birbirini nasıl tamamladığını kavramak;
- Bu bölümde ele alınan bulguların Bölüm 10'da işlenecek ileri genomik yaklaşımlarla bağlantısını kurmak.

9.1 Ortak Tema: Anlık Tespit ile Uzun Vadeli Sürveyans

Antimikrobiyal direnç tespiti iki farklı zaman ölçeğinde işler: bireysel bir hastada 'bu izolat dirençli mi?' sorusuna saatler içinde yanıt arayan hızlı moleküler testler ve bir popülasyonda 'direnç oranları zaman içinde nasıl değişiyor?' sorusuna yanıt

- Bakteriyel keratitte florokinolon direnci, COVID-19 pandemisi döneminde belirgin şekilde artmış ve pandemi sonrasında da yüksek kalmıştır [3].
- Direnç oranları statik değildir; büyük ölçekli olaylar (pandemi gibi) yerel direnç örüntülerini kalıcı olarak değiştirebilir [3].
- Hızlı moleküler testler ve uzun vadeli süveyans, farklı zaman ölçeklerinde aynı amaca (doğru tedavinin doğru zamanda seçilmesi) hizmet eder [1,2,3].

Öz-Değerlendirme Soruları

1. ARMS-PCR'ın dermatofit direnç tespitindeki klinik değeri nedir?
2. Xpert MRSA/SA testinin yara yönetimine potansiyel katkısı nedir?
3. COVID-19 pandemisinin keratit izolatlarındaki florokinolon direncine kalıcı etkisinin olası nedeni nedir?
4. Bireysel hızlı direnç testleri ile popülasyon düzeyinde süveyansın birbirini nasıl tamamladığını açıklayınız.

Kaynakça

1. Shankarnarayan SA, Shaw D, Sharma A, Chakrabarti A, Dogra S, Kumaran MS, Kaur H, Ghosh A, Rudramurthy SM. Rapid detection of terbinafine resistance in Trichophyton species by amplified refractory mutation system-polymerase chain reaction. Sci Rep. 2020;10:1297. doi:10.1038/s41598-020-58187-0
2. Wolk DM, Struelens MJ, Pancholi P, Davis T, Della-Latta P, Fuller D, Picton E, Dickenson R, Denis O, Johnson D, Chapin K. Rapid detection of Staphylococcus aureus and methicillin-resistant S. aureus (MRSA) in wound specimens and blood cultures: multicenter preclinical evaluation of the Cepheid Xpert MRSA/SA skin and soft tissue and blood culture assays. J Clin Microbiol. 2009;47(3):823-826. doi:10.1128/JCM.01884-08
3. Shi Q, Mao D, Zhang Z, Qudsi AI, Wei M, Cheng Z, Zhang Y, Wang Z, Chen K, Xu X, Lu X, Liang Q. Epidemiological and antimicrobial resistance trends in bacterial keratitis: a hospital-based 10-year study (2014-2024). Microorganisms. 2025;13(3):670. doi:10.3390/microorganisms13030670

BÖLÜM 10

İLERİ MOLEKÜLER VE GENOMİK YAKLAŞIMLAR

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, deri/yumuşak doku, göz ve deri eki enfeksiyonlarında iki farklı genomik yaklaşımı ele alır: bireysel hastada patojen tanımlaması için metagenomik dizileme (mNGS) ve popülasyon düzeyinde küresel yayılımı izlemek için tam genom dizilemesi (WGS).

- Diyabetik ayak ülserlerinde mNGS’in konvansiyonel kültüre üstünlüğünü kavramak;
- Fungal endoftalmitte mNGS’in kültüre kıyasla çarpıcı performans farkını anlamak;
- Tam genom dizilemesinin *Trichophyton indotineae*’nin küresel yayılımını nasıl haritalandırdığını değerlendirmek;
- Bireysel tanı amaçlı mNGS ile popülasyon düzeyinde genomik sürveyansın birbirini nasıl tamamladığını kavramak;
- Bu bölümde ele alınan bulguların Bölüm 11’de işlenecek yapay zeka destekli yaklaşımlarla bağlantısını kurmak.

