



12. TÜRKİYE
EKMUD
BİLİMSEL KONGRESİ

18-22 Mayıs
2024 | Susesi Kongre Merkezi
ANTALYA

ATİPİK MİKROBAKTERİ ENFEKSİYONLARI

Doç. Dr. Müge Ayhan

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi

Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği

**ATİPİK
MİKOBAKTERİLER**



**TÜBERKÜLOZ DIŞI
MİKOBAKTERİLER (TDM)**

M.tuberculosis complex ve lepraya yol açan
mikobakteriler dıŐındaki mikobakteriler

**ÇEVRESEL
MİKOBAKTERİLER**

Tüberküloz dışı mikobakteriler (TDM)

- İlk olarak 1959'da Runyon tarafından sınıflandırılmış (Pigment ve üreme hızına göre)
- Şebeke suyunda, kaynak sularında, toprakta, tozda, sebze meyve üzerinde, hayvanlarda ve kuşlarda bulunurlar.
- Günümüze kadar ~200 tür
- Yaklaşık yarısı insanlarda patojen

Classification of mycobacterial species causing human disease

<i>Mycobacterium tuberculosis</i> complex
<i>M. tuberculosis</i>
<i>M. bovis</i>
<i>M. africanum</i>
<i>M. microti</i>
<i>M. canetti</i>
<i>M. leprae</i>
Rapidly growing nontuberculous mycobacteria
<i>M. fortuitum</i> complex
<i>M. fortuitum</i>
<i>M. peregrinum</i>
<i>M. porcinum</i>
<i>M. chelonae</i>
<i>M. abscessus</i>
<i>M. abscessus</i> subspecies <i>abscessus</i>
<i>M. abscessus</i> subspecies <i>bolletii</i>
<i>M. abscessus</i> subspecies <i>massiliense</i>
<i>M. smegmatis</i>
<i>M. mucogenicum</i>

<7 günden kısa

Slowly growing nontuberculous mycobacteria
Photochromogens
<i>M. kansasii</i>
<i>M. marinum</i>
Scotochromogens
<i>M. goodii</i>
<i>M. scrofulaceum</i>
Nonchromogens
<i>M. avium</i> complex
<i>M. avium</i>
<i>M. intracellulare</i>
<i>M. chimaera</i>
<i>M. terrae</i> complex
<i>M. ulcerans</i>
<i>M. xenopi</i>
<i>M. simiae</i>
<i>M. malmoense</i>
<i>M. szulgai</i>
<i>M. asiaticum</i>
<i>M. haemophilum</i>

>7 günden uzun

Işıktta pigment üreten

Karanlıkta pigment üreten

Pigment üretmeyen

TDM enfeksiyonları

- Dünyada en sık Kuzey Amerika (%33.4), Avrupa (%23.8) ve Asya (%20.8)'da
- Bölgesel değişiklikler olsa da en sık izlenen hala MAK

