

Mycobacterium tuberculosis

[01. Genel Bilgiler](#)

[02. Yaptığı Hastalıklar](#)

[03. Laboratuvar Tanısı](#)

[04. Epidemiyoloji ve Korunma](#)

[05. Tedavi](#)

[06. Kullanılan Besiyerleri](#)

[06.01. Löwenstein –Jensen Medium](#)

01. Genel Bilgiler

Mycobacteriaceae familyası içinde asitlere dirençli, uzun süreli boyada tutulmayla ve ısı desteği ile boyanabilen, boyandıktan sonra da asit ve alkol etkisiyle boyayı bırakmayan, çomak şeklinde, hareketsiz ve **Gram** pozitif bakteriler bulunur. İnsanlar ve hayvanlar için patojen olan türleri yanı sıra saprofit türleri de bulunur.

Mycobacterium tuberculosis; 1-4 µm uzunluğunda ve 0.3- 0.6 µm eninde, ince ve bazen hafifçe kıvrık, hareketsiz, sporsuz, kapsülsüz çomaklardır. Hastalık materyallerinden yapılan boyalı preparatlarda tekli, ikili, üçlü gruplar halinde, bazen birbirlerine paralel veya uçlarından yan yana gelerek X, V, L harfleri oluşturacak biçimde bir arada bulunabilirler.

Gram boyası ile güç boyanırlar. Bunun nedeni hidrofobik özellik gösteren hücre çeperinin boyaların sudaki eriyikleri ile çok az reaksiyona girmesinden dolayıdır. Bu reaksiyon ısı uygulaması ile artırılarak boyama sağlanabilir. Asidorezistan (aside dirençli) bakteriler olarak bilinen *Mycobacterium tuberculosis*, *M. bovis* ve *M. africanum* bu şekilde aldıkları boyayı alkol ve asitli alkol uygulamaları ile de bırakmazlar. Bu özelliklerinden dolayı asido-alkolo rezistandırlar denir.

Bu bakterinin boyanmasında kullanılan yöntem Ehrlich Ziehl Neelsen yöntemidir. Bu boyamada; Mycobacteriumlar mavi zemin üzerinde koyu kırmızı renkte görülürler.

Üremesi için yumurtalı, gliserinli (veya gliserinsiz) Löwenstein -Jensen besiyeri kullanılır ve aerob koşullarda inkübe edilir. Bu koşullarda 4-6 hafta arasında üreyebilir.

Tüberküloz basili denilince; *M. tuberculosis*, *M. bovis* ve *M. africanum* basilleri düşünülür. Bunlardan; *M. tuberculosis* ve *M. bovis* birbirlerinden üreme, gliserin etkisi ve deney hayvanlarındaki duyarlılıklarına göre farklılıklar gösterirler. *M. tuberculosis*; iyi üreyen yani (örگونik), gliserin etkisi pozitif ve tavşanlardaki patojenliği az olan bir bakteridir. *M. bovis* ise (disگونik) yani güç gelişen, gliserin etkisi negatif olan ve hem kobay hemde tavşanlar da patojenlik gösteren bir bakteridir. *Mycobacterium africanum* ise bu iki bakterinin özelliklerinin karışımı özellikler taşır.

Antijen özelliği, bakteri parçalanarak açığa çıkan veya kültür süzüntülerinden elde edilen polisakkarit ve protein yapısındaki maddeler tarafından sağlanır. Hücre çeperlerinde bulunan kord faktörü denilen yapı bakterilerden ayrılırsa bakteriler ölmez fakat virülanslarını önemli ölçüde kaybederler. Bakterinin polisakkaridleri, fosfatidleri ve bal mumu yapısındaki maddeleri hastalık lezyonlarının oluşmasına neden olan maddelerdir. Tüberküloz yani Verem hastalığının oluşması ve gelişmesinde bakterinin ve antijenlerin miktarı ile organizma arasındaki bağışık yanıt olayları sıkı bir şekilde birbiriyle bağımlıdır.

Bu bakteri birçok dezenfektana diğer sporsuz bakterilere göre daha dirençlidir. Alkol, aseton iyot bileşikleri, sodyum hipoklorid, formaldehit, güneş ışığı ve ultraviyole ışınlarına duyarlıdır. Malaşit yeşili gibi boyalara, kuruluğa dirençlidir ve ayrıca toprakta ve sulara 4-5 ay yaşayabilirler. Yüksek ısıya dayanıklı değildir.

02. Yaptığı Hastalıklar

Mycobacterium tuberculosis tüberküloz veya verem hastalığının etkenidir. Yerleşim organına göre; Akciğer, plevra, adenit, böbrek, menenj ve milyer tüberküloz çeşitleri görülür. Hastalık ile hücresel direnç ve aşırı duyarlılık birlikte görülürler. Aşırı duyarlılık ölçülerek direnç ve enfeksiyon hakkında da bilgi sahibi olunabilir. Aşırı duyarlılık *Tüberkülin* testleri ile ölçülür.