10.1 Ortak Tema: Hedefsiz Dizilemenin İki Ölçeği

Genomik dizileme teknolojileri, klinik mikrobiyolojiye iki farklı ölçekte fayda sağlar: mikroorganizmanın kendisine dair önceden bir hedef belirlemeden tüm nükleik asitleri okuyan metagenomik dizileme (mNGS), bireysel bir hastada ‘bu enfeksiyonun etkeni nedir?’ sorusuna yanıt ararken; bir patojenin tüm genomunu

Kaynakça

1. Xie H, Chen Z, Wu G, Wei P, Gong T, Chen S, Xu Z. Application of metagenomic next-generation sequencing (mNGS) to describe the microbial characteristics of diabetic foot ulcers at a tertiary medical center in South China. *BMC Endocr Disord.* 2025;25:18. doi:10.1186/s12902-025-01837-z
2. Zhang X, Li W, Wu H, Cai T, Chen H, Zeng S. Enhanced pathogen identification in fungal endophthalmitis by metagenomic next-generation sequencing: a retrospective clinical evaluation. *Sci Rep.* 2026;16:18834. doi:10.1038/s41598-026-50225-7
3. Rhodes J, Hui ST, Dellière S, Summerbell RC, Scott JA, Kaur A, Barton RC, Leitaio R, Hemmings S, Goiriz R, Lambourne J, Farrer RA, Schelenz S, Hay RJ, Borman AM, Chowdhary A, Abdolrasouli A, Fisher MC. Emerging terbinafine-resistant *Trichophyton indotineae* between 2018 and 2023: a multinational genomic epidemiology study. *Lancet Microbe.* 2026;7:101273. doi:10.1016/j.lanmic.2025.101273

BÖLÜM 11

YAPAY ZEKA, BİYOBELİRTEÇLER VE YENİ NESİL TANI TEKNOLOJİLERİ

Bölüm Amacı ve Öğrenim Hedefleri

Bu bölüm, deri, göz ve deri eki enfeksiyonlarının görüntü temelli tanısında yapay zekanın (derin öğrenme) rolünü ele alır. Merkezi bulgu: AI modelleri üç alanda da uzman düzeyinde performansa ulaşabilirken, bu performansın kararlılığı -özellikle deride-ortama ve hasta özelliklerine göre değişebilmektedir.

- AI temelli deri lezyonu sınıflandırmasının genel performansını ve eşitlik/adalet sorunlarını kavramak;
- Enfeksiyöz keratit tanısında derin öğrenmenin oftalmologlarla karşılaştırmalı performansını anlamak;
- Onikomikoz tanısında derin sinir ağlarının dermatologlarla karşılaştırmalı performansını değerlendirmek;
- ‘Uzmanla karşılaştırılabilir performans’ ifadesinin sınırlarını kavramak;
- Bu bölümde ele alınan bulguların Bölüm 12’de işlenecek tanı algoritmaları ve kısıtlılıklarla bağlantısını kurmak.

11.1 Ortak Tema: Uzman Düzeyinde Performans, Değişken Kararlılık

Derin öğrenme temelli görüntü sınıflandırma, deri, göz ve deri eki enfeksiyonlarının tanısında son yıllarda hızla olgunlaşan bir alandır. Bu bölümde ele alınan üç çalışma/meta-analiz, ortak bir bulguyu paylaşır: AI modelleri, doğru eğitildiklerinde ve

- Enfeksiyöz keratit tanısında derin öğrenme, geniş ölçekli bir meta-analizde oftalmologlarla istatistiksel olarak anlamlı fark göstermeyen bir performans sergilemiştir [2].
- Onikomikoz tanısında bir derin sinir ağı modeli, 42 dermatologun çoğundan daha yüksek tanısal doğruluk göstermiştir [3].
- ‘Uzmanla karşılaştırılabilir performans’ ifadesi, bir modelin doğrulandığı spesifik popülasyon ve ortamın sınırları göz önünde bulundurularak yorumlanmalıdır [1,2,3].

Öz-Değerlendirme Soruları

1. AI temelli deri lezyonu sınıflandırmasında gözlenen eşitlik açığının olası nedeni nedir?
2. Enfeksiyöz keratit AI meta-analizin bulgularının klinik pratiğe entegrasyon açısından önemi nedir?
3. Onikomikoz AI modelinin dermatologlardan üstün performans göstermesi hangi koşullarda geçerlidir?
4. ‘Uzmanla karşılaştırılabilir performans’ ifadesinin dikkatli yorumlanması gerektiğini açıklayınız.

Kaynakça

1. Tjiu JW, Lu CF. Equity and generalizability of artificial intelligence for skin-lesion diagnosis using clinical, dermoscopic, and smartphone images: a systematic review and meta-analysis. *Medicina (Kaunas)*. 2025;61(12):2186. doi:10.3390/medicina61122186
2. Ong ZZ, Sadek Y, Qureshi R, Liu SH, Li T, Liu X, Takwoingi Y, Sounderajah V, Ashrafian H, Ting DSW, Mehta JS, Rauz S, Said DG, Dua HS, Burton MJ, Ting DSJ. Diagnostic performance of deep learning for infectious keratitis: a systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine*. 2024;77:102887. doi:10.1016/j.eclinm.2024.102887
3. Han SS, Park GH, Lim W, Kim MS, Na JI, Park I, Chang SE. Deep neural networks show an equivalent and often superior performance to dermatologists in onychomycosis diagnosis: automatic construction of onychomycosis datasets by region-based convolutional deep neural network. *PLoS One*. 2018;13(1):e0191493. doi:10.1371/journal.pone.0191493

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 sentezler. Yara kültürü tanısai yönetişiminin iki farklı değer önerisi (çevresel sürdürülebilirlik ve antimikrobiyal optimizasyonu) üzerinden başlayarak, kitap boyunca tekrarlayan dört ortak temayı bir araya getirir:

- Yara kültürü tanısai yönetişiminin çevresel sürdürülebilirlik boyutunu kavramak;
- Seçici raporlamanın antimikrobiyal kullanımına etkisini anlamak;
- Kitap boyunca tekrarlayan dört ortak temayı (ortam bağımlılığı, aynı araç-farklı soru, konvansiyonelin tamamlayıcısı, teknik-materyal ayrımı) sentezlemek;
- Deri, yumuşak doku ve göz enfeksiyonu tanısının gelecekteki yönelimlerini değerlendirmek;
- Bu sentezin Bölüm 13’te sunulacak pratik tanı algoritmasına zemin hazırlamasını sağlamak.

12.1 Yara Kültüründe Tanısai Yönetişim: İki Farklı Değer Önerisi

Bölüm 3’te ele alınan yara örnekleme ilkelerinin ötesinde, hangi yara örneklerinin laboratuvara gönderilip işlenmesi gerektiği

3. ‘Ortam/deneyime bağlı performans’ temasının klinik pratiğe en önemli katkısı nedir?
4. Deri, yumuşak doku ve göz enfeksiyonu tanısının gelecekteki gelişiminde hangi öncelikli alanlar öne çıkmaktadır?

Kaynakça

1. Goolden C, Shorten RJ. Diagnostic stewardship - optimization of superficial wound swab cultures can reduce the environmental impact of the microbiology laboratory. *Access Microbiol.* 2025;7(9):000977.v3. doi:10.1099/acmi.0.000977.v3
2. Torvikoski JA, Lehtola LK, Ahava MJ, Pakarinen LM, Tissari PJ, Pätäri-Sampo AS. Impact of selective reporting of wound cultures on microbiology reports and antimicrobial-drug use on a wound-care ward in Finland: a retrospective cohort study. *EBioMedicine.* 2024;100:104992. doi:10.1016/j.ebiom.2024.104992

BÖLÜM 13

DERİ, YUMUŞAK DOKU VE GÖZ 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 -kritik yumuşak doku enfeksiyonundan yaygın selülite, keratitten onikomikoza- hangi aşamada hangi yöntemin tercih edilmesi gerektiğine dair bütüncül bir yol haritası sunmaktır.

- Deri, yumuşak doku ve göz enfeksiyonu şüpheli hastada baştan sona izlenebilecek pratik bir tanı algoritmasını uygulayabilmek;
- Klinik şiddete ve aciliyete göre örnekleme ve ilk basamak test seçimini yapabilmek;
- Anatomik bölgeye ve klinik senaryoya göre en uygun ilk basamak tanı yöntemini seçebilmek;
- Belirsiz veya tedaviye yanıtız olgularda ileri tanı yöntemlerine geçiş kararını verebilmek;
- Tüm süreç boyunca tanısız yönetim ilkelerini uygulayabilmek.

Kaynakça

1. Stevens DL, Bisno AL, Chambers HF, Dellinger EP, Goldstein EJ, Gorbach SL, Hirschmann JV, Kaplan SL, Montoya JG, Wade JC. Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections: 2014 update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2014;59(2):147-159. doi:10.1093/cid/ciu296
2. Rhee MK, Ahmad S, Amescua G, Cheung AY, Choi DS, Jhanji V, Lin A, Mian SI, Viriya ET, Mah FS, Varu DM; American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern Cornea/External Disease Panel. Bacterial keratitis Preferred Practice Pattern®. Ophthalmology. 2024;131(4):P87-P133. doi:10.1016/j.opthta.2023.12.035