Patients per 100,000 persons

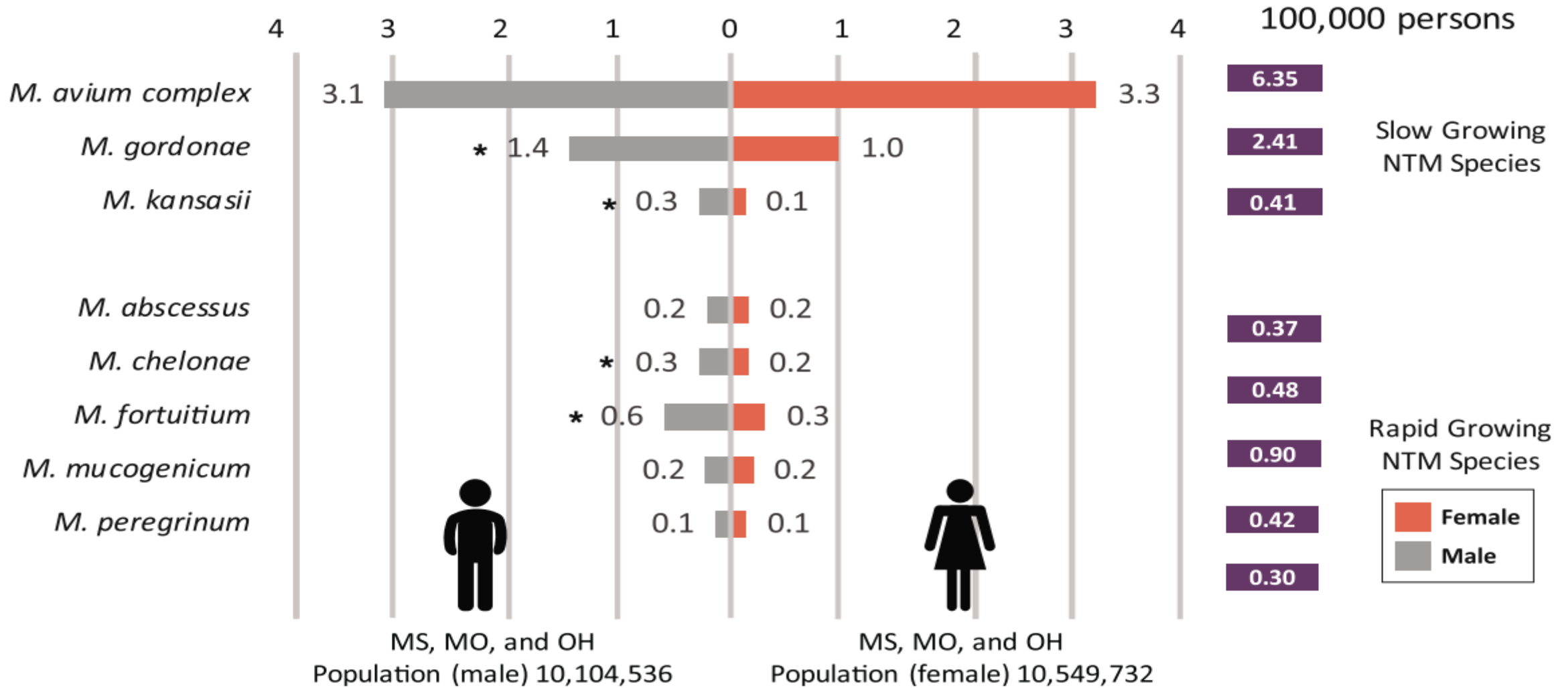
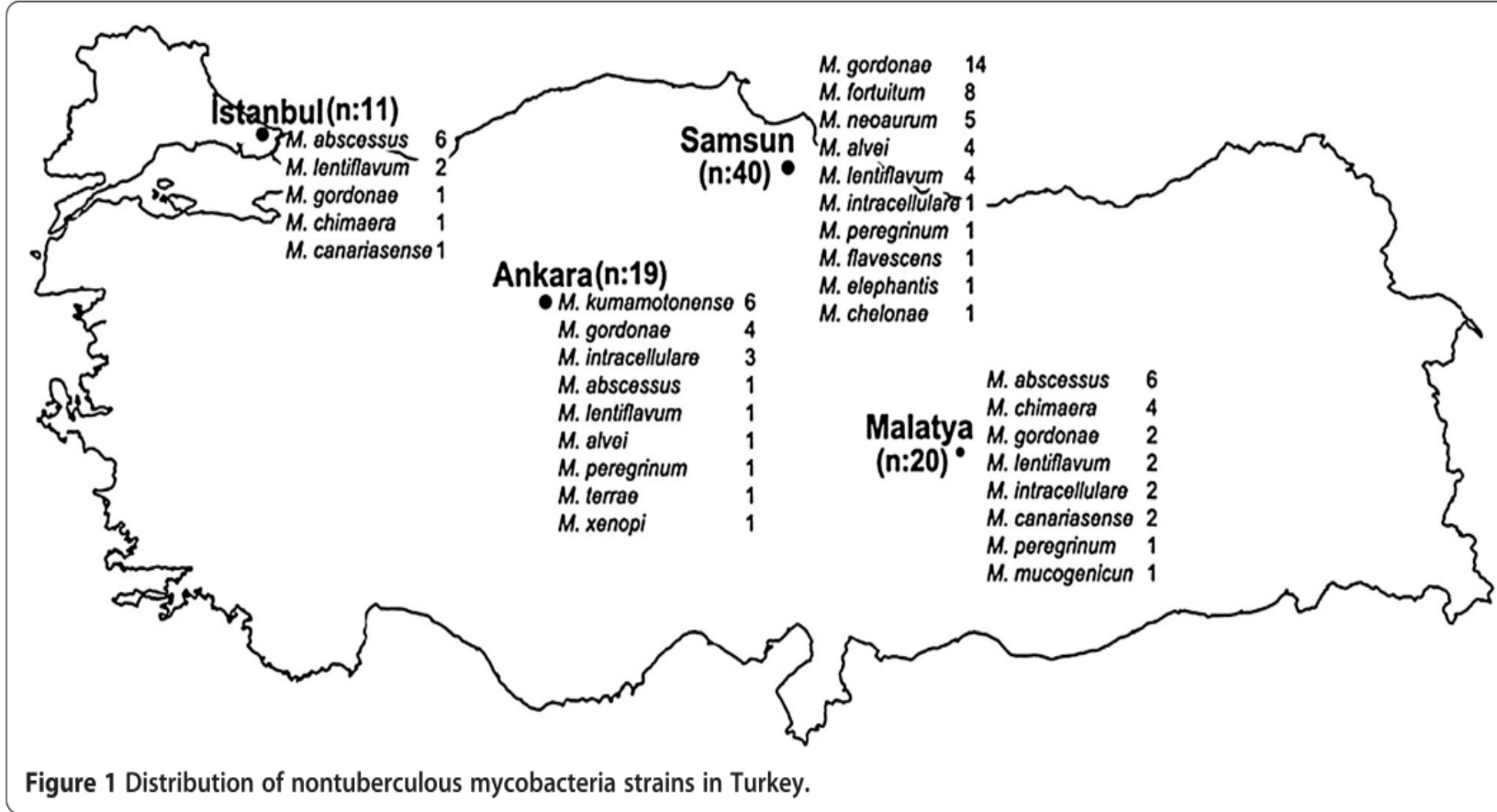


