

**PAMUKKALE (HİERAPOLİS) VE KARAHAYIT BÖLGESİ TERMAL YÜZME HAVUZLARINDA
EXOPHIALA DERMATITİDİS VE DİĞER SİYAH MAYALARIN VARLIĞININ ARAŞTIRILMASI**

THE INVESTIGATION OF THE PRESENCE OF *EXOPHIALA DERMATITİDİS* AND OTHER
BLACK YEASTS IN PAMUKKALE (HIERAPOLIS) AND KARAHAYIT THERMAL POOL
FACILITIES

Çağrı ERGİN Ergun METE İlknur KALELİ Yusuf POLAT

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Denizli

Anahtar Sözcükler: *Exophiala dermatitidis*, siyah maya, termal havuz, ekoloji

Keywords: *Exophiala dermatitidis*, black yeasts, thermal pool, ecology

Geliş: 11 Ekim 2005

Kabul: 09 Mart 2006

Siyah mayalar çevresel ortamlarda yaygın olarak bulunan ve yapılarında melanin pigmenti taşıyan mantarlardır. Herpotrichiellaceaea ailesi içindeki diğer esmer mantarlar ile birlikte yer alan siyah mayalar insanda kromoblastomikoz, feohifomikoz ve miçetomanın etkenidirler (1). Siyah mayalar içinde insanda en sık enfeksiyona yol açan *Exophiala dermatitidis*'dir. Yapılan çalışmalar turistik veya tedavi amaçlı termal kaplıca havuzlarında da siyah maya mantarlarının kolonize olarak insanlara bulaşma zincirinde önemli bir kaynak olabildiğini göstermiştir (2, 3). Sunulan çalışmada Pamukkale ve Karahayit kaplıca havuzlarında ve kaynak suyunu kullanan turistik işletme havuzlarında *E. dermatitidis* ve diğer siyah mayaların varlığı araştırılmıştır.

Pamukkale (Antik: Hierapolis) ve Karahayit bölgesi fay hatları üzerinde olup farklı kimyasal özelliklere sahip sıcak su kaynakları bulundurmaktadır (4). Bölgede turizm amaçlı oteller, halka açık kaynak yüzme havuzları, travertenler vardır. Pamukkale bölgesi suları içerdiği yüksek CaCO₃ nedeni ile beyaz havuzlar (travertenler) oluştururken, Karahayit bölgesi havuzları yüksek oranda içerdiği demir bileşikleri nedeniyle kırmızı renktedir.

Tarama çalışması Eylül 2004, Mayıs 2005 ve Temmuz 2005 tarihlerinde yapıldı. Sıcaklıkları 25-45° C olan 18 farklı noktadan steril cam şişeler ile bir litre su örneği a-

lındı. Örnekler Whatman No. 9 filtresi yardımı ile eritritol kloramfenikol agar besiyerine (EKA), No. 3 eşdeğeri filtre yardımı ile kaynatılmış kiraz agar besiyeri (KKA)'nde incelendi. Filtreler arada hava kalmayacak şekilde besiyeri üzerine bırakıldı (2, 5, 6). Siyah mayalar türü EKA besiyeri içindeki eritritolu karbon kaynağı olarak kullanılmaktadır. Tüm besiyerleri 37 ve 40° C'lik etüvde üç hafta süre ile inkübe edildi. Besiyeri yüzey değerlendirmesi stereomikroskop ile yapıldı. Eritritol kloramfenikol agar besiyerinde iğne başı siyah renkli koloni, KKA besiyerinde mukoit, kahverengi-siyah renkli koloni varlığı araştırıldı. Kuşku kolonilerden natif inceleme yapıldı. Üreyen küf kolonileri laktofenol pamuk mavisi yardımı ile tanındı (7).

Tarama sırasında 18 farklı noktadan incelemeye alınan 54 örneğin üç tanesi antibiyotik ile inhibe olmayan bakteriyel kontaminasyon nedeni ile değerlendirilemedi. Toplam 51 örneğin hiçbirisinden siyah maya izolasyonu yapılamadı. Ekim yapılan örneklerin 15'inden *Aspergillus*, yedisinden *Cladosporum*, üçünden *Penicillium* türleri ve ikisinden spor yapmayan küf mantarı üredi.

Exophiala cinsi mayalar çoğunlukla kontaminant maya kabul edilseler de insanda santral sinir sistemi ve gastrointestinal sistem enfeksiyonlarına yol açabildikleri gösterilmiştir (2, 8). RAPD çalışmalarına göre tüm dünya üzerinde enfeksiyon etkeni aynı kökendir. Ancak bu köken

Asyalılarda ölümle sonuçlanan infeksiyonlara yol açarken Avrupalılarda sıklıkla subklinik ve kronik bir seyir izlemektedir (9).

