



Geliş(Received) :07/11/2019
Kabul(Accepted) :13/12/2019

Araştırma Makalesi/Research Article
Doi:10.30708.mantar.644060

Konya Selçuk Üniversitesi Hastanesi'ne Başvuran Hastalarda Saptanan Dermatofitler

Ekin ERYILMAZ*¹, Rugıyya SAMADZADE², Salih MAÇİN³, Duygu FINDIK⁴

*Corresponding author:ekineryilmaz93@gmail.com

Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Konya, Türkiye

¹Orcid No:0000-0002-0268-7542/ekineryilmaz93@gmail.com

²Orcid No:0000-0002-7079-8500/mr.rukiye@mail.ru

³Orcid No:0000-0002-1871-3629/salihmacin@selcuk.edu.tr

⁴Orcid No:0000-0002-0342-0364/dfindik@selcuk.edu.tr

Öz: Dermatoloji kliniklerine başvuranların önemli bir kısmını dermatofit enfeksiyonu olan hastalar oluşturmaktadır. Dermatofitozlar pekçok hastalığın klinik tablosunu taklit etmektedir. Dermatofitoz etkenlerinin saptanması, korunma ve tedavide yol gösterici olduğu gibi epidemiyolojik çalışmalar için de önemlidir. Bu çalışmada, 01.06.2010 ve 01.06.2019 tarihleri arasında dermatofitoz şüpheli hastalardan alınan örnekler incelenerek, izole edilen dermatofitlerin sıklığı belirlenmiştir ve ayrıca klinik tanı ile laboratuvar tanısı arasındaki uyumun değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Dermatofitoz şüpheli hastalardan alınan kıl, deri ve tırnak örnekleri incelenmiştir. Direkt mikroskopik inceleme amacıyla % 10 KOH ile hazırlanan preparatlar hazırlanmıştır. Kültür istemi olan örneklerin ise Sabouraud Dekstroz Agara çift plak ekimleri yapılmıştır. Direkt mikroskopik inceleme yapılan 4993 örnekten 1800'ü (% 36) pozitif olarak bulunmuştur. Kültür sonuçları incelendiğinde; *Trichophyton rubrum* (Castell.) Sabour. (% 78) en sık izole edilen dermatofit etkeni olup bunu sırasıyla *T. tonsurans* (% 7.6), *T. mentagrophytes* (% 3.8), *T. verrucosum* (% 3.8), *Microsporum canis* (% 3) ve *M. gypseum* (E.Bodin) Guiart&Grigoraki (% 2.3) izlemiştir. Çalışmamızın sonuçlarına göre; direkt mikroskopi sonuçlarıyla klinik tanı arasında % 50.3; kültür sonuçlarıyla klinik tanı arasında ise % 63.6 oranında bir uyum tespit edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda, dermatofitoz tanısı için klinik değerlendirmenin yanı sıra, direkt mikroskopik inceleme ve kültür yönteminin yapılmasının yararlı olacağı düşünülmüştür.

Anahtar kelimeler: Dermatofit, Dermatofitozis, Epidermophyton, Microsporum, Trichophyton

Dermatophytes in Patients Attending to Selcuk University Hospital in Konya

Abstract: Dermatophyte infection constitutes a significant proportion of patients admitted to dermatology clinics. Dermatophytosis mimics the clinical picture of many diseases. Detection of dermatophytosis agents is important for prevention and treatment as well as for epidemiological studies. In this study, samples taken from patients suspected of dermatophytosis between 01.06.2010 and 01.06.2019 were examined and the frequency of isolated dermatophytes was determined and it was aimed to evaluate the agreement between clinical diagnosis and laboratory diagnosis. Hair, skin and nail samples taken from patients suspected of dermatophytosis were examined. Preparations with 10 % KOH were prepared for direct microscopic examination. Sabouraud Dextrose Agara double plate cultivation was performed for the samples that were cultured. Under direct microscopic examination 1800 (36 %) of the 4993 samples were found to be positive. When the results of the cultures were examined; *Trichophyton rubrum* (Castell.) Sabour. (78 %) was the most commonly isolated dermatophyte agent and *Trichophyton rubrum*



was followed by *T. tonsurans* (7.6 %), *T. mentagrophytes* (3.8 %), *T. verrucosum* (3.8 %), *Microsporum canis* (3 %) and *M. gypseum* (E.Bodin) Guiart&Grigoraki (2.3 %) respectively. According to our results, the concordance between direct microscopy results and clinical diagnosis were 50.3 %; however, there was a 63.6 % concordance between culture results and clinical diagnosis. In line with these data, it is considered that clinical microscopic examination and culture method should be performed in addition to clinical evaluation for the diagnosis of dermatophytosis.

Key words: Dermatophyte, Dermatophytosis, Epidermophyton, Microsporum, Trichophyton

Giriş

Dermatofitler; deri, tırnak ve kıl gibi keratinize dokuları tutan keratinofilik küflerdir (Ebrahimi ve ark, 2019). Dermatofitlerin yayılmasında antropofilik, zoofilik ve geofilik olmaları da etkilidir (Lange, 2018). Dermatofit enfeksiyonu olan kişiler, dermatoloji kliniklerine başvuran hastaların önemli bir kısmını oluşturmaktadır ve dermatofitozlar çok çeşitli klinik belirti ve bulgularla seyredilmektedir (Woo ve ark, 2019; Moriarty ve ark, 2012).

Dermatofitler "*Trichophyton*, *Epidermophyton*, ve *Microsporum*" olarak üç cins altında incelenirler. Yerleştiği dokulara bakıldığında *Microsporum* cinsi saç ve deri, *Epidermophyton* cinsi deri ve tırnak, *Trichophyton* cinsi ise saç, deri ve tırnak tutulumu yapmaktadır. Dermatofitlerin temel kaynağı toprak olmakla birlikte daha sonra yerleştiği konaklara adaptasyonla antropofilik, zoofilik ve geofilik olarak sınıflandırılabilirler. Antropofilik dermatofitler enfekte kişilerden direkt temasla veya kontamine eşyalarla bulaşabilirken, zoofilik türler enfekte hayvanlarla temas, geofilik türler ise toprakla temas yoluyla bulaşır. Antropofilik türler daha hafif seyirli ve kronik enfeksiyonlara neden olurken zoofilik türlerin etken olduğu durumlarda inflamasyon daha belirgindir (Coulibaly ve ark, 2018).

Dermatofitoz tanısında klinik ve mikrobiyolojik incelemelerden yararlanılır. Dermatofitler sıklıkla vücudun sıcak ve nemli bölgelerinde kronik seyirli enfeksiyonlar oluştururlar. Tinea lezyonları nispeten temiz bir alanla çevrili papül ve veziküller içerebilen dairesel lezyonlardır. Bu lezyonlar sıklıkla kaşıntılıdır (Lange, 2018). Hastalık etkilenen vücut bölgesine göre adlandırılır. Örneğin baş tutulumu *Tinea capitis*, vücut tutulumu *Tinea corporis*, ayak tutulumu *Tinea pedis* olarak adlandırılmaktadır. Dermatofitoz etkenlerinin saptanması korunma ve tedavide yol gösterici olduğu gibi epidemiyolojik çalışmalar için de önemlidir (Jha ve ark, 2019).

Tüm dünyada ve Türkiyede dermatofitlerin tanısı ile ilgili yapılan çalışmalarda dermatofit tanısını iyileştirmek için mevcut olan (direkt mikroskopi, kültür)

metodların sonuçların karşılaştırarak performansı en iyi olan tanı yöntemini (tek veya kombine) bulmak hedeflenmektedir. Ayrıca, yapılan araştırmalarda en önemli sorunlardan biri de klinik tanı ile mikrobiyolojik tanı arasında olan korelasyon (pozitif veya negatif) oranını saptamaktır. Bizim yaptığımız çalışmada da, dermatofitoz şüpheli hastalardan alınan örnekler incelenerek izole edilen dermatofitlerin sıklığının belirlenmesi ve hastaların klinik tanılarının, laboratuvar tanılarıyla uyumunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve metot

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda 01.06.2010 ve 01.06.2019 tarihleri arasında dermatofitoz şüpheli hastalardan alınan kıl, deri ve tırnak örnekleri önce % 10 KOH ile hazırlanan preparatlar ile direkt mikroskopik incelemeye alınmaktadır. Kültür istemi olan örneklerin Sabouraud Dekstroz Agara çift plak ekimleri yapılmaktadır. Besiyerlerinden biri oda sıcaklığında (25° C) diğeri ise 37° C'de 3 hafta inkübe edilmektedir. Plaklar haftada en az 1 kez kontrol edilmekte ve 3 hafta sonunda üreme olmayan kültürler negatif olarak değerlendirilmektedir. Üreme olan plaklardaki koloniler makroskopik ve mikroskopik olarak incelenmektedir. Makroskopik incelemede koloninin üreme hızı, yüzey görünümü, yüzey rengi ve taban rengi gibi özellikler değerlendirilmektedir. Kolonilerden selofan bant yöntemiyle alınan ve laktofenol pamuk mavisıyla boyanarak hazırlanan preparatlar mikroskopik olarak incelenmektedir. 1 Haziran 2010 - 1 Haziran 2019 tarihleri arasında değerlendirilen örnekler hastane otomasyonu üzerinden retrospektif olarak taranmıştır.

Bulgular

Çalışma kapsamında direkt mikroskopik inceleme yapılan 4993 örnekten 1800'ü (% 36) pozitif olarak bulunmuştur. Kültür istemi olan 387 örnekten yapılan kültürlerin 132'sinden (% 34.1) dermatofit izole edilmiştir. *Trichophyton rubrum* (% 78) en sık izole edilen dermatofit etkeni olup bunu sırasıyla *T. tonsurans* (% 7.6), *T. mentagrophytes* (% 3.8), *T. verrucosum* (% 3.8),



Microsporum canis (% 3) ve *M. gypseum* (% 2.3) izlemektedir. Ayrıca 4 adet *Trichophyton* suşu (% 1.5) tür düzeyinde tanımlanamamış ve *Trichophyton* spp. olarak bildirilmiştir (Tablo1). Direkt mikroskopisinde pozitiflik saptanan 1800 hastanın 905'i (% 50.3) dermatofitoz tanısı almıştır. Dermatofitoz tanılarının % 41.9'u *Tinea unguium*, % 21.7'si *Tinea pedis*, % 20.5'i *Tinea corporis*,

% 7.3'ü *Tinea manuum*, % 5.1'i *Tinea cruris*, % 3.5'i *Tinea barbae* ve *Tinea capitis* olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Hastaların % 11.3'ü ise klinik dermatit tanısı almış olduğu halde direkt mikroskopisinde mantar elemanları görülmüştür. Kültüründe dermatofit izole edilen 132 hastanın ise 84'ü (% 63.6) dermatofitoz tanısı almıştır.

Tablo 1. Mantar kültürlerinde izole edilen dermatofitlerin dağılımı

Dermatofit etkenleri	%
<i>Trichophyton rubrum</i>	78
<i>T. tonsurans</i>	7.6
<i>T. mentagrophytes</i>	3.8
<i>T. verrucosum</i>	3.8
<i>M. canis</i>	3
<i>M. gypseum</i>	2.3
<i>Trichophyton</i> spp.	1.5
Toplam	100

Tablo 2. Direkt mikroskopisi pozitif olan hastalarda dermatofitozis tanılarının dağılımı

Dermatofitozis tanıları	%
<i>Tinea unguium</i>	41.9
<i>Tinea pedis</i>	21.7
<i>Tinea corporis</i>	20.5
<i>Tinea manuum</i>	7.3
<i>Tinea cruris</i>	5.1
<i>Tinea barbae</i> ve <i>Tinea capitis</i>	3.5
Toplam	100

Tartışma

Dermatofitler yüzeysel mantar enfeksiyonlarının en sık etkenlerinden olup ülkemizde de sık görülmektedir (Gül, 2014; Ergin ve ark, 2000). Dermatofitlerin görülme sıklığı yaş, cinsiyet, coğrafi koşullar ve iklim koşullarına göre değişkenlik göstermektedir (Rezaei-Matehkolaei ve ark, 2016). Her ülkenin kendine has bir dermatofit florası olup zaman içinde sosyoekonomik durum, hijyen koşulları, yaşam tarzı gibi faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir (Özekinci ve ark, 2006).

Direkt mikroskopi dermatofitozisin laboratuvar tanısında ilk uygulanan yöntemdir. Kültürle doğrulama yapıldığında duyarlılığı artmaktadır. Çalışmamızda direkt mikroskopisi değerlendirilen hastaların % 36'sında mantar elemanları görülmüştür. Vineetha ve ark. 2019 yılında yaptığı çalışmada, ilk başvuruların % 79'unda, kronik vakaların ise % 34'ünde direkt mikroskopik

incelemede mantar elemanları görülmüştür. Bu oran Bilgili ve ark. 2001 yılında yaptığı çalışmada % 80 olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda direkt mikroskopisinde pozitiflik saptanan hastaların % 50.3'ü dermatofitosiz tanısı almıştır. Bu tanılarının dağılımına bakıldığında en sık konan dermatofitozis tanısı % 41.9 ile *Tinea unguium*'dur. 2. sıklıkta ise % 21.7 ile *Tinea pedis* yer almaktadır. İran'da yapılan bir çalışmada *Tinea corporis* ve *Tinea cruris* dermatofitozisli hastalarda en sık görülen klinik formdur (Ebrahimi ve ark, 2019). Benzer şekilde Hindistan'da yapılan bir çalışmada hem ilk başvuruda hem kronik vakalarda en sık görülen klinik form *Tinea corporis* ve bunu takiben *Tinea cruris* olmuştur (Vineetha ve ark, 2019). ABD'de en sık görülen klinik form ise *Tinea pedis*'tir (Woo ve ark, 2019).



Çalışmamızda kültürü yapılan örneklerin % 34.1'inde dermatofit izole edilmiştir. Vineetha ve ark. 2019 yılında yaptıkları çalışmada bu oran ilk başvuruda % 48 olarak bulunmuştur ancak kronik vakalarda kültürü yapılan örneklerin ancak % 12'sinden dermatofit izole edilebilmiştir. Bilgili ve ark. 2001 yılında yaptığı çalışmada kültürü yapılan örneklerin % 53.64'ünde dermatofit izole edilmiş olup bu oran Özekinci ve ark. 2006 yılında yaptıkları çalışmada % 13.9 olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda izole edilen dermatofitlerin % 94.7'si *Trichophyton* cinsi, % 5.3'ü ise *Microsporum* cinsidir. Bu çalışma dahilinde yapılan retrospektif taramada *Epidermophyton* cinsi dermatofit izole edilmediği görülmüştür. Ülkemizde yapılan benzer bir çalışmaya bakıldığında *Trichophyton* ve *Microsporum* cinslerinin oranlarını Denizli'den Ergin ve ark. 2004 yılında yaptıkları çalışmada % 93.2 ve % 2.8 olarak bildirmişlerdir.

Ülkemizde yapılan bir çalışmada kültürde en sık izole edilen dermatofit *T. rubrum* ve *T. mentagrophytes*'tir (Tümbay ,2002). Hindistan'da yapılan bir çalışmada ilk atakta % 21 oranında *T. rubrum* ve % 3 oranında *T. mentagrophytes* izole edilmiş; kronik vakalarda ise *T. rubrum* ve *T. mentagrophytes* oranları sırasıyla % 45 ve % 18 olarak bulunmuştur. Yine bu çalışmada kronik vakalarda *T. tonsurans*, *T. schoenleinii*, *E. floccosum* ve *M. audouini* türleri daha nadir olarak izole edilmiştir (Vineetha ve ark, 2019). Benzer şekilde Jain ve ark. (2008), Agarwal ve ark. (2014), Bindu ve ark. (2002) yaptığı çalışmalarda da en sık izole edilen tür *T. rubrum* iken; Sahai ve ark. çalışmasında en sık izole edilen tür *T. mentagrophytes* olmuştur. İran'da yapılan bir çalışmada kültürden en sık izole edilen tür *T. mentagrophytes* (*T. interdigitale*) (% 46.8) ve bunu takiben *E. floccosum* (%15.2)'dur (Ebrahimi ve ark, 2019). *T. rubrum* ise % 10.1 ile daha az oranda izole edilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde *T. rubrum*'un dermatofitozisin en önemli etkeni olduğu bildirilirken, *T. violaceum* Afrika ülkelerinin çoğunda baskın etiyolojik ajandır (Theel ve ark, 2011; Nweze ve ark,2017). Avrupa'da ise son yıllarda *M. canis* kaynaklı dermatofitoz insidansı artmıştır (Seebacher ve ark., 2008). Genel olarak *T. rubrum* gelişmiş ülkelerde en yaygın dermatofit

türüdür (Coulibaly ve ark, 2018). *T. schoenleinii* görülme sıklığı ise azalmıştır (*Kechia* ve ark, 2014). Amerika Birleşik Devletleri'nde *T. tonsurans*, Avrupa'da ise *M. canis* ve *M. audouinii* *Tinea capitis*in başlıca etkenleridir (Ilkit, 2010). Bilgili ve ark. 2001 yılında yaptıkları çalışmada en sık izole edilen dermatofit *T. rubrum* (% 47.46), ikinci sıklıkta *T. mentagrophytes* (% 43.22)'tir. Özekinci ve ark. 2006 yılında yaptıkları çalışmada izole edilen *T. rubrum* ve *T. mentagrophytes* oranları ise sırasıyla % 69.3 ve % 8'dir. Ülkemiz ve dünya verileri ile uyumlu olarak bu çalışmada da *T. rubrum* (% 78) en sık izole edilen dermatofit etkeni olup benzer araştırmalardan farklı olarak ikinci sırada *T. tonsurans* (% 7.6) yer almaktadır.

Çalışmamızda 2. sıklıkta izole edilen dermatofit cinsi *Microsporum*'dur. Bunun % 3'ü *M. canis* ve % 2.3'ü *M. gypseum* olarak tespit edilmiştir. Bu oranlar Özekinci ve ark. 2006 yılında yaptıkları çalışmada % 4.0 ve % 2.7 olarak bildirilmiştir. Ergin ve ark. 2004 yılında yaptıkları çalışmada ise *M. canis* oranı % 0.9 olarak bildirilmiştir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda *E. floccosum* izolasyon oranı oldukça değişkenlik göstermektedir. *E. floccosum* izolasyon oranı, Bilgili ve ark. (2001) çalışmasında % 5.08, Ergin ve ark. (2004) çalışmasında % 4.0 olarak bildirilmiştir.

Sonuç olarak dermatofitlerin görülme sıklığı çeşitli koşullara bağlı olarak değişmektedir. Çalışmamızda *T. rubrum* (%78) en sık izole edilen dermatofit etkenidir.

Yaptığımız çalışma sonuçlarına göre hem Konya'da, hem de Türkiye genelinde dermatofitozisin laboratuvar tanısında direkt mikroskopik incelemenin ve kültür yönteminin kompozit bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Ancak bu şekilde yapılacak mikrobiyolojik tanı, dermatofitoz tanısını ve tedavisini belirgin bir biçimde iyileştirecektir. Çalışmamızın sonuçlarına göre direkt mikroskopi sonuçlarıyla klinik tanı arasında % 50.3; kültür sonuçlarıyla klinik tanı arasında ise % 63.6 oranında bir uyum tespit edilmiştir. Bu nedenle yaptığımız araştırmanın verileri doğrultusunda dermatofitoz tanısı için klinik değerlendirmenin yanı sıra, direkt mikroskopik inceleme ve kültür yönteminin kullanılmasının doğru tanıda yararlı olacağı kanısındayız.

Kaynaklar

- Agarwal, U.S., Saran J., and Agarwal, I. P. (2014). Clinico-Mycological Study of Dermatophytes in a Tertiary Care Centre in Northwest India. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.*, 80 (2) 194.
- Bilgili, M. E., Sabuncu, İ., Saraçoğlu, Z. N., Ürer, S. M., Kiraz, N., ve Akgün, Y. (2001). Kliniğimize Başvuran Dermatofitozlu Olgulardan İzole Edilen Dermatofit Türleri. *Türkiye.Klinikleri.J.Dermatol.*, 11 (4) 185-190.
- Bindu, V., and Pavithran, K.(2002). Clinico-Mycological Study of Dermatophytosis in Calicut. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.*, 68 (5) 259–261.



- Coulibaly, O., Lollivier, C., Piarroux, R., and Ranque, S.(2018). Epidemiology of Human Dermatophytoses in Africa. *Med.Mycol.*, 56 (2) 145-161.
- Ebrahimi, M., Zarrinfar, H., Naseri, A., Najafzadeh, M.C.,Fata, A., Parian, M., Khorsand, I., and Babic, M.N. (2019). Epidemiology of Dermatophytosis in Northeastern Iran; A Subtropical Region. *Curr.Med. Mycol.*, 5 (2) 16-21.
- Ergin,Ç., Ergin,F., Yaylı, G., and Baysal,V. (2000). Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dermatoloji Kliniğine Başvuran Hastalarda Dermatofitoz Etkenleri. *Türk.Mikrobiyol.Cem.Dergisi.*,30 (3-4) 121-124.
- Ergin,Ç., Ergin,Ş., Kaleli, İ., Şanlı, E. B., Cevahir, N., and Kaçar, N. (2004). Pamukkale Üniversitesi Hastanesi Dermatoloji Polikliniği'ne Başvuran Hastalarda Dermatofitoz Etkenleri. *İnf. Derg.*,18 339-342.
- Gül, Ü. (2014). Derinin Yüzeysel Dermotofit Enfeksiyonları , *Ankara.Med.J.*,14 (3) 107-113.
- Ilkit, M.(2010). Favus of the Scalp: an Overview and Update. *Mycopathologia.*,170 (3) 143-154.
- Jain, N., Sharma, M., and Saxena, V.N. (2008). Mlinico-mycological Profile of Dermatophytosis in Jaipur, Rajasthan. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.*, 74 (3) 274–275.
- Jha, B., Bhattarai, S., Sapkota, J., Sharma,M., and Bhatt,C.P. (2019). Dermatophytes in Skin, Nail and Hair among the Patients Attending Out Patient Department., *J.Nepal.Health.Res.Counc.*,16 (41) 434-437.
- Kechia ,F.A.,Kouoto, E. A, Nkoa T., et al.(2016). Epidemiology of Tinea Capitis Among School-Age Children in Meiganga, Cameroon. *J Mycol Medicales.*,24 (2) 129–134.
- Lange, 2018. Tıbbi Mikrobiyoloji ve İmmunoloji, Ondördüncü baskı, Güneş Tıp Kitabevleri, s:404
- Moriarty, B., Hay, R., and Morris-Jones, R.(2012). The Diagnosis and Management of Tinea. *BMJ.*,344 1–10.
- Nweze, E., and Eke, I.(2017). Dermatophytes and Dermatophytosis in the Eastern and Southern Parts of Africa. *Med Mycol.*, 56 (1) 13–28.
- Özekinci, T., Özbek, E., Gedik,M., Topçu, M., Tekay, F., ve Mete,M. (2006). Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarına Başvuran Hastalarda Dermatofitoz Etkenleri, *Dicle.Tıp.Derg.*, 33 (1) 19-22.
- Rezaei-Matehkolaei, A., Rafiei A., Makimura, K., Graser, Y., Gharghani, M., and Sadeghi-Nejad B.(2016). Epidemiological Aspects of Dermatophytosis in Khuzestan, Southwestern Iran, an Update. *Mycopathologia.*, 181 (7) 547–553.
- Sahai, S., and Mishra, D. (2011). Change in Spectrum of Dermatophytes Isolated From Superficial Mycoses Cases: First Report From Central India. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.*, 77 (3) 335–336.
- Seebacher, C., Bouchara, J.P., and Mignon, B.(2008). Updates on the Epidemiology of Dermatophyte Infections. *Mycopathologia.*, 166 (5-6) 335–352.
- Theel, E.S., Hall L. , Mandrekar, J., and Wengenack, N. L.(2011). Dermatophyte Identification Using Matrix-assisted Laser Desorption Ionization-Time of Flight Mass Spectrometry. *J Clin Microbiol.*, 49 (12) 4067–4071.
- Tümbay, E.(2002). Derinin Mantar İnfeksiyonları. Willke Topçu A, Söyletir G, Doğanay M., ed. İnfeksiyon Hastalıkları'nda. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, s:1785 –1797.
- Vineetha, M., Sheeja,S., Celine, M.I., Sadeep, M.S., Palackal, S., Shanimoole, P.E., Das, S.S. (2019). Profile of Dermatophytosis in a Tertiary Care Center in Kerala India. *Indian J Dermatol.*, 64 (4) 266–271.
- Woo, T.E.,Somayaji, R., Haber, R.M.,and Parsons, L.(2019). Diagnosis and Management of Cutaneous Tinea Infections. *Adv Skin Wound Care.*; 32 (8) 350-357.