Fig. 1 Infection Rates by Species and Sex. * Statistically Significant χ^2

Ülkemizde dağılım

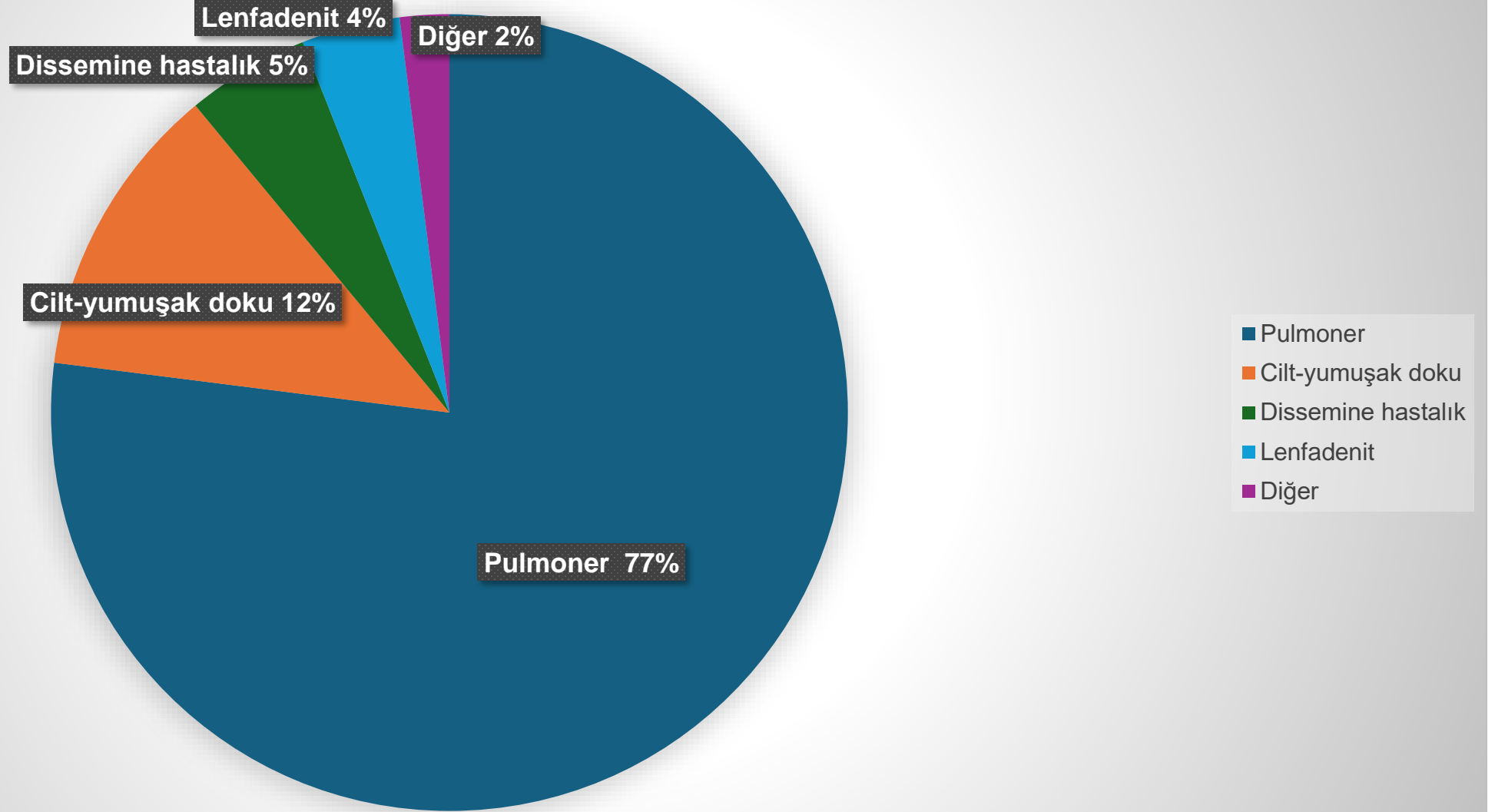


- 4 merkezden klinik örneklerden 90 suş
- 16s rRNA ve Hsp65 genetik bölgelerinin sekans analizi ile

TDM enfeksiyonları

- İnsidansı artıyor
- Yaşlı ve çok yaşlı kişilerde yüksek insidans+
- Asemptomatik tablo → Dissemine hastalığa kadar klinik spektrum geniş
- Klinik tablo non-spesifik → Tanı sıklıkla gecikir
- Bulaş çevresel, gösterilmiş insandan insana bulaş yok

TDM enfeksiyon bölgeleri



Risk Faktörleri

- HIV enfeksiyonu
- Hematolojik malignite
- Kalıtsal bağışıklık sistemi hastalıkları
- Anti TNF ajan kullanımı
- İnhaler veya sistemik kortikosteroid kullanımı
- Kronik akciğer hastalığı (Bronşiektazi, Pulmoner fibrozis vb.)



Risk faktörleri- Ekstrapulmoner

- Travma
- Kozmetik cerrahiler (Mezoterapi vb.)
- Yabancı cihaz ve implantlar
- Organ nakli
- Dental cerrahi ve girişimler
- İntramüsküler veya intradermal enjeksiyon
- Eklem enjeksiyonları
- İnvazif cihazlar (Örn.pacemaker)
- Sağlık turizmi (TDM enfekte kişilerin başka ülkeleri ziyareti)