Genellikle *Chaetothyriales* takımı içindeki askomiçetlerden *Herpotrichiellaceae* familyasının anamoflarının infeksiyona yol açmaları; bu familyanın kolonizasyon ortamlarında yüksek ısı, yüksek nem ve düşük besin ortamının bulunmasına ilişkilendirilmektedir. Özellikle *E. dermatitidis* çok yüksek miktarda ekstrasellüler polisakkarit (EPS) oluşturarak yüksek nem ve ısı ortamlarında varlığına devam edebilmektedir (2, 8, 10-12). Daha önceden çevresel *Exophiala* izolasyonunun yapıldığı bölgeler (saunalar, klimalar ve halka açık havuzlar) bu sonucu desteklemektedir (2, 8, 13). Bölgemizde araştırmanın yapıldığı iki bölge yüksek ısıya ve neme sahiptir. Ancak termal havuz sularının içerdikleri kimyasal mineral yapılar esmer mantarların yaşam döngüsünde çok

farklı basamaklarda bulunabilmektedir (11). Yapılan çalışmalarda sauna aktivitelerinin yapısı konusunda bilgi verilmemektedir. Ancak "Türk hamamı" ve "Fin hamamı" olarak isimlendirilen sauna bölgelerinde *E. dermatitidis* izole edilmiştir. Saunalardan sıklıkla izole edilen diğer siyah maya benzeri mantar *Sarcinomyces phaeomuriformis*'dir (2).

Türkiye kaplıca turizminin yaygın olarak yapıldığı zengin ve farklı yapıda yeraltı su kaynaklarına sahip bir coğrafyadadır. Karahayıt ve Pamukkale bölgesindeki kaplıca havuzlarında siyah mayaların bulunamaması; kolonizasyon için suyun kimyasal yapısının uygun olmadığını düşündürmüştür. Farklı bölgelerimizdeki kaplıca sularının içerikleri farklıdır. Bu nedenle farklı bölgelerdeki suların oligotropik siyah mayaların varlığı yönünden taranmasının halk sağlığı ve turizm nedeniyle önemli olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. McGinnis MR. Chromoblastomycosis and phaeohyphomycosis: New concepts, diagnosis and mycology. *J Am Acad Dermatol* **1983**; 8: 1-16.
2. Matos T, de Hoog GS, de Boer AG, de Crom I, Haase G. High prevalence of neurotropic *Exophiala dermatitidis* and related oligotrophic black yeasts in sauna facilities. *Mycoses* **2002**; 45: 373-7.
3. Nishimura K, Miyaji M, Taguchi H, Tanaka R: Fungi in bathwater and sludge of bathroom drainpipes. I. Frequent isolation of *Exophiala* species. *Mycopathologia* **1987**; 97: 17-23.
4. Gökgöz A. Pamukkale-Karahayıt-Gölemezli hidrotermal karstının hidrojeolojisi [Doktora Tezi]. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **1994**.
5. de Hoog GS, Haase G. Nutritional physiology and selective isolation of *Exophiala dermatitidis*. *Antonie Van Leeuwenhoek* **1993**; 64: 17-26.
6. <http://www.cbs.knaw.nl/ordering/mediaCBS.pdf>
7. de Hoog GS, Guarro J, Figueras MJ, Gené J. *Atlas of Clinical Fungi*. Baarn: Centraalbureau voor Schimmelcultures, **1995**.
8. de Hoog GS, Matos T, Sudhadham M, Luijsterbrug KF, Haase G. Intestinal prevalence of the neurotrophic black yeast *Exophiala (Wangiella) dermatitidis* in healthy and impaired individuals. *Mycoses* **2005**; 48: 142-5.
9. Matos T, Haase G, Gerrits van den Ende AH, de Hoog GS. Molecular diversity of oligotrophic and neurotrophic members of the black yeast genus *Exophiala*, with accent on *Exophiala dermatitidis*. *Antonie Van Leeuwenhoek* **2003**; 83: 293-303.
10. Yurlova NA, de Hoog SB. Exopolysaccharides and capsules in human pathogenic *Exophiala* species. *Mycoses* **2002**; 45: 443-8.
11. Sterflinger K. Fungi as geologic agents. *Geomicrobiol J* **2000**; 17: 97-124.
12. Haase G, Soontag L, Melzer-Krick B, de Hoog GS. Phylogenetic interference by SSU-gene analysis of members of the *Herpotrichiella* with special reference to human pathogenic species. *Stud Mycol* **1999**; 43: 80-97.
13. Nucci M, Akiti T, Barreiros G, et al. Nosocomial outbreak of *Exophiala jeanselmei* fungemia associated with contamination of hospital water. *Clin Infect Dis* **2002**; 34: 1475-80.

İLETİŞİM

Doç. Dr. Çağrı ERGİN
Posta Kutusu 119
20000 DENİZLİ
e-mail: cagri@pamukkale.edu.tr