

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİKROBİYOLOJİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

KEDİ VE KÖPEKLERDE DERİ LEZYONLARINDAN
DERMATOFİT ETKENLERİNİN İZOLASYONU

ZÜMRÜT DERİNCEGÖZ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Uğur PARIN

Bu tez Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından
VTF-15070 proje numarası ile desteklenmiştir

AYDIN-2016

KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Zümrüt DERİNCEGÖZ tarafından hazırlanan **“Kedi ve Köpeklerde Deri Lezyonlarından Dermatofit Etkenlerinin İzolasyonu”** başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 12/08/2016		
Üye	: Prof.Dr. Şükrü KIRKAN	ADÜ
Üye	: Doç.Dr. Ertan Emek ONUK	OMÜ
Üye(Tez Danışmanı):	Yrd.Doç.Dr. Uğur PARIN	ADÜ

ONAY:

Bu tez Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsününtarih vesayılı oturumunda alınannolu Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ahmet CEYLAN
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmam süresince destek ve yardımlarını gördüğüm Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Şükrü KIRKAN'a, ayrıca ilgi ve yardımlarını hiçbir zaman eksik etmeyen danışmanım değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Uğur PARIN'a, Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri ve Araştırma Görevlilerine teşekkürlerimi sunarım.

En sıkıntılı anlarımda bana anlayış gösteren, her zaman destek olan, ne olursa olsun bana sevgi, şefkat ve güler yüz ile yaklaşan aileme, hayatıma yeni giren ve güler yüzüyle moral kaynağı olan oğluma çok teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

KABUL ONAY	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar DİZİNİ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1 Trichophyton Cinsi	9
2.2. Microsporum Cinsi	10
2.3. Epidermophyton Cinsi	12
2.4. Dermatofit İnfeksiyonlarında Epidemiyoloji	12
2.5. Patogenezis	14
2.6. Klinik Belirtiler	15
2.7. Dermatofit İnfeksiyonlarında Teşhis	16
2.7.1. Wood lambası	17
2.7.2. Direkt Mikroskopi	17
2.7.3. Kültür	18
2.7.4. Moleküler Teknikler	19
2.8. Tedavi ve Korunma	21
3. GEREÇ VE YÖNTEM	23
3.1.1. Besiyerleri	23
3.1.2. Boyalar	24
3.1.3. Pozitif Kontrol	24
3.2. Yöntem	24
3.2.1. Direkt Mikroskopi	24
3.2.2. Kültür	24
4. BULGULAR	26
4.1. İzolasyon ve identifikasyon bulguları	26
5. TARTIŞMA	30
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	34
KAYNAKLAR	35
ÖZGEÇMİŞ	40

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Microsporum, Trichophyton, Epidermophyton cinslerinin genel morfolojik özellikleri	8
Tablo 2. Dermatofitlerin ekolojik sınıflandırılması	13
Tablo 3. İncelenen materyallerin yaş ve cinsiyetlere göre dağılımı	26
Tablo 4. Direkt mikroskopi ve kültür sonuçlarının karşılaştırılmalı bulguları	26
Tablo 5. Dermatofit etkenlerinin besiyerine göre dağılımı	27
Tablo 6. Kültür sonucunda izole edilen dermatofitlerin türlere göre dağılımı	28
Tablo 7. Dermatofitozların cinsiyete göre dağılımı	28
Tablo 8. Dermatofit etkenlerinin yaşa göre dağılımı	28

ÖZET

KEDİ VE KÖPEKLERDE DERİ LEZYONLARINDAN DERMATOFİT ETKENLERİNİN İZOLASYONU

**Derincegöz Z. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2016.**

Bu çalışmada deri lezyonu bulunan kedi ve köpeklerden alınan deri kazıntısı ve kıl örneği materyallerin dermatofitozis yönünden etken izolasyonu sonrasında direkt mikroskopik incelenmesi, kültür yöntemiyle makroskopik ve mikroskopik identifikasyon yapılması amaçlanmıştır. Araştırmamızda İzmir ilinde bulunan özel veteriner kliniklerine getirilmiş olan ve deri lezyonu bulunan 50 adet kedi ve 50 adet köpek olmak üzere 100 hayvandan deri kazıntısı ve kıl örneği alınmıştır. Alınan numuneler, Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Laboratuvarında dermatofit etkenleri yönünden incelenmiştir. Direkt mikroskopik incelemede, incelenen 100 materyalin 24 (% 24)'ünde, mantar hifa ve/veya sporları görüldü. Kültür işlemi sonrasında 24 (% 24) materyalden dermatofit izolasyonu gerçekleştirildi. İncelenen materyallerin orjinleri dikkate alındığında, kedi materyallerinde % 34 köpek materyallerinde % 14 oranında dermatofit izole edildi. İzolasyon amacıyla kullanılan Dermatofit selektif besiyeri (DTM)'nde, Sabouraud dekstroza agar (SDA)'a göre daha fazla oranda etken izole edildi. İzole edilen etkenlerin hayvan türlerine dağılımı, kedilerde % 53'ü *Microsporum canis*, % 12'si *M. gypseum*, % 35'i *Trichophyton mentagrophytes*; köpek materyallerinden ise, % 28.5 *M. canis*, % 28.5 *T. mentagrophytes*, % 28.5 *T. rubrum*, % 14 *M. gypseum* olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, dermatofitozis şüphesiyle kliniğe getirilen kedi ve köpeklerden *M. canis* dominant etken olarak üremiştir. İzolasyon amacıyla DTM'nin SDA'ya göre daha etkin olduğu ve pratisyen veteriner hekimler tarafından dermatofit şüpheli olgularda kullanılabileceği ortaya konulmuştur. Ayrıca *Microsporum* ve *Trikofiton* etkenlerinin zoonotik önemi göz önüne alındığında, hayvan sahipleri ve veteriner hekimlerin dermatofit şüpheli hayvanlara muayene veya hobi amaçlı yaklaşımlarında dikkatli olmaları gerektiği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dermatofit, kedi, köpek, identifikasyon

ABSTRACT

ISOLATION OF DERMATOPHYTE AGENTS FROM CATS AND DOGS WITH SKIN LESIONS

**Derincegöz Z. Adnan Menderes University Institute of Health Sciences
Department of Microbiology, Master Thesis, Aydın, 2016.**

The aim of this study was to investigate the clinical materials such as skin scrapings and hair samples obtained from cats and dogs for dermatophyte identification by direct microscopy, dermatophyte isolation by cultural methods, respectively. In this research, 100 skin scrapings and hair samples were taken from 50 cats and 50 dogs with skin lesions that were brought to private veterinary clinics in İzmir province. The samples were examined with regard to dermatophyte agents in laboratory of Adnan Menderes University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Microbiology. Fungal hyphas and/or spores were observed in 24 (24 %) out of 100 materials following direct microscopy. Dermatophyte isolations were achieved from 24 (24 %) materials after the culture process. Considering the origins of materials examined, dermatophyte isolation ratios were 34 % in cat materials and 14 % in dogs'. Higher isolation rates were achieved on dermatophyte selective medium (DTM) than sabouraud dextrose agar (SDA) after the research. The distribution of isolated strains according to the species of animals was determined to be 53 % *Microsporum canis*, 12 % *M. gypseum* and 35 % *Trichophyton mentagrophytes* in cats; 28.5 % *M. canis*, 28.5 % *T. mentagrophytes*, % 28.5 *T. rubrum* and 14 *M. gypseum* in dogs. In conclusion, *M. canis* was the dominantly isolated agent from dermatophytosis suspected cats and dogs and DTM was determined to be more effective than SDA concerning dermatophyte isolations. The feasibility of DTM rather than SDA medium was revealed so that veterinary praticians can easily use DTM medium for dermatophyte susceptible cases. It was also concluded that, owners and veterinarians should be aware and careful when they are in contact with suspected animals whether for examination or hobby, concerning the zoonotical importance of *Microsporum* and *Trichophyton* agents.