Pulmoner

Lenfadenit

Cilt yumuşak doku
enfeksiyonu

Postoperatif yara enfeksiyonu

Kemik- Eklem Enfeksiyonları

Nedeni bilinmeyen ateş
Abse
Peritonit

Periton diyalizi ilişkili enfeksiyon

Kateter ilişkili kan dolaşımı
enfeksiyonu

Prostetik kapak endokarditi

Dissemine Hastalık

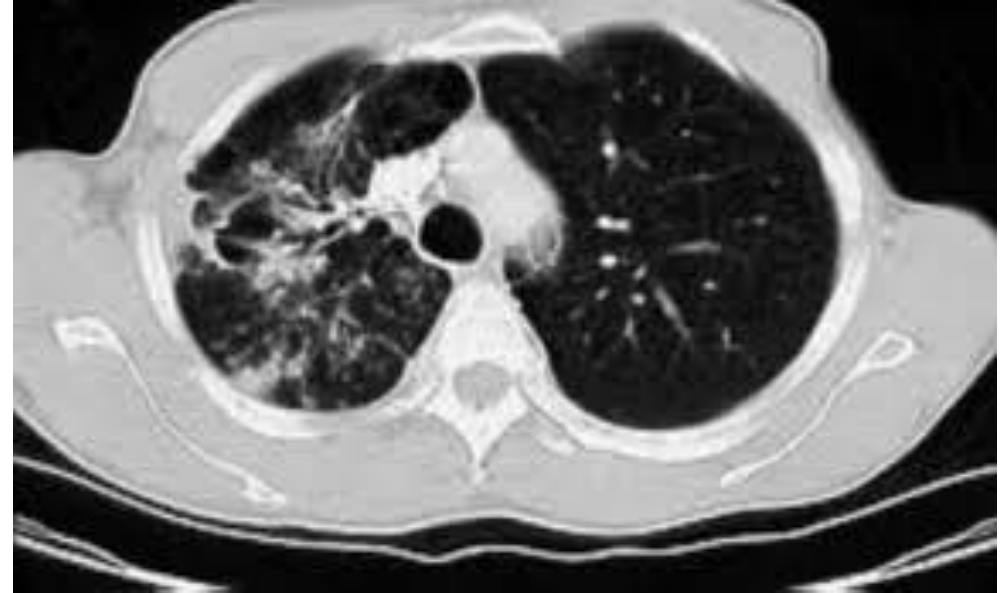
Oküler

Pulmoner hastalık

- En sık ve en ciddi form
- Altta yatan akciğer hastalığı en büyük risk faktörü

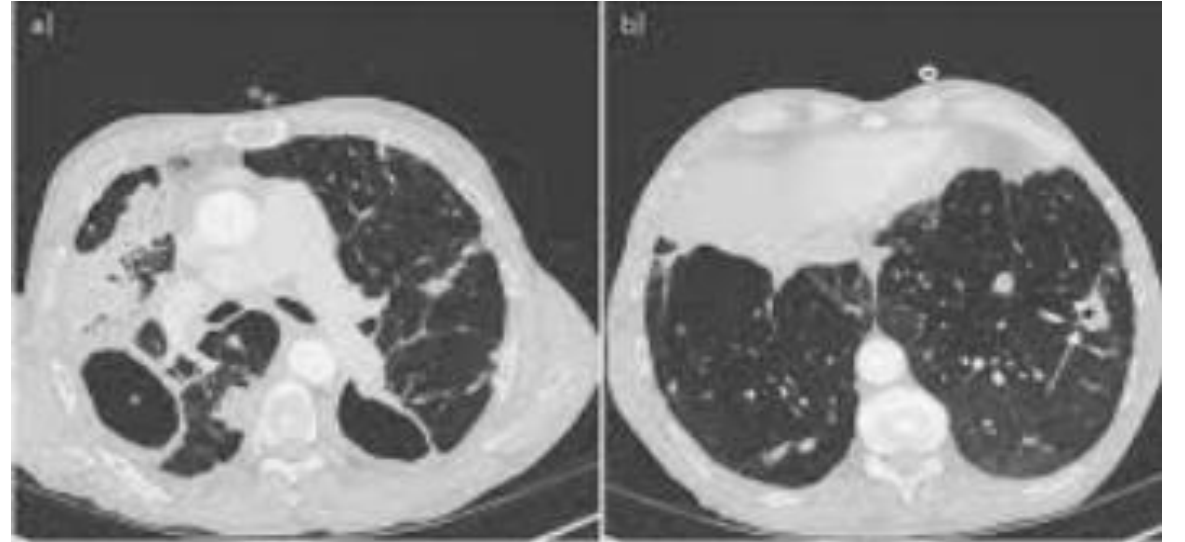
- **Etkenler**

- MAK
- *M.kansasii*
- *M.abscessus*
- *M.malmoense*
- *M.xenopi*



Klinik- Pulmoner

- Semptomlar tüberküloz ile benzer
- Ateş
- Öksürük (kronik/ persistan)
- Balgam artışı
- Nefes darlığı
- Hemoptizi
- Gece terlemesi
- İştahsızlık
- Kilo kaybı



Klinik+

Radyolojik

PA akciğer grafisinde nodüler veya kaviter lezyonlar, HRCT de multifokal bronşiektazi ve çok sayıda küçük nodüller



Mikrobiyolojik

- En az iki kültür-pozitif balgam örneği,
 - En az 1 kültür-pozitif bronşial lavaj örneği,
- granülom, ARB pozitif biyopsi + pozitif kültür sonucu (balgam/ endobronşial veya biyopsi örneğinde)
- Bu bakteriyolojik bulgulardan biri son 1 yıl içinde karşılanmış olmalıdır.

+Alternatif tanıların dışlanması

Cilt yumuşak doku enfeksiyonları

- Yavaş üreyen ve hızlı üreyenlere bağlı gelişebilir.
- Travma
- Cerrahi girişimler
- Kozmetik işlemler
- Yabancı cisim (protez veya medikal cihaz ilişkili)
- Önemli morbidite nedeni

Cilt yumuşak doku enfeksiyonları

- Ortak özellikleri giriş bölgesinde nodül gelişimi, abse oluşumu, iyileşmeyen kronik ülserler, püy ve ağrı eşlik edebilir.
- **Yavaş üreyenler**
- **(*M. marinum*, *M. kansasii*, *MAK*, *M.ulcerans* vb.)**
- **Hızlı üreyenler**
- **(*M. fortuitum* complex, *M.chelonae*, *M. abscessus* grup vb.)**

M.ulcerans enfeksiyonu (Buruli ülseri)

- Olguların çoğu Batı ve Merkez Afrika'da, Avusturalya da endemik
- DSÖ'ye göre yıllık 3000-5000 olgu
- Kontamine sudan böcek ısırığı, penetran yaralanma veya travma ile bulaş
- Tedavi edilmeyen olgularda derin ülserasyonlar, skatrize kontraktürlere, deformite osteonekroz ve ekstremitte kayıplarına yol açabilir



FIG 5 An 11-year-old male demonstrating a destructive panniculitis causing ulceration with borders, characteristic of Buruli ulcer.



1. Franco-Paredes C, ve ark. 2019. Cutaneous mycobacterial infections. *Clin Microbiol Rev* 32:e00069-18.
2. Barogui YT, ve ark. (2014) Contribution of the Community Health Volunteers in the Control of Buruli Ulcer in Bé nin. *PLoS Negl Trop Dis* 8(10): e3200.

M. marinum enfeksiyonu (akvaryum granülomu)

- Balıkçılık ile ilgili mesleği/hobisi olan immünkompetan bireylerde
- Yüzeyel, ihmal edilebilir travma sonrası tek, eritematöz papül veya nodül → verrüköz plak veya serohemorajik akıntılı ülsere progrese
- Semptomlar 15 gün-3 yıl sonra gelişebilir
- Derin doku invazyonu olabilir



Fig. 1. *M marinum*. Erythematous nodules in a sporotrichoid distribution.



M. abscessus

- Hızlı üreyen mikobakteriler içinde en patojen ve klinik olarak en zorlayıcı
- Antimikrobiyal direnci yüksek
- Konağın immünitesi klinik tablo şiddeti için belirleyici
- Tıbbi, cerrahi, kozmetik prosedürlere bağlı salgınlar
- Sporotrikoid yayılım +

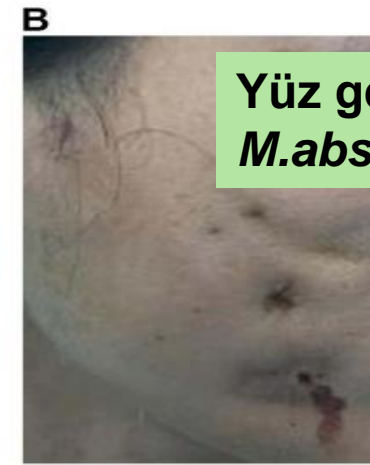


Figure 1: *Mycobacterium abscessus* infection on the scalp of a patient following hair transplantation presenting as multiple nodular lesions and abscesses – picture courtesy Dr. Anisha K Janardhanan, Consultant Dermatologist, Baby Memorial Hospital, Kozhikode.

Saç ekimi işlemi sonrası
M.abscessus enfeksiyonu



Meme yağ enjeksiyonu sonrası
M.abscessus enfeksiyonu



Yüz germe sonrası
M.abscessus enfeksiyonu

1. George M. Cutaneous non-tuberculous mycobacterial infections: An update. J Skin Sex Transm Dis 2023;5:90-7
2. Escuredo M, ve ark. Mycobacterium abscessus Infection after Breast Lipotransfer: A Report of 2 Cases. Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open 8(8):p e3063



Fig. 7.9 *M. fortuitum* after mesotherapy

1. Noh, T.K. ve ark. (2014) 'Infection with mycobacterium fortuitum during acupoint embedding therapy', *Journal of the American Academy of Dermatology*, 70(6).
2. dos Santos, J.B. ve ark. (2023) 'Other Mycobacterioses', *Dermatology in Public Health Environments*, pp. 131–157.

M. chelonae



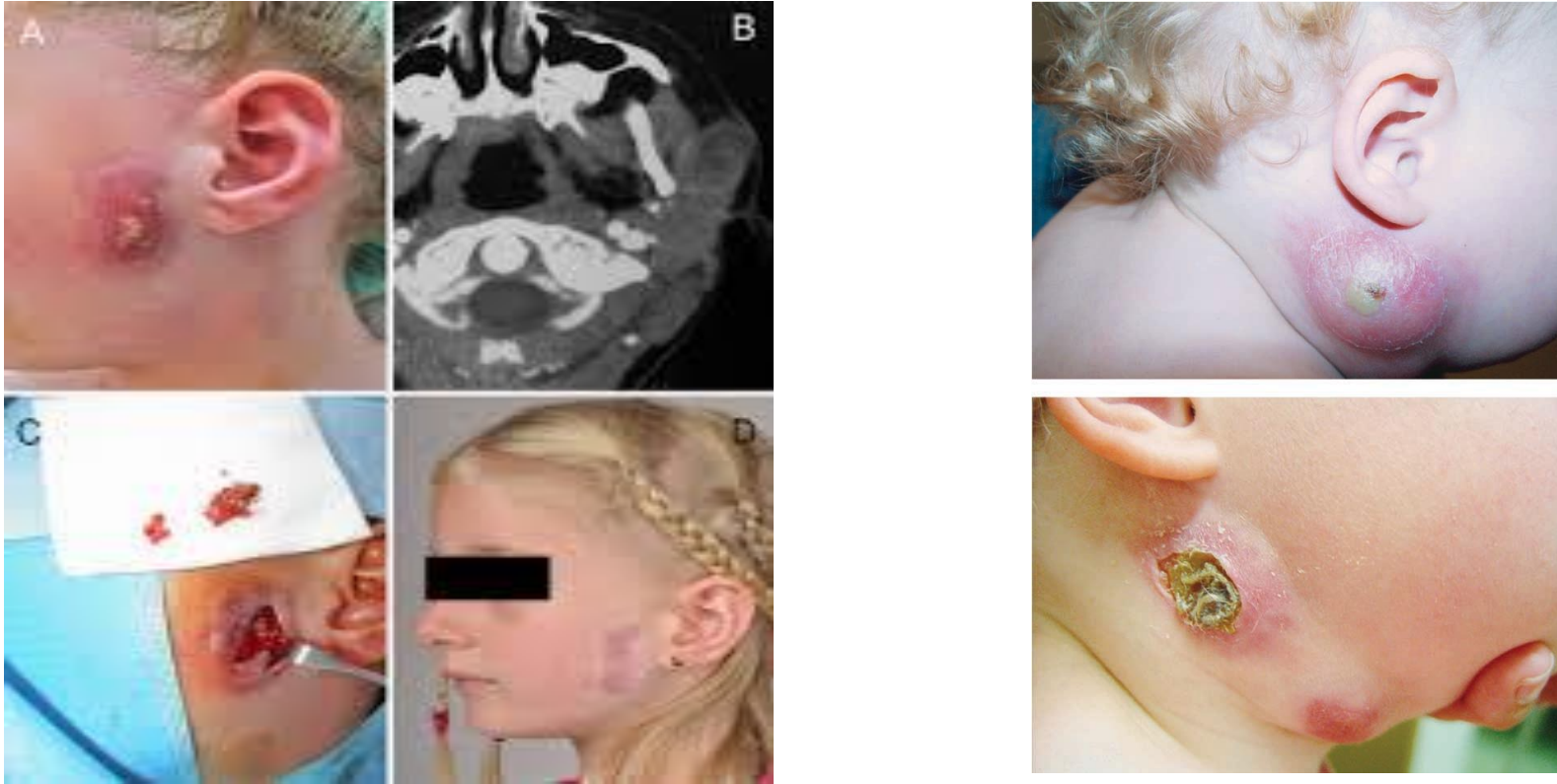
Fig. 4. *M. chelonae*. Multiple, punched out, ulcerated nodules with associated erythema and a mild exudate in an immunosuppressed patient.

M. chelonae eritematöz plak



Lenfadenit → En sık çocuklarda

- Çocuklarda TDM enfeksiyonlarınınin %80'i → MAK'a bağlı



- Lindeboom, J.A. ve ark. (2007) 'Surgical excision versus antibiotic treatment for nontuberculous mycobacterial cervicofacial lymphadenitis in children: A multicenter, randomized, controlled trial', *Clinical Infectious Diseases*, 44(8), pp. 1057–1064.
- Rives, P. ve ark. (2016) 'Cervicofacial non-tuberculous mycobacteria: A report of 30 cases', *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, 133(2), pp. 107–111.

M.chimaera

- Yavaş üreyen, MAK kompleksi içinde
- Genetik yapısı kompleks içindeki türlerin karışımı (-chimaera)
- 2004 yılında ayrı bir tür olarak tanımlanmış
- İlk olgu 2013te Zürih'te, daha sonra geriye dönük 2011 yılından da olgular tespit edilmiş
- Epidemiyolojik inceleme sonucu kaynak → kontamine ısıtıcı soğutucu makinesi
- Almanya'da, Amerika'da, İngiltere, Avustralya ve Yeni Zelanda'da seriler bildirilmiş
- Yara enfeksiyonu, pulmoner enfeksiyon, infektif endokardit, dissemine enfeksiyon...



Yunan Mitolojisinde bir aslanın kafasına, dişi keçinin gövdesine ve ejderhanın kuyruğuna sahip ateş soluyan bir yaratığın adı

UPDATE: Mycobacterium Chimaera Infections Associated With LivaNova PLC Stöckert 3T Heater-Cooler System: FDA Safety Communication



- Kardiyak by-pass sırasında kullanılan makineler
- Sıcak-soğuk su tankları
- Hastayla sıvıların direkt teması yok- aerosolizasyon?+
- 2014 Eylül öncesi üretilmiş olanlarda *M.chimaera* ile kontaminasyon
- Farklı hastanelerdeki aynı marka makinelerde üreyen suşlar birbiriyle ilişkili!

1. Walker, J. ve ark. (2017) 'Microbiological problems and biofilms associated with mycobacterium chimaera in heater-cooler units used for cardiopulmonary bypass', *Journal of Hospital Infection*, 96(3), pp. 209–220.

2. FDA (2016)

Tanı



- Tanı için en önemli nokta **KLİNİK ŞÜPHE!!!**
- Biyolojik örnek laboratuvara mutlaka TDM enfeksiyonu ön tanısı bildirilerek gönderilmeli → uygun işlemler uygun besiyeri
- Tedavi seçenekleri çok farklı olabildiği için tür tayini şart
- Uygun besiyerleri (Otomatize sıvı kültür sistemleri/ katı besiyerleri)

Table 1 – Summary of molecular techniques described for NTM strain characterization.

Name	Method of characterization	Papers describing the method
Partial sequencing	Sequencing of particular genes and gene fragments (i.e., 16S rDNA). Can directly compare SNPs of genomic DNA	[47] [48]
Repetitive sequence PCR (rep-PCR)	PCR of genomic DNA with primers specific to multiple repetitive sequences. Separate amplicons via gel electrophoresis. Produces unique fingerprint patterns from multiple bands of varying intensity	[49]
Random amplification of polymorphic DNA (RAPD)	PCR amplification, primers of random sequence utilised. Polyacrylamide gel electrophoresis performed on amplicons. Unique fingerprint generated	[50]
Restriction fragment length polymorphism (RFLP)	Perform PCR with primer of interest. Digest amplicons with restriction enzymes and determination of fragment length via gel electrophoresis. Discriminates DNA strands based on the locations of restriction enzyme sites (as band patterns)	[51]
Pulsed field gel electrophoresis (PFGE)	Amplify Genomic DNA by culture, digest into large restriction fragments and separate large restriction fragments via pulsed-field gel electrophoresis (i.e., Electrophoresis where voltage periodically changes between three directions). Capable of accurate discrimination of sequences in long strands	[52,53]
Amplified fragment length polymorphism (AFLP)	Genomic DNA digested with restriction enzymes, adaptors ligated to restriction fragments, restriction fragments undergo PCR amplification, amplified fragments separated and visualized via polyacrylamide gel electrophoresis. Polymorphisms scored as present or absent from genome	[54]
Multiplex PCR	Multiple primer sets used in a single PCR reaction, targeting multiple genes. Amplicon sizes determined by gel electrophoresis	[55]
High performance liquid chromatography (HPLC)	Used to separate, identify, and quantify a mixture of components in liquid form. For NTM characterization, it is often used to fingerprint mycolic acid patterns	[10]
Identification kits	Pre-packaged kits designed to identify certain NTM species. Directions and techniques vary between kits and manufacturers	[49]

Tanı

MALDI-TOF

- Saf izolat gerektirir
- Çoğu türü tiplendirmede etkin
- Ticari NAA tetkiklerinden daha ucuz ve kolay
- Yakın ilişkili türleri tiplendirmede yetersiz olabilir (Örn. *M.intracellulare* ve *M.chimaera*)

- Line probe analizi (Hain CM ve AS) (GenoType Mycobacterium CM VER 2.0) (Alt tiplendirme- Bazı antibiyotiklere direnç gösterilebilir)

Treatment of Nontuberculous Mycobacterial Pulmonary Disease: An Official ATS/ERS/ESCMID/IDSA Clinical Practice Guideline

Charles L. Daley,^{1,2,a} Jonathan M. Iaccarino,³ Christoph Lange,^{4,5,6,7,a} Emmanuelle Cambau,^{8,a} Richard J. Wallace, Jr,^{9,a} Claire Andrejak,^{10,11} Erik C. Böttger,¹² Jan Brozek,¹³ David E. Griffith,¹⁴ Lorenzo Guglielmetti,^{8,15} Gwen A. Huitt,^{1,2} Shandra L. Knight,¹⁶ Philip Leitman,¹⁷ Theodore K. Marras,¹⁸ Kenneth N. Olivier,¹⁹ Miguel Santin,²⁰ Jason E. Stout,²¹ Enrico Tortoli,²² Jakko van Ingen,²³ Dirk Wagner,²⁴ and Kevin L. Winthrop²⁵

State-of-the-art treatment strategies for nontuberculous mycobacteria infections

Maria-Carmen Muñoz-Egea, Nerea Carrasco-Antón & Jaime Esteban

To cite this article: Maria-Carmen Muñoz-Egea, Nerea Carrasco-Antón & Jaime Esteban (2020): State-of-the-art treatment strategies for nontuberculous mycobacteria infections, *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, DOI: [10.1080/14656566.2020.1740205](https://doi.org/10.1080/14656566.2020.1740205)

British Thoracic Society guidelines for the management of non-tuberculous mycobacterial pulmonary disease (NTM-PD)

Pulmoner hastalık tedavisinde tedavi öncesi

- **MAK** için **m**akrolid ve **a**mikasin duyarlılığı
- *M.kansasii* için rifampisin duyarlılığı
- *M.abscessus* **m**akrolid ve **a**mikasin duyarlılığı

ŞART

TEDAVİ

**TEDAVİ EN AZ 3 İLAÇ KOMBİNE
EDİLEREK**

EN AZ 6-12 AY SÜREYLE

Table 1. Treatment recommendations.

		British Thoracic Society Guidelines (2017)		ATS/IDSA Guidelines (2007)
NTM-pulmonary disease treatment	M. avium complex	Nodular/Bronchiectatic: Rifampin ± Ethambutol ± Clarithromycin/ Azithromycin Fibrocavitary or severe disease: Rifampin ± Ethambutol ± Clarithromycin/ Azithromycin ± Amikacin Disseminated: Ethambutol ± Clarithromycin or Azithromycin ± Amikacin Alternative if clarithromycin resistant: Rifampin + Ethambutol + Isoniazid (± amikacin 3 months)	In nodular and mild pulmonary disease, an intermittent (3 times x week) regimen is recommended. In severe and disseminated disease, the addition of intravenous or nebulized amikacin for 3 months should be considered.	Nodular/Bronchiectatic: Rifampin ± Ethambutol ± Clarithromycin/ Azithromycin Fibrocavitary or severe disease: Rifampin ± Ethambutol ± Clarithromycin/ Azithromycin ± Amikacin Disseminated: Ethambutol ± Clarithromycin or Azithromycin ± Amikacin
	M. kansasii	Rifampin ± Ethambutol ± Isoniazid or Clarithromycin/ Azithromycin	If rifampin-resistant, three-drug regimen according to sensitivity test. Treatment 12 months after culture conversion	Rifampin + Ethambutol + Isoniazid + Pyridoxine
	M. xenopi			Rifampin ± Ethambutol ± Isoniazid ± Clarithromycin/ Azithromycin
M. malmoense			Rifampin ± Ethambutol ± Isoniazid ± Clarithromycin/ Azithromycin	
M. abscessus			Quinolone Lung disease: Combined medical chemotherapy + Surgical resection Drug therapy with macrolide, amikacin, cefoxitin, and rifampin over several months.	
Skin and soft tissue infection	M. marinum		Extrapulmonary disease treatment Clarithromycin ± Rifampin ± Ethambutol (67)	Duration of therapy 1–2 months after skin lesions have resolved (67).
	M. ulcerans M. fortuitum		Surgery + (Rifampin + Clarithromycin or quinolone) 2 months Ciprofloxacin + Clarithromycin or Doxycycline (63) Alternative: Clarithromycin (64)	Duration 4–6 months. Surgical resection rarely needed (63).
Lympha-denitis	M. lentiflavum		Surgery + (Clarithromycin + Ciprofloxacin) (68)	

• Çoğu yavaş üreyen tür için rifampin, etambutol, klaritromisin içeren kombinasyonlar

• Hızlı üreyen türler için kinolon veya makrolid içeren kombinasyonlar tercih edilir

TABLE 1 The summary of preferred options for treating NTM skin infection.

Species		Recommended choices ^a	Unrecommended choices	Supplementary choices
<p>Slow-growing mycobacteria (SGM)</p> <p>Yavaş üreyen</p>	<i>M. marinum</i>	Ethambutol, Azithromycin, Isoniazid, Pyrazinamide, Rifampicin, Clarithromycin, Sulfonamides, Doxycycline, Minocycline	Azithromycin, Isoniazid, Pyrazinamide, Levofloxacin, Ciprofloxacin, Quinolones	Cerrahi, sıcak kompres
	<i>M. kansasii</i>	Rifampin, Ethambutol, Clarithromycin, Clarithromycin, Aminoglycosides, Fluoroquinolones, Moxifloxacin	Clofazimine, Pyrazinamide, Linezolid, Isoniazid	Cerrahi
	MAC	Clarithromycin, Ethambutol, Amikacin, Rifabutin, Streptomycin	Linezolid, Isoniazid. Clofazimine, Rifampicin Moxifloxacin Linezolid	Cerrahi
	Other SGM	Azithromycin, Ethambutol, Ethambutol, Rifabutin	Unavailable	Cerrahi
<p>Rapid-growing mycobacteria (RGM)</p> <p>Hızlı üreyen</p>	<i>M. fortuitum</i> complex	Amikacin, Ciprofloxacin, Doxycycline, Clofazimine, Trimethoprim-Sulfamethoxazole, Linezolid, Tetracyclines, Quinolones, Gepotidacin, Minocycline	Clarithromycin, Tobramycin Macrolides, Imipenem	Cerrahi
	<i>M. chelonae</i>	Clarithromycin, Cefoxitin, Fluoroquinolones, Tobramycin, Omadacycline	Macrolide (Inducible Resistant)	Cerrahi, bakteriyofaj tedavisi
	<i>M. abscessus</i> complex	Amikacin, Linezolid, Clofazimine, Tigecycline, Clarithromycin, Omadacycline, Thiostrepton	Macrolide (Inducible Resistant)	Cerrahi, bakteriyofaj tedavisi
	Other RGM	Amikacin, Linezolid, Doxycycline, Moxifloxacin, Moxifloxacin, Ciprofloxacin	Unavailable	Cerrahi

^aMonotherapy or combined therapy depends on the specific situation (NTM, species, infection sites, and disease severities).

^bThe surgery operations include excision, debridement, drainage, and amputation, etc.

Dissemine hastalık

- Dissemine hastalık immünsüpresyon ilişkili
- Olguların çoğu HIV+
- Diyabet, talasemi, allojenik kök hücre nakli, başka immünsüpresif durumlarla birlikte de bildirilmiş.
- Diğer fırsatçı etkenlerle birlikte izlenebilir+
- Kan, lenf nodu, kemik iliği veya diğer steril doku/ vücut sıvısından izole edilebilir



Dissemine hastalık

- Bařlangıçta klinik bulgular silik olabilir.
- Haftalar içinde belirtiler artar.