Tüberkülin, tüberküloz basillerinin yoğunlaştırılmış bir kültür süzüntüsüdür. Tüberkülin duyarlılığının araştırılmasında çeşitli deri testleri kullanılır. Bu gün en çok kullanılan standart *PPD* (Purified Protein Derivative) ile uygulanan *Mantoux* testidir. Bu teste; ön kolda intradermal olarak 0.1 ml *PPD* enjeksiyonu ile yapılır. Standart miktar 5 ünedir. Allerjik kişilerde 48-72 saat sonra şırınga yerinde kızartı, şişlik ve ödem görülür. Oluşan eritemin o kadar değeri olmayıp asıl ölçülecek bölge orta kısmındaki ödem ve sertliktir. 10 mm veya daha fazla bir sertlik alanı kesin olarak olumlu, 6-9 mm 'lik bir reaksiyon hafif olumlu olarak değerlendirilir. Az bir kızartı veya hiçbir şey görülmemesi halinde reaksiyon olumsuzdur. Tüberküloz basilleri ile hiç temas etmemiş bir kişide tüberkülin testleri olumsuz sonuç verir. Testin olumlu çıkması kişinin daha önce bir tüberküloz enfeksiyonu geçirdiğini, halen tüberkülozlu olduğunu ya da aşılanmış olduğunu gösterir.

03. Laboratuvar Tanısı

Laboratuvar örnekleri hastalığın bulunduğu bölgeye göre balgam, plevra, periton, eklem mayileri, abse lezyonlarından alınan irin ve beyin omurilik sıvısı, idrar, mide suyu, kan ve enfekte hayvan sütleri örnek olabilir. Bağırsak tüberkülozunda ve balgamın yutulduğu durumlarda tüberküloz basilleri dışkıda bulunabileceğinden dışkının müküslü ve pürülan olan kısımlarından alınan örneklerde bakteriler gösterilebilir.

Mikroskopik inceleme; alınan örnekler Ehrlich-Ziehl-Neelsen yöntemi ile boyanır. Ayrıca fluoressan boyama yöntemleri de kullanılabilir. Boyama yöntemlerinden önce benzeşikleştirme ve yoğunlaştırma işlemleri yapılarak basillerin alınan örnek içinde serbest kalması ve sonrada bir araya toplanması yani yoğunlaşması sağlanır. Mikroskopik incelemelerde basil bulunamaması bakterinin olmadığını kesin olarak göstermez. Kültür ve hayvan deneylerinin de yapılarak sonuçların negatif çıkması kesin bakteri yokluğunu gösterir.

Kültür için alınan örnekler Löwenstein-Jensen ve benzeri besiyerlerine ekim yapılarak 37 °C lik etüve de 4-8 hafta inkübe edilir ve 6-8 hafta sonra gözle görünen koloni oluşumu yoksa öze besiyerine sürtülerek alınan örnek boyanarak incelenmelidir.

Deney hayvanı olarak kobay kullanılır. Çünkü insan tüberkülozunda özellikle *Mycobacterium tuberculosis* ve *Mycobacterium bovis* cinsleri sıklıkla bulunduğundan, kobay bu iki bakteriyeye de duyarlı olduğundan seçilecek deney hayvanıdır.

Yavaş üreyen bir bakteri olduğu için çabuk yöntemler günümüzde önem taşımaktadır. Bu yöntemlerden olan Bactec yöntemi *Mycobacterium tuberculosis* 'in 14 gün içinde üremesini sağlayabilmektedir. Ayrıca PCR , EİA ve kompleman birleşmesi yöntemleri de kullanılabilir.

04. Epidemiyoloji ve Korunma

Akciğer tüberkülozu olan hastalar öksürükleri ile enfekte damlacıkları ve balgamla bakteriyi dışarı atarlar. Sağlam kişiler tarafından bakteri solunan havadaki toz zerrecikleriyle alınarak bulaşma sağlanır. *Mycobacterium bovis* hasta ineklerin sütlerinden insanlara geçer.

Korunmada; hastaların ayrılması, hasta hayvanların tedavisi, süt ve besin maddeleri ile uğraşanların kontrollerinin yapılması ve toplumun eğitimi önem taşır. Bağışıklıma yani aşılama en önemli korunma yöntemidir.

Aşılama; *BCG (Bacille de Calmette-Guerin)* aşısı kullanılır. Bu aşı, *Mycobacterium bovis* bakterisinin insan ve hayvanlar için virülansını kaybetmiş, canlı ve atenüe duruma getirilmiş kökeni kullanılarak hazırlanır.

05. Tedavi

Hastaların yaşam koşullarının iyileştirilmesi yani iyi beslenme ve istirahat ortamlarının sağlanması gerekir. Tedavide antibiyotikler kullanılır. Özellikle olan antibiyotiklere direnç gelişip gelişmediği test edildikten sonra tedavi başlanmalıdır. Genellikle streptomycin, izoniyazid, rifampicin, PAS gibi antibiyotikler kullanılabilir.

06. Kullanılan Besiyerleri

06.01. Löwenstein –Jensen Medium

Bu besiyeri hakkında bilgi almak için [burayı tıklayın.](#)