Keywords: Dermatophyte, cat, dog, identification

1. GİRİŞ

Whittaker (1969) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre canlılar, Protista, Mantarlar, Bitkiler, Hayvanlar ve Monera olmak üzere beş ayrı alemde toplanmıştır. Bunlardan ilk dördü (çok hücreli formlar) ökaryotlar olarak belirlenmiştir ve yalnızca Monera prokaryot olarak tanımlanmıştır. Organizmalardaki bu iki kategoriye, temelde çekirdek membranının varlığı ya da yokluğu belirlemektedir. Sistematikte uzun zamandan beri mantarlar yukardaki beş alemden biri olarak düşünülmüştür (Guarro ve ark, 1999). Bazı mikologlara göre mantar alemi Myxomycota ve Eumycota olarak iki bölüme (divizyon) ayrılmaktadır. Myxomycota bölümünde, uygun olmayan şartlarda spor oluşturan ve uygun koşullarda ise saprofit olarak yaşayan mantarlar, Eumycota bölümünde ise diğer mantarlar bulunmaktadır.

Eumycota bölümü; Mastigomycotina, Zygomycotina, Ascomycotina, Deuteromycotina ve Basidiomycotina olarak beş altbölümden oluşmaktadır. Mastigomycotina; Chytridiomycete'leri, Zygomycotina; Mucorales takımını, Ascomycotina; Saccharomyces gibi gerçek mayaları ve eşeyli üreyen fırsatçı küfleri, Basidiomycotina; yüksek mantarları, Deuteromycota bölümü ise patojen ve fırsatçı küf ve maya tipi mantarları içerecek şekilde düzenlenmiştir (Willard, 1986). Daha yeni bir sistematikte ise Myxomycota bölümü ve Mastigomycotina alt bölümü protistalar arasına alınmış ve mantarlar alemi Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota ve Deuteromycota bölümlerine ayrılmıştır (Aşçı, 1992). Doğada 250. 000 tür mantar saptanmasına karşılık, bunlardan 150 tür insan ve hayvanlar için primer patojendir (Tümbay, 1999).

Mikoloji sözcüğü, Yunanca şapkalı mantar anlamına gelen "mykes" kelimesinden köken almıştır. Doğada ve insan yaşamında önemli birçok faydalarının yanısıra birkısım mantarlar bitkilerde, hayvanlarda ve insanlarda hastalıklara yol açarlar. Misetismus ve mikotoksikoz şeklindeki zehirlenmeler ve sebep oldukları allerji dışında bir kısım mantarlar da mikoze etkenidir (Kiraz, 1988).

Mantar varlığının tanınması çok eski zamanlara kadar uzanmaktadır. Bitkiler üzerinde mantarların ürediğini ve bazı zararlara neden olduğuna ait ilk bilgiler Vedas (M.Ö. 1200) tarafından verilmiştir. Romalılar zamanında, depolarda saklanan taneler ve tahıllarda mantarların ürediğini Pliny (M.S. 23-79) bildirmiştir. Yine bu dönemlerde mantarlara ait bazı resimlerin çizildiği, Pompei'deki kazılardan anlaşılmaktadır. Mantar enfeksiyonlarına ilişkin bilinen en eski belge M.Ö. 2000-1000 yıllarında Hindu kutsal yazıtında (Samhita) bulunmuştur ve insan ayaklarında oluşan misetomadan söz etmektedir. Diğer belgeler ise

Hipokrat (MÖ 400-300)'ın kandidozu tartışan metni ile bir Roma'lı ansiklopedist olan Celsus'un halen Vatikan Kütüphanesi'nde korunmakta olan sekiz ciltlik *De Re Medicina*'sında söz ettiği yangılı ringworm, ağızda kandidiyaz ve favus sayılabilir. Bauhin (1560-1624) mantarlar üzerine araştırmalar yapmış ve "*Pinax Theatri Botanici*" adlı eserinde 100 kadar mantarın özelliklerini bildirmiştir. 17. yüzyılda mikroskopun bulunmasıyla mantar sistematigi çalışmaları başlamış, Tournefort adlı araştırmacı çeşitli mantarlar ve likenler üzerinde incelemeler yaparak bunları, morfoloji ve diğer karakterlerine dayanarak, 6 gruba (1-Fungus, 2-Boletus, 3-Agaricus, 4-Lycoperdon, 5-Coralloides, 6-Tubira) ayırmış ve bu bilgiler "*Element de Botanique*" adlı eserinde yayımlamıştır. Mikolojinin kurucusu sayılan İtalyan botanist Micheli 1729'da *Nova Plantarum Genera* adlı eserinde mantarla ilgili araştırmalarından söz etmektedir. Peroson (1761-1836), mantarlara ilişkin incelemelerini, taksonomik bir yapıt olan "*Synopsis Methodica Fungorum*" (1801)'da toplamıştır. Ayrıca, bu konuda yayınlanan "*Mycologia Europea*" (1822; 1828) adlı çalışmasında, mantarları 2 sınıf, 6 takım ve 71 cinse ayırarak sınıflandırmıştır. Fries (1794-1878), bugünkü mantar sistematiginin esasını kurmuş, "*Systema Mycologicum*" adlı eseri hazırlamıştır (Yücel, 1999).

Diğer bilimlerde olduğu gibi esaslı bilgiler 19. yüzyılda toplanmaya başlanmıştır. 1835'de Bassi, hasta ipek böcekleriyle çalışarak muskardin hastalığının etkenine *Beauveria bassiani* adını vermiştir. 1837'de Remak ilk defa insanlardaki birmantar hastalığı ile ilgili bir açıklamada bulunmuştur. Sabouraud, Pasteur'ün saf kültürler elde edebilmek için bulduğu metodlardan çok önce, mantar kültürlerinin yapıldığını yazmıştır. Saccardo, mantarlar üzerinde 1880 yılına kadar yapılmış inceleme ve araştırmaları 25 cilt halinde "*Sylloge Fungorum*" adlı eserde toplamış; bu eserde 80.000 mantar türü bildirmiştir (Espinell-Ingroff, 1996).

Avrupalı 3 hekim, 19. yüzyılın ortalarında favusun etiyolojik ajanını bulmuşlardır. Remak, Schönlein ve Gruby (1841-1844) birbirlerinden bağımsız olarak favusu incelemiş ve bu hastalığa bugün *Trichophyton schoenleinii* adı verilen mantarın sebep olduğunu bulmuşlardır. Bu alandaki birçok başarılı çalışmalarından dolayı Gruby, Mikoloji'nin gerçek kurucusu olarak bilinmektedir (Weitzman ve Summerbell, 1995).

Sabouraud, en iyi tanınan ve bu konuda en çok çalışma yapan mikologlardan biridir. Sabouraud, taksonomi, dermatofitozisin tedavisi ve kültür metodları üzerine önemli çalışmalar yapmıştır. Mikolojinin tarihi gelişimi; 1835'de Bassi ile başlayan ilk çalışmalar dönemi, Sabouraud'nun 50 yıllık çalışmalarını kapsayan ve kendi ismiyle vurgulanacak olan Sabouraud dönemi ve son dönem olarak üç devrede incelenmektedir. Bugün mantarların üretilmesi için kullanılan besiyeri Sabouraud'un onuruna Sabouraud glukoz (dekstroz) agar

olarak isimlendirilmiştir (Yücel, 1999). Sabouraud'un temel metodolojisi ve tedavi ile ilgili detaylı gözlemleri, griseofulvinin bilim dünyasına katıldığı döneme kadar çok az değişerek kalmıştır. 1958'de griseofulvinin geliştirilmesi ile dermatofitlerin tedavi edilebilmesi için çok önemli bir adım atılmıştır. Daha sonraki yıllarda yüzeysel mantar enfeksiyonlarında griseofulvinin lokal olarak uygulanabilmesini sağlayan Blank ve arkadaşları tedavide önemli bir adımı gerçekleştirmişlerdir (Tosun, 1994).