Ateş
Gece terlemesi
Kilo kaybı
Halsizlik
İshal
Karın ağrısı

1. Chetchotisakd, P. *et al.* (2007) 'Disseminated nontuberculous mycobacterial infection in patients who are not infected with HIV in Thailand', *Clinical Infectious Diseases*, 45(4), pp. 421–427.
2. Guidelines for the Prevention and Treatment of Opportunistic Infections in Adults and Adolescents With HIV

HIV ve TDM enfeksiyonları

- AIDS tanımlayıcı hastalık
- En önemli etken MAK, düşük CD4+ T lenfosit sayısı belirleyici

HIV ve MAK tedavisi

- Genellikle 2 ilaçla başlanır
- Makrolit+ etambutol
- ART başarısızlığı varsa veya bakteri yükü fazlaysa 3. ilaç eklenebilir (Örn. kinolon/ amikasin/ streptomisin)
- Tedavi en az 12 ay
- İlaç etkileşimleri dikkat!!!!
- ART hızlı bir şekilde başlanmalı...



HIV

- **Primer profilaksi** ART başlandıysa önerilmez
- CD4 sayısı $<50\text{hc}/\mu\text{L}$ ise veya ART altında hasta halen viremikse ve virolojik kontrol seçeneği yoksa
- Dissemine MAK hastalığı mutlaka dışlanmalı

- TDM tedavisi başlanırken anti-tbc ilaçlar kullanılacaksa mutlaka aktif tbc dışlanmalıdır

Sekonder profilaksi/MAK idame tedavisi

CD4 sayısı $>100\text{hc}/\mu\text{L}$ ve viral yük 6 ay boyunca negatifse ve en az 12 ay MAK tedavisi aldıysa kesilir

İZLEM

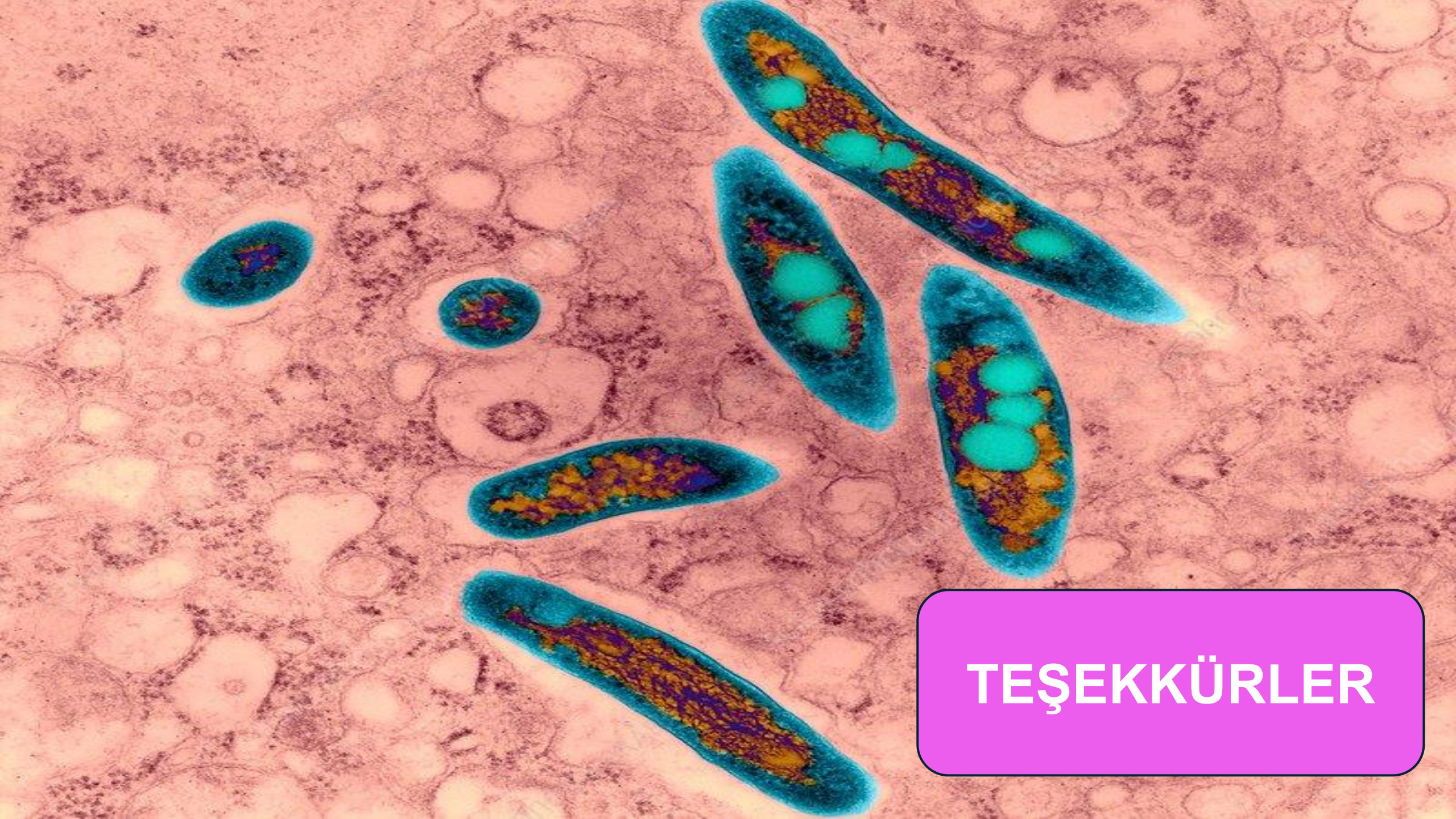
- Klinik yanıt (Her vizitte detaylı değerlendirme)
- Kültür için tedavi süresince ve tedavi bittikten sonra 12 ay süreyle her 4-12 haftada bir balgam örneği alınmalı
- Sedimentasyon, CRP
- Başlanan rejimdeki ilaçlara yönelik advers etki açısından takip
- (Örn. Aminoglikozit içeren bir rejim başlandıysa böbrek fonksiyon testleri takibi, anti tbc ajanlar başlandıysa karaciğer karaciğer fonksiyon testleri takibi)



Ne zaman TDM'den şüphelenelim?



- Genellikle standart antibakteriyel tedavilere yanıt vermeyen, dirençli belirtiler varlığında (ateş, solunum semptomları, cilt lezyonları vb.)
- Yaygın izlenen klinik sendromlar/ klinik senaryolara farkındalık halinde oluşacak şüphe ile tanıya gidilebilir.



TEŞEKKÜRLER