Dermatofitlerde pleomorfizm ve değişimler üzerine çalışmalar yapan *Monosporium apiospermum*'un eşeyli şeklinin bir askomisit olan *Allescheria boydii* olduğunu ve 1944'e kadar ayrı iki mantar türü olarak tanınan bu iki şeklin aynı türe ait olduğunu tarif eden Emmons (1900-1985)'da Mikoloji'de bir çok araştırmalara ve ilerlemelere öncülük etmiştir. Emmons 1934'de botanik kurallarına uyararak, terminolojik ve taksonomik kuralları tekrar gözden geçirmiştir. Langeron Miloc ve Hevitch'in önerilerini de gözönünde bulundurarak bilinen bütün dermatofit türlerini biraraya toplamıştır. Dermatofitlerin spor morfolojisi ve diğer yapılarını temel alarak günümüzdeki klasifikasyonu geliştirmiştir. Achorion cinsini çıkarmış ve sadece Microsporum, Trichophyton, Epidermophyton cinslerini tanımıştır (Espinel-Ingroff, 1996).

İnsan orjinli örneklerden Endodermophyton (*Trichophyton rubrum*)'u Castellani izole etmiştir. Saç perforasyon testini geliştiren Vanbreuseghem, patojenolmayan Keratinomyces ajelloi, *Trichophyton terrestre* ve *Microsporum cookei*'yi izole etmiştir. İnsan pulmoner Aspergillosis'ini ilk olarak tanımlayan Virchows, medikal terminoloji içine "Mycosis" terimini dahil etmiştir (Aşçı, 1992).

Mantarlar, ökaryotik hücre yapısında, fotosentez yapamayan, genellikle, hareketsiz aerobik mikroorganizmalardır. Görünüm bakımından mantarlar; mayalar ve küfler olmak üzere ikiye ayrılırlar. Üremeleri tek hücre şeklinde, küremsi yapılar halinde olursa maya, çok hücreli şekilde, filamentöz iplikçikler şeklinde olursa küf olarak isimlendirilir. Küflerde görülen filamentöz yapılara hif, hiflerin dallanması, birbirlerine sarılması ve bazen birbirleriyle birleşmesi sonucu meydana gelen yapıya miselyum denilir (Murray ve ark, 1990).

Hifler, mantar türlerine bağlı olarak; bölmeli hifler, bölmesiz hifler, raket hifler, nodüller cisimcik, taraksı cisim, spiral cisimcik ve favus şamdanı gibi çeşitli biçimlerde oluşurlar. Bulundukları beslenme ortamının içine uzanıp beslenme işlemini gören miselyum kısmına vejetatif miselyum (vejetatif miselyum), beslenme ortamının üzerine çıkarak yüzeyde yükselen kısmına aerial (havasal) miselyum (aerial) denir. Bazı maya türü mantarlarda

hücrelerin çoğalmaları esnasında birbirlerine yapışık kalması ile kitleler veya zincirlerden oluşan ipliksi yapıya yalancı hif (pseudohif) adı verilir (Murray ve ark, 1990).

Elektron mikroskopuyla yapılan incelemelerde, mantar hücresinde dışarıdan içeriye doğru hücre duvarı, sitoplazma zarı, sitoplazma ve çekirdek bulunur. Hücre duvarı 0,06 µm kalınlığındadır. Yapısında kitin veya selüloz (polisakarid yapısındadır), amino-polisakaridler (kitosan, glikozamin, galaktozamin), aminopolisakaridler (glukan, manan, natürel polisakarid, poliüronidler), proteinler ve diğer bileşikler (lignin, lipit, melanin, inorganik elementler) bulunur. Sitoplazmik zarda sterol vardır. Sitoplazma ise çeşitli granüller (glukojen, volütün, yağ vb.), mitokondrialar, golgi aygıtı ve endoplazmik retikulum içerir. Belirgin bir çekirdek zarı ile çevrili çok kromozumlu çekirdekleri 2-3 µm büyüklüğünde ve çekirdekçikleri vardır. Bazı maya tipi mantarlarda ise (*Cryptococcus* sp. gibi) hücre çeperinin dışında geniş polisakkarit yapıda bir kapsül bulunur (Aşçı, 1992; Topçu ve ark, 2002).

Mantarlarda üreme yeteneğinde olan hücreye spor denilir. Bu organizmalar sporlanma (sporulasyon) ile eşeysiz (aseksüel) veya eşeyli (seksüel) olarak çoğalma yeteneğine sahiptir. Mantarlar zigospor, askospor, basidiyospor ve oospor oluşturarak eşeyli; artrospor, blastospor, klamidiospor ve konidiospor oluşturarak eşeysiz ürerler (Yücel, 1999).

Eşeyli olarak üreyebilen mantarlar, tam (perfect) mantar olarak tanımlanırlar. Tam mantarların bazılarının eşeysiz olarak da üredikleri görülür. Tam mantarlar Ascomycetes, Basidiomycetes ve Zygomycetes sınıflarındaki bazı türlerden oluşmaktadır. Tam olmayan (imperfect) mantarlar, tam olanlardan, eşeysiz şekilde spor oluşturmalarına göre ayrılırlar. Hiflerin uçlarında ve duvarlarında, tomurcuklanma veya bölünme ile serbest bir şekilde oluşmakta olan bu sporlar konidyum olarak adlandırılırlar. Üreme siklusu konidyumlarda gerçekleşir (Topçu ve ark, 2002).

Eşeyli üreme dönemi de gösterebilen mantar türleri, klinik laboratuvarlarda nadiren bu şekilde izole edilmektedirler. Bu yüzden, genel olarak klinikçe önemli mantarların birçoğunun eşeysiz olarak ürediği kabul edilmiştir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda, özel besiyerlerinin kullanımı ve gelişen laboratuvar teknikleri ile bu türlerin eşeyli şekillerinin varlığı da ortaya konulmuştur. Bu duruma tipik bir örnek olarak aseksüel üreme döneminde *Trichophyton mentagrophytes* olarak isimlendirilen dermatofit gösterilebilir. Aynı türün seksüel dönemi bulunduğu zaman *Arthroderma benhamiae* olarak isimlendirilmiştir (Simpanya, 2000).

Gerçek maya kapsamı dışında kalan maya tipi mantarlar ise, seksüel bir evre geçirmezler ve Deuteromycetes sınıfına dâhildirler. Böyle mayalar filamentli mantarlar olarak bilinirler. Zenginleştirilmiş besiyerlerinde ve canlı dokuda, 37 °C’de maya benzeri hücreler

olarak, bunun yanında 26 °C’de besiyerlerinde ise küf tipi mantarlar şeklinde ürerler. Bu türlere *Histoplasma capsulatum*, *Blastomyces dermatiditis* ve *Sporothrix schenckii* örnek olarak gösterebilir. Dimorfik davranışları ve farklılıkları ile ortaya çıkan böyle mantarlar, termal dimorfik mikroorganizmalar olarak kabul edilirler (Tümbay, 1999).

Bu çalışmada deri lezyonu bulunan kedi ve köpeklerden alınan deri kazıntısı ve kıl örneği materyallerin dermatofitozis yönünden etken izolasyonu sonrasında direkt mikroskopik incelenmesi, kültür yöntemiyle makroskopik ve mikroskopik identifikasyon yapılması amaçlanmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

Dermatofitler asıl kaynağı toprak olan özel bir grup küf mantarı olup, insan ve hayvanlarda deri, kıl ve tırnakları infekte ederek “dermatofitoz” olarak tanımlanan çeşitli kutanöz infeksiyonları oluştururlar. Bu etkenlerin insan ve hayvanlarda meydana getirdiği infeksiyona ‘Ringworm’da denilmektedir. İnfeksiyon genel olarak kutanözdür ve cansız kornifiye dokularla sınırlıdır (Quinn ve ark, 1999; Topçu ve ark, 2002). Dermatofitler, keratinli dokularda kolaylıkla üreyebilen bir mantar grubu olarak sadece görüntüleri ile değil, fizyolojik, taksonomik ve antijenik yapıları, üreme gereksinimleri, bulaşma derecesi ve yapmış oldukları hastalıklar açısından da benzerlik gösterirler. Kıl, deri ve tırnaklarda akut veya kronik şekilde seyreden mantar hastalıklarına neden olurlar. Deri altını ender olarak infekte ettikleri bildirilmiştir (Kiraz, 1988).

Dermatofitozlar hakkında epidemiyolojik bilgiler sınırlıdır. Bu nedenle de hastalığın insan ve hayvanlarda gerçek insidensi tam olarak bilinmemektedir. İnfeksiyonun kontrolü ve halk sağlığının korunması açısından, dermatofitozların epidemiyolojisinin bilinmesi ve klinik örneklerden izole edilen dermatofitlerin tür düzeyinde tanımlanması, özellikle de endemik bulunduğu yerlerin bilinmesi önemlidir (Wright, 1989; Aly, 1994).

Köpek ve kedilerde dermatofitoza neden olan etkenler arasında *Microsporum canis*, *Trichophyton mentagrophytes* ve *Microsporum gypseum* önemlidir (Scott ve ark, 1987; Sparkes ve ark, 1993; Cabanes ve ark, 1997; Pinter ve ark, 1999). Genel olarak, kedilerdeki dermatofit prevalansı köpeklerden daha yüksektir. Dünyanın her yerinde kedi ve köpek dermatofitozlarının başlıca etkeni *M. canis*’tir ve bu hayvan türleri, etkenin rezervuarıdır. *T. mentagrophytes*, genellikle avlanma sırasında rodentlerden, *M. gypseum* ise kedi ve köpeklerin toprağı eşelemeleri sırasında bu hayvanlara bulaşır (Tümbay ve ark, 1999). Ayrıca *M. persicolor*, *M. fulvum*, *M. equinum*, *T. verrucosum*, *T. terrestre*, *T. ajelloi*, *T. erinacei*, *T. equinum*, ve *T. rubrum* gibi türlerin de daha az oranda izole edildiği bildirilmiştir (Arda, 1980; Sparkes ve ark, 1993; Ranganathan ve ark, 1998). Bir kedi ya da köpek hiçbir semptom göstermeksizin insanlara hastalığı bulaştırabilir. Bu asemptomatik taşıyıcılar, gerek diğer hayvanlar gerekse insanlar için en önemli infeksiyon kaynağıdır (Scott ve ark, 1987; Cervantes-Olivares, 2003).

M. canis kedilerdeki dermatofitoz olgularının % 90’ından sorumludur (Cabanes ve ark, 1997). İnfeksiyona yakalanma açısından en yüksek risk gurubunu bir yaştan altındaki kediler oluşturur fakat cinsiyet yatkınlığıve hastalığın mevsimsel dağılımının etkisi açık değildir

(Sparkes ve ark, 1993). Araştırmacılar, bu durumun genç kedilerdeki kazanılmış bağışıklık eksikliği ya da genç kedilerin derisindeki ısı farklılıkları ile açıklamaktadırlar (Brilhante ve ark, 2003; Cafarchia ve ark, 2004). Özel bir ırk duyarlılığı olmamasına karşın uzun tüylü kedilerde hastalık daha yaygındır (Mancianti ve ark, 2002). Köpeklerde de *M. canis*'in neden olduğu dermatofitoz olgularıyla sık karşılaşılır, buna karşın bu oran kedilere göre daha azdır (Wright, 1989; Cervantes-Olivares, 2003). Bir yaştan altındaki Yorkshire terrier gibi uzun tüylü köpek ırklarında infeksiyon daha yaygındır (Sparkes ve ark, 1993). Hırvatistan'da yapılan bir araştırmada, dermatofitozdan şüpheli kedilerin % 98.6'sından köpeklerin % 90.8'inden *M. canis* izole edildiği bildirilmiştir (Pinter ve ark, 1999). İngiltere'de yapılan bir başka araştırmada, köpeklerde *M. canis* dermatofitozların oranı % 65 olarak belirlenmiştir. Bu oranın *T. mentagrophytes* için % 23 ve *M. gypseum* için % 0.8 olduğu saptanmıştır (Sparkes ve ark, 1993). İspanya Barcelona'da dermatofitoz kuşkulu kedilerin % 94.7'sinden ve köpeklerin % 73.3'ünden *M. canis* izole edilmiştir (Cabanes ve ark, 2000). Ayrıca *M. canis*'in insan mikrosporiozisinin % 30'undan, bütün insan dermatofitozsisinde % 15'inden sorumlu olduğu bildirilmiştir (Scott ve ark, 1987).

Evlerinde kedi ve köpek besleyen insanlarda karşılaşılan dermatofitoz olgularıyla ilgili olarak çeşitli araştırmalar yapılmıştır. İnfekte kedi sahiplerinden sağlanan materyallerin incelendiği bir çalışmada, kedilerle direkt teması olanların % 50'sinin, tüm kedi sahiplerinin ve/veya ailelerinin % 69'unun hastalığa yakalandığı saptanmıştır (Tümbay ve ark, 1999). Hindistan'da *T. mentagrophytes* izole edilen 11 köpeğin sahiplerinde de *T. mentagrophytes* dermatofitozu belirlenmiştir (Ranganathan ve ark, 1998).

Dermatofitlerin çoğu sadece aseksüel üreyen mantarları içeren Deuteromycotina sınıfında bulunurlar. Morfolojilerine göre Trichophyton, Microsporum ve Epidermophyton olmak üzere üç gruba ayrılmaktadırlar. Eşeyli üremeleri saptanan dermatofitler Ascomycotina sınıfında yerleştirilmişlerdir (Aly, 1994; Quinn ve ark, 1999). Bugüne kadar Deuteromycotina sınıfında yer alan 21 Trichophyton, 17 Microsporum ve 2 Epidermophyton türleri arasından, Trichophyton cinsinden 11, Microsporum cinsinden 10 türün eşeyli üredikleri saptanmış ve Arthroderma ve Nannizia cinsinde sınıflandırılmıştır (Raza, 1994; Özkütük, 1999). Bu türlerin tanımlanmalarında Emmons'un klasifikasyon şemasındaki konidyum şekilleri ve konidyal morfolojileri temel alınmış ve yeni türlerin keşfiyle güncelleştirilmiştir (Weitzman ve ark, 1995).

Dermatofitlerde 38'in üzerinde tür bilinmektedir. Hayvanlarda infeksiyonluşturan türler Microsporum ya da Trichophyton cinslerinden biri içinde bulunmaktadır (Quinn ve ark,

1999; Kuştimur ve ark, 2001). Bu türler, deriyi istila eden septumlu hifaları ve artrosporlar içindeki kıl fragmentleri ile ektotriks invazyon meydana getirirler (Quinn ve ark, 1999).

Tablo 1. Microsporum, Trichophyton, Epidermophyton cinslerinin genel morfolojik özellikleri (Tümbay, 1999)

Cins	Koloni yapısı	Mikrokonidiyum	Makrokonidiyum
<i>Microsporum</i>	Gevşek, yün görünümünde küf kolonileri yapar.	Hifin kenarları boyunca teker teker dizilmiştir. Armut veya lobut şeklindedir. Az sayıda bulunmakla beraber ayırıcı tanıda önemleri yoktur.	Makrokonidiyumları ayırt edici karakterdedir. Mekik formunda olup kalın, tüberkülu geniş hücre duvarlarına sahiptir. Uçları sivridir. Hücre sayısı 1-15 arasında değişir. Büyüklükleri 6-16 x 6-25 µm arasında değişir. Çok sayıda makrokonidiyuma sahiptir.
<i>Trichophyton</i>	Pamuğumsu örgüde küf kolonileri oluşturur. Pigment üretimi tür ayırımında önemlidir.	Genellikle çok sayıda mikrokonidiyum bulunur. Yapısı tür için karakteristiktir. Yuvarlak, armut veya lobut şeklindedir.	Genellikle ince duvarlı olmakla beraber kalın duvarlı da olabilir. Hücre sayısı 1-12 arasında değişir. Genellikle, silindirik uçları, bazen fusiform şeklindedir. Tek veya demetler halinde olabilir. Büyüklükleri 8-86x 4-14 µm arasındadır. Makrokonidiyumları yok ya da az sayıdadır.
<i>Epidermophyton</i>	Kıvrımlı küf kolonileri yapar. Ortası tümsek, yüzeyi ırsal olukludur.	Mikrokonidiyum oluşturmaz.	Çok sayıda makrokonidiyuma sahiptir. Makrokonidiyumları düz duvarlı, lobut şeklindedir. İkili üçlü kümeler yapabilir. 1-9 bölmelidir. 20-60x4-13 µm boyundadır. <i>Epidermophyton floccosum</i> cinsin tek patojenidir.

2.1. Trichophyton Cinsi

Trichophyton cinsi kıl, deri ve tırnakları infekte etmektedir. Trichophyton türleri makroskopik olarak kabarık tüylü, toz şeklinde, tanecikli, düz ve parlak koloniler oluşturabilir. Yüzey genelde beyaz, deve tüyü, sarı ya da bazen pembe ve menekşe renginde olabilir. Koloninin arka yüzey rengi türe bağlı olarak değişiklik gösterir. Trichophyton cinsinde bulunan türler Sabouraud dekstroza agarda (SDA) 1-2 hafta içinde üreme gösterirler ve septumlu hifalarla, silindirik, düzgün duvarlı makrokonidyumlar ve karakteristik mikrokonidyumlar geliştirirler. Makrokonidyumları az sayıdadır ya da hiç görülmeyebilir. Mevcut makrokonidyumlar kalem gibi, çok bölmeli (1-12), ince (2 µm kadar), düzgün duvarlı ve 8-86 x 4-14 µm büyüklüğündedir. Mikrokonidyumları genelde makrokonidyumlardan sayıca fazladır. Mikrokonidyum yuvarlak, gözyaşı damlası ve çomak şeklinde, üzüm benzeri kümeler şeklinde ya da tek olarak bulunmakta ve 2-4 µm çapındadır (Davise, 1996; Kane ve ark, 1999; Özkütük, 1999).

T. mentagrophytes türünün antropofilik tipi Sabouraud besiyerinde düz tüylü, saçaklı bir şekilde 7-10 günde gelişen, beyaz kenarlı ve krem renginde koloniler oluşturur. Patates dekstroza agar besiyerinde ise, seyrek miselyumlu yıldız şeklinde bir koloni meydana getirir. *T. mentagrophytes*'in zoofilik tipinin Sabouraud besiyerinde düz, 7-10 günde orta hızda büyüyen koloni oluşturduğu gözlenir. Koloni krem renginde, sarımsı, saman sarısından sarımsı kahverengine kadar değişen ve kırmızı kahverengi de olabilen renkler gösterir. Bu tipte miselyumlar seyrek olup, mikrokonidyumların çokluğu ile artan pudramsı bir görünüm vardır. Koloni kenarları, çoğunlukla, ışınsaldır. *T. mentagrophytes* suşlarında koloni arka yüzeyindeki pigmentasyonu oldukça değişkendir. Renksiz, kahverengi, sarı veya kırmızı-kahverengi olanlarına rastlanır. Ayrıca *T. mentagrophytes* var. *erinacei* dışındaki suşlar, modifiye Cristensen agar besiyerinde üreaz pozitif sonuç verirler. *In vitro* şartlarda saç kılına ekim yapılan *T. mentagrophytes* suşlarının, kıllarda mikroskopik olarak gözlenebilen saç perforasyonları oluşturması, *T. rubrum*'dan ayrımını sağlayan önemli özelliklerden biridir (Muller ve ark, 1983; Murray ve ark, 1990).

Mikroskopik morfoloji olarak *T. mentagrophytes*'in en belirgin özelliği üzüm salkımı şeklindeki küresel mikrokonidyumlarıdır. Zoofilik suşlarda konidyumlar daha bol ve küresel olup, antropofilik suşlarda daha seyrek ve çomak şeklindedir. Makrokonidyumlar ince, düz duvarlı ve farklı şekillerde olurlar. Hücre büyüklükleri 4-8 x 20-25 µm arasında olup 3-5 hücre içerirler. Genelde, puroya benzer bir şekil gösterirler (Larone, 2002).

İnfeksiyon etkeni olarak *T. mentagrophytes* insanlarda ve hayvanlarda, sıklıkla izole edilen bir türdür. Özelliklerinin çok değişken olması nedeni ile, birçok ara tiplerine rastlanır. Ancak pratikte, değerlendirilmesi yapılan genetik testler sonucunda tek tür olarak kabul edilmiştir. Bunun yanında bu tür, bütün dünyaya yayılmış olup, antropofilik ve zoofilik bir çok formlara sahiptir. Zoofilik bir tip olan *T. mentagrophytes* var. *erinacei* insanlarda nadiren infeksiyon oluşturan fakat çoğunlukla kemirgenlerden izole edilen bir türdür. Antropofilik bir tip olan *T. mentagrophytes* var. *interdigitale* insanlardan, özellikle, tinea pedis etkeni olarak elde edilmektedir (Kiraz, 1988).

T. terrestre, patojenitesi tartışılan bir türdür. İnsanlarda *T. terrestre*'nin neden olduğu infeksiyonlar bildirilmesine rağmen patojenik olarak kabul edilmemektedir. Ayrıca, deneysel olarak bu türün hayvanlarda infeksiyon oluşturduğu bildirilmiştir (Simpanya, 2000). Bu türün koloni morfolojisine bakıldığında yüzeyi beyaz, solgun sarı ya da kırmızı renkte, düz, granüler ya da kısa ve yoğun miselyal yapılara sahiptir. Tabanı solgun sarı, sarımsı kahverengi ya da kırmızı renktedir. Hızlı üremektedir. Hifalarda tek ya da kümeler halinde yuvarlak ya da armut şekilli mikrokonidyumlar, bazı suşlarda kalem şeklinde makrokonidyumlar bulunmaktadır (Murray ve ark, 1990).

2.2. Microsporum Cinsi

Microsporum cinsindeki türler yaklaşık 7-10 günde üremektedirler. Koloniler, Trichophyton cinsinin oluşturduğu kolonilere benzer görünebilir. Bazen kalın ya da ince tüylü görünür. Kolonilerin yüzey rengi beyaz, gri, sarımsı kahverengi, sarı ya da arasına pembemsi renktedir. Koloninin arka yüzey rengi değişkendir ve bazı türler için ayırt edicidir. Pekçok türü makrokonidyum oluşturur. Makrokonidyumları kısa veya uzun, iğ, yumurtamsı veya elipsoit biçimde, ince orta veya kalın duvarlı yüzeyleri pürüklü 1-15 bölmeli 6-160 x 6-25 µm büyüklüğündedir. Mikrokonidyumları armut veya gözyaşı damlası biçiminde olup bunların ayırıcı tanıda önemi yoktur (Weitzman ve ark, 1995; Davise, 1996).

Makrokonidyumlar türlere göre biçim olarak farklılık gösterir. Örneğin; *M. canis* fiçi şeklinde, çok hücreli, bir ucu sivridir. *M. gypseum* ise uçları yuvarlak ve 6'dan daha az bölme içeren çok bölmeli makrokonidyumlar oluşturur. *M. audouinii* ise çoğu zaman makrokonidyumlardan yoksundur. Nadiren gelişen mikrokonidyumlar ise diğer türlerdeki gibidir. Ayrıca bu türde terminal klamidokonidyumlara ve taraksı hiflere de sıklıkla rastlanabilmektedir (Tümbay, 1999).

İnsan ve hayvanlarda dermatofitozların en genel etkeni olan *Microsporum canis*, Sabouraud besiyerinde 6-10 günde orta hızda üreyen, pamuğumsu yünümsü yapıda, beyazdan sarıya kadar değişken renkte, ışınal kenarlı düz ve seyrek bir koloni yapısına sahiptir. Yeni kültürlerle üstten bakıldığında, koloni kenarları parlak pigmentli ve metalik bir görünüm oluşturur. Koloni çok hızlı bir şekilde pleomorfizme uğrar. Tüysüz, kümeleşmiş ve koyu pigmentli bazı tipleri de vardır. Koloninin arka yüzeyi türe özel, koyu sarımsı renktedir. Patates dekstroza agar besiyerinde, miselyum seyrekleşir ve limon sarısı pigment artar (Quinn ve ark, 1999). Makrokonidyumlar 8-20 x 40-150 µm iriliğinde ve çok sayıda oluşurlar. Çoğunlukla, 1-15 kadar bölmeleri olup, 2-4 µm genişliğinde kalın çeperlidirler. Tipik şekilleri puro, deniz kestanesi ve şeftali çekirdeğini andırır. Uç kısımları çengelimsi bir şekilde bükülüdür. Türün bazı çeşitlerinde, demetler halinde genişifler ve bir kaç bölmeli konidyumlar bulunur. Mikrokonidyumlar ince, uzun ve sayıca azdır. Raket hif, pektinat yapı ve nodüller organlara da rastlanır. Pirinç besiyerinde mikrokonidyumların daha iyi çoğaldığı bildirilmiştir (Kiraz, 1988; Larone, 2002).

M. canis zoofilik bir türdür. Kedi, köpek, at ve maymunlarda doğal olarak bulunabilir. Wood ışığı ile parlak fluoresans veren küçük ektotriks sporlu kıl infeksiyonları yapar (Quinn ve ark, 1999).

M. gypseum, SDA ya da Dermatofit Test Medium (DTM)'unda 7- 14 günde pudramsı koloniler oluşturur. Tarçın renginden açık sarı rengine değişen, düz koloniler oluşturur. Laktofenol pamuk mavisıyla hazırlanan preparatlarda pekçok ince duvarlı eliptik, makrokonidyum bulunur. Makrokonidyumlar genelde 6'dan daha az bölmelidir. Septumlu hifalara sahiptir ve birkaç adet düz duvarlı-çomak şekilli mikrokonidyum görülebilir (Cervantes-Olivares, 2003).

M. nanum, Sabouraud besiyerinde 5-7 günde ürer. İnce, yaygın, pudramsı koloniler oluşturur. Kolonilerin kenarları saçaklı olup pembe, kahverengi, sarı ve beyaza kadar değişen renkler gösterir. Koloni tersi genelde kırmızı kahverengidir (Larone, 2002). Mikroskopik olarak incelendiğinde, yumurtamsı armut şeklinde bol makrokonidyumlara rastlanır. Bunlar ince çeperli olup, 4-8 x 12-18 µm boyutlarında olurlar. Mikrokonidyumları çomak şeklindedir. Sabouraud besiyerinde oldukça seyrek olan bu yapılar, Soil-Hair agar besiyerinde bol miktarda oluşmaktadır. *M. nanum* türlerinde saç perforasyon testi, pozitif olarak saptanmıştır. *M. nanum* aynı zamanda, jeofilik ve zoofilik bir türdür. Domuzlarda ve domuz yavrularında infeksiyon yaptıkları bildirilmiştir (Kiraz, 1988).

2.3. Epidermophyton Cinsi

Bu cinste Microsporum ve Trichophyton cinsinden farklı olarak koloninin yüzey rengi sadece kahverengimsi sarı ya da bej rengindedir. Arka taraf rengi ise portakal renginden kahverengiye kadar değişir (Tümbay ve ark, 1999). *Epidermophyton* cinsi muz salkımı şeklinde, lobut ya da tenis raketi biçiminde yuvarlak uçlu, ince ya da hafif kalın duvarlı, düzgün yüzeyli makrokonidiyumlara sahiptir. Makrokonidiyumlar 0-9 bölmeli ve 20-60 x 4-13 µm büyüklüğündedir. Genelde makrokonidiyumları çok sayıdadır, tek ya da kümeler şeklinde bulunmaktadır. Mikrokonidiyumları bulunmamaktadır. Günümüzde, bu cins içinde 2 tür bilinmektedir. Bunlardan yalnızca *E. floccosum* patojeniktir diğer tür ise *E. stockdaleae*'dir (Weitzman ve ark, 1995).

Cinsi temsil eden dermatofit türü olan *E. floccosum* kılı infekste etmez ancak kılsız deri ve tırnak infeksiyonları yapar. Besiyerlerinde ortalama 10 günde yeşil sarı pigmentli, yüzeyi süetimsi görünüm veren koloniler geliştirir. Bu türün eski kültürlerinde klamidokonidiyum görülebilmektedir (Özkütük, 1999).

2.4. Dermatofit İnfeksiyonlarında Epidemiyoloji

Dermatofitlerin yayılım ve taşınmasını etkileyen faktörler büyük ölçüde hayvan, toprak, insan gibi infeksiyon kaynaklarına bağlıdır (Rezabek ve ark, 1992). Hayvanlardaki önemli dermatofitozlar, aynı türlerdeki infekste hayvanlarla sürekli kılınmaktadır. Direkt temas bulaşmanın en yaygın şeklidir. Ancak infeksiyon rodentler (*T. mentagrophytes*), kirpiler (*T. erinacei*) gibi rezervuarlarla ya da toprak (*M. gypseum*) ve fomitler (yatak takımı, tımar takımı, infektif artrosporlu kılları bulunduran koşum takımları) ile meydana gelebilir. Kedi ve köpek barınaklarında hava yoluyla bulaşma bildirilmiştir (Thomsett, 1986; Quinn ve ark, 1999).

Dermatofitler doğal yaşam kaynaklarına göre antropofilik, zoofilik ve jeofilik olmak üzere 3 gruba ayrılmaktadır (Tablo 2). Zoofilik, antropofilik ve jeofilik dermatofitler toprakta bulunan başka keratofilik küflerden gelişerek farklı konaklarda yaşamaya uyum sağlamışlardır (Özkütük, 1999; Topcu ve ark, 2002).

Antropofilik dermatofitlerin asıl kaynağı insan olup, hastalık da oluşturabilen dermatofit türlerini içermektedir. Antropofilik bu mikroorganizmaların insanlarda ayak veya ellerin kılsız derisinde, kıllı deride infeksiyonlara yol açtıkları ve insandan insana direkt veya indirekt olarak bulaşabildikleri bildirilmiştir (Simpanya, 2000).

Tablo 2. Dermatofitlerin ekolojik sınıflandırılması

ANTROPOFİLİK	ZOOFİLİK	JEOFİLİK
<i>*E. floccosum</i> <i>**M. audouinii</i> <i>M. ferrugineum</i> <i>***T. concentricum</i> <i>T. gourvilli</i> <i>T. kanei</i> <i>T. megninii</i> <i>T. mentagrophytes</i> <i>var. interdigitale</i> <i>T. raubitschekii</i> <i>T. schoenleinii</i> <i>T. soudnense</i> <i>T. tonsurans</i> <i>T. violaceum</i> <i>T. yaoundei</i> <i>T. rubrum</i>	<i>M. canis var. canis</i> <i>M. canis var. distortum</i> <i>M. equinum</i> <i>M. gallinea</i> <i>T. equinum</i> <i>T. mentagrophytes</i> <i>var. erinacei</i> <i>var. mentagrophytes</i> <i>var. quinckeanum</i> <i>T. simii</i> <i>T. verrucosum</i>	<i>M. fulvum</i> <i>M. gypseum</i> <i>M. nanum</i> <i>M. persicolor</i> <i>M. praecox</i> <i>M. racemosum</i> <i>M.</i> <i>vanbreuseghemii</i>

*E: *Epidermophyton*, **M: *Microsporum*, ***T: *Trichophyton*

Bu gruptaki dermatofitler stratum korneum, kıl ve tırnak keratinini infekte ederler, derin dokulara inmez ve ağır dermoepidermal infeksiyonlara neden olmazlar. *T. rubrum*, bu mikroorganizmaların en yaygını olup dünyanın pek çok yerinde, özellikle, sıcak iklimlerde tinea pedis ve tinea cruris en sık nedenidir (Özkütük, 1999). Bu türler nadir olarak hayvanlarda da ringworma neden olmaktadır (Quinn ve ark, 1999).

Zoofilik dermatofitler hayvanlarda infeksiyon oluşturma özelliğine sahiptirler. Bu dermatofitlerden bazıları belirli hayvan konaklarının derisine adapte olmuşlardır (Quinn ve ark, 1999). Örneğin, *M. nanum* sadece domuzlarda, *M. canis* kedi ve köpeklerde, *M. persicolor* tarla farelerinde, *T. mentagrophytes* değişik sürüngen türleri, kedi, köpek ve atlarda, *T. verrucosum* sığırlarda, *T. erinacei* kirpilerde ve *T. simii*, maymunlarda hastalık

oluşturabilmektedir. Klinik lezyon geliştirmelerine rağmen bu dermatofitler konak hayvanlarda subklinik ya da açık olmayan infeksiyonlara da neden olabilmektedir. Hayvanlarda lezyonlara neden olan dermatofitlerin çoğu insanlarda da ringworm geliştirme yeteneğindedir. Zoofilik türler insanlarda daha çok baş, yüz, el ve kollar gibi vucudun açık yerlerinde infeksiyon oluştururlar ve lezyonlar çok yangılı olup irinleşme gösterebilirler (zktk, 1999).

Jeofilik dermatofitler toprakta bulunurlar. Bu gruptaki dermatofitler keratinize dokulara kolonize olarak insanlarda ve hayvanlarda lezyonlara neden olabilmektedirler. Bulaşma genelde toprakta bulunan çok sayıdaki spor ile temas sonucu oluşur. İnsanlar arasında ya da hayvanlardan insana bulaşma çok nadir olarak bildirilmiştir. Virulent jeofilik dermatofitler temelde *M. gypseum*, *M. fulvum* kompleksinde bulunurlar (Simpunya, 2000).

Ülkemizde, kedi ve köpeklerden dermatofit izolasyonu ile ilgili çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Altay ve arkadaşları (2003) 41 köpek ve 25 kediye ait materyali inceledikleri çalışmada, köpeklerde % 29.2, kedilerde % 44.4 oranında *M. canis* identifiye ettiklerini belirtmişlerdir. Or ve arkadaşları (1999), İstanbul’da 79 köpek ve 24 kedinin dermatofit yönünden incelenmesi sonucunda, vakaların % 65’inden *M. canis*, % 20’sinden *M. nanum* ve % 15’inden *Candida* spp. izole ettiklerini bildirmişlerdir. Ülkemizde dermatofitler konusunda, şahal ve arkadaşları (1988)’nın Türkiye’de sığırda trikofiton enfeksiyonuna karşı ilk avirulent aşı uygulamaları, Sancak ve arkadaşları (2000)’nin atlarda yaygın *T. verrucosum* infeksiyonunun tanı ve tedavisi, Bacanlı (1999)’nın kedilerde *M. canis* ile oluşturulan deneysel dermatofitozis olgularında  oral antifungal ilacın kullanımı ve bu ilaçların karaciğer enzimleri ve bazı kan parametreleri üzerine etkileri ile ilgili çalışmalar da bulunmaktadır.

2.5. Patogenezis

Keratinaz retme yeteneğinde olan dermatofitler deri ve kıllarda hastalık oluşturmaktadır ve şekillenen infeksiyonun şiddetini etkenin metabolik ürünlerinin konakta oluşturduğu reaksiyon, infeksiyonu oluşturan suşun virulensi, infeksiyonunun metabolik yerleşimi ve çevresel şartlar belirlemektedir (Tosun, 1994).

Dermatofitler bağ dokunun bileşenleri olan keratin, elastin ve kollageni parçalayan keratinaz, elastaz ve kollagenaz gibi bazı enzimlere sahiptirler (Tosun, 1994). Nadiren subkutanöz dokuda lezyon oluşturmaktadırlar (Fernandez-Torres ve ark, 2002). Dermatofitlerin sistemik infeksiyona da yol açtığını bildiren çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Serumdaki bazı moleküller, komplement aktivasyonu, kemotaksis, yağ bezleri

tarafından salgılanan yağ asitleri ve epidermin kendini daha hızlı yenilemesi, dermatofit infeksiyonlarının oluşmasını ve sistemik infeksiyona dönüşmesini önlemektedir. İnfeksiyon hafif seyreden durumlardan ağırlı ve yangılı durumlara kadar değişen tablolara neden olabilmektedir (Tümbay, 1999).

Uzun süre su ile temas, derinin (Stratum corneum) yumuşamasına neden olarak deri bariyerinin zayıflamasına ve sonrasında dermatofitlerin yerleşmesine zemin hazırlamaktadır. Dermatofit infeksiyonu sonrasında, özellikle, hücresel bağışıklık şekillenmekte ve oluşan hücresel bağışıklık aynı zamanda aşırı duyarlılığa da neden olabilmektedir. Bu tür infeksiyonlarda düşük düzeyde humoral bağışıklık şekillenmektedir (Tümbay, 1999).

2.6. Klinik Belirtiler

Dermatofit infeksiyonundaki lezyonlar, infeksiyona neden olan suş ya da türlerin virulensine, çevresel faktörlere ve konakçı reaksiyonu sonucunda oluşan metabolik ürünlere bağlı olarak hafiften ciddiye kadar değişebilmektedir (Wagner ve ark, 1995; Weitzman ve ark, 1995). Klinik belirtiler hastalığa neden olan mantara göre değişebilir. Genelde Trichophyton türleri, Microsporum türlerinden daha şiddetli klinik belirtilere neden olurlar (Davise, 1996). Konakçı yanıtı tür ve kıl örtüsü tipine bağlı olarak değişebilir. *M. canis*'in neden olduğu dermatofitozların, köpeklerde kedilerden daha şiddetli seyrettiği bildirilmektedir (Thomsett, 1986).

Kedilerdeki lezyonlarda, ağrı ve kaşıntı görülmez. Lezyonlar düzensiz, kıllar dökülmüş farklı şekilde kepeklenen bölgelere rastlanır. Kepeklenen deri yüzeyi sigara külü görünümüne sahiptir. Dermatofitler bütün vücudu kaplayabildiği gibi çok odaklı lezyonlarda oluşturabilir. Bazı kedilerde, özellikle, uzun tüylü türlerde bir ya da birkaç kıl folikülünü kapsayan küçük kepeklenen bölgeler görülebilir. Bazen de hastalığı taşımalarına rağmen semptom görülmeyebilir (Romano ve ark, 1997). Kedilerde görülen Trichophyton infeksiyonlarında, nadiren tüy kaybıyla beraber kabuklanma, eksudasyon ve eriteme rastlanabilir. Kedilerde daha çok baş, kulaklar ve vücudun distal bölgelerinde dermatofitoz görülür (Thomsett, 1986).

Köpeklerde görülen Microsporum infeksiyonları, kedilerdeki infeksiyona benzer klinik tabloya sahiptir. Kısmi tüy kaybıyla ortaya çıkan küçük yuvarlak bölgeler, kül benzeri kepeklenmeye ve kıllarda kırılmalara neden olur. Lezyon, eritomatoz kenarlara sahip olabilir. *M. canis* dışındaki dermatofitlerin meydana getirdiği lezyonlar, genelde, şiddetlidir. *M. persicolor* ciddi yüz lezyonlarına neden olur. *T. mentagrophytes*, pyoderma benzeri lezyonlar oluşturur. Kirpilerle oynayan köpeklerin burun bölgesi kontamine dikenlerle delinebilir ve

oldukça şiddetli lezyonlar oluşturabilir. *T. mentagrophytes*'in oluşturduğu lezyonlar, total kıl kaybı, eritem ve bazen ciddi bakteriyel infeksiyonlarla birlikte görülebilir (Thomsett, 1986).

2.7. Dermatofit İnfeksiyonlarında Teşhis

Dermatofitler, genellikle, suşun cinsine bağlı olarak, konakçıda belirli bölgelere yerleşir. *Microsporum* cinsine bağlı türler, kıllı deri, kıl ve deriyi; *Trichophyton* cinsindeki türler, kıllı deri, kıl, deri ve tırnağı; *Epidermophyton* türü ise yalnızca deri ve tırnağı infekte eder. Her üç dermatofit cinsindeki türlerin herbirinin, konak vücudunda infekte ettikleri bölgelerin nadir olarak bazı infeksiyonlarda farklılık gösterdiği bildirilmektedir (Kiraz, 1988).

Yüzeysel mantar lezyonlarında mantar spor ve hiflerini içeren bölgeler, daha çok lezyon kenarları ve aktif olarak infeksiyonun devam ettiği yerlerdir. Bu nedenle materyal, kıl ya da deri kazıntısı şeklinde ve lezyon kenarlarından alınmalıdır. Materyal alınmasında makas, tırnak kesici, bistüri veya uygun olan çift yüzlü bıçaklar kullanılabilir. Muayene için materyal alınmadan önce, lezyonun alkolle temizlenmesinde fayda vardır. Deri döküntüsü ve kıl örneği alımındaki temel kurallar aynıdır. İnfekte kıllar bir steril cımbız yardımı ile alınır. *Trichophyton* cinsi türlerin oluşturduğu vakalarda, doğal yapısı bozulmuş lezyon kenarlarındaki kıllar toplanır. Siyah benek oluşumu içeren infeksiyonlarda ise epidermal tabakanın alt yapısındaki, deforme olmuş ve kırılmış kökleri çekip çıkartmak gereklidir. Lezyon döküntüleri ve kıllar, lezyonun nemli, kızarmış dış kenar tabakalarından alınmalıdır (Muller ve ark, 1983; Tümbay 1999)

Materyal alımında alternatif olarak Mackenzie tekniği de kullanılmaktadır. Bu teknik steril diş fırçasının tüylere sürülmesinden ibarettir. Fazla miktarda örnek alınmasının gerektiği durumda ya da tutulması zor olan hayvanlar için bu yöntemin kullanılabileceği bildirilmiştir (Moriello, 1990, Cervantes-Olivares 2003).

2.7.1. Wood lambası

Wood lambası portatif ultraviyole ışık kaynağıdır. Wood lambası ile hayvanın tamamı incelenemediği gibi sadece lezyonlu bölge de incelenebilir. Karanlık odada kıllar Wood lambası (330-365 nm dalga boyunda) ile incelendiğinde bazı dermatofitlerde parıldama görülür. *M. canis* ve *M. audouinii* tarafından sentezlenen metabolitlerden dolayı sarımsı yeşil parıldama görülür. *M. canis* suşlarının yaklaşık % 60'ı ürettiği zaman triptofan metabolitleri oluşturur. *Microsporum* cinsi (*M.canis*, *M. audouinii*) dışındaki dermatofitler floresans ışık vermez. Ayrıca bazı kimyasal maddelerin de floresansa neden olduğu bildirilmiştir (Thomsett,

1986; Kefalidou ve ark, 1997). Wood lambasının doğru materyalleri almada yararlı olduğu bildirilmektedir (Moriello, 1990; Noble ve ark, 1998).

2.7.2. Direkt Mikroskopi

Dermatofit infeksiyonlarında ikinci aşama, şüpheli muayene materyalinden KOH solusyonu ile hazırlanan preparatların mikroskopik incelenmesidir. Muayene materyali bir lam üzerinde birkaç damla % 15'lik KOH solusyonu ile karıştırılır. Lam üzerindeki bu karışım bir lamel ile kapatılarak hafifçe ısıtılır. KOH solusyonunun kristalleşmesini önlemek için, preparat kaynatılmadan ısıtılmalıdır. Mikroskop ile incelenecek şekilde olgunlaşmasını sağlamak amacıyla 10-15 dakika bekletilir. Bu işlem muayene materyalinin içerdiği protein artıklarını sindirerek, mantar elemanlarının meydana çıkmasına yardımcı olur. Mantar hif ve sporları işlemde etkilenmezler (Pariser, 1990; Noble ve ark, 1998; Hainer, 2003). Kılların ve deri döküntülerinin direkt mikroskopik incelenmesiyle % 40-60 oranında doğru teşhis sağlandığı bildirilmiştir (Scott ve ark, 1987; Sparkes ve ark, 1993; Sparkes ve ark, 1994).

Deri kazıntılarının kontrolünde mantar hifleri uzun, dallanan, bölmeli ve ışık kırıcı kıvrımlı iplikçikler halinde görülürler. Miselyum adı verilen bu iplikçikler epidermal tabakada, hücreleri boydan boya tutmuş olarak izlenirler. İyi hazırlanmış bir preparatta çeşitli organelleri, yağ damlalarını, çekirdekleri ve miselyumları ayırt etmek mümkündür. Dallanmalar gösteren olgunlaşmış hifler, zamanla yuvarlak ve fiçi benzeri şekillerde artrokonidiyumlara bölünürler (Muller ve ark, 1983).

2.7.3. Kültür

Mantar elementlerinin görüldüğü ve görülmediği her iki durumda da muayene materyalleri mutlaka kültür işlemine alınmalıdır. Kültür, uygun besiyerlerine, ucu kıvrık olan özel bir iğne yardımı ile oyuk açılarak, örneklerin yerleştirilmesi şeklinde yapılır. Kültür işleminde, materyaller besiyerlerine yüzeyi geniş olacak şekilde ve bol miktarda ekilmelidir. Uzun bir inkübasyon dönemine gereksinimi olan mantar kültürlerinde, besiyerinin kurumaması, ortamdaki gelen kontaminasyonların ve üreyen kültürlerin etrafa dağılmalarının önlenmesi amacıyla; ekim işleminin tüpler içinde yatık olarak hazırlanan besiyerlerine yapılması yararlıdır. Dermatofitlerin ilk izolasyonu için kullanılan en genel besiyeri, aktidion (sikloheksimid) ve antibiyotik içeren Sabouraud besiyeridir. Üreyebilecek küf tipi saprofit mantarları engellemek amacı ile, 0.4 µg/ml aktidion ilavesinin yeterli olduğu bildirilmiştir.

Ayrıca antibakteriyel ajan olarak kloramfenikol (0.005 µg/ml) ve/veya gentamisin (0.04 µg/ml) kullanılmalıdır (Hainer, 2003).

Dermatofitlerin ilk izolasyonu sırasında, bazen etkenlerin fırsatçı küf tipi mantarlar eşliğinde ürediği gözlenir. Bu tip güçlüklerin elimine edilmesi için yapılan çalışmalar, seçici ilk izolasyon besiyerlerinin gelişmesi ile sonuçlanmıştır. Bunlardan biri Taplin ve arkadaşları (1969) tarafından ortaya konan Dermatofit Test Besiyeri (DTM)'dir. DTM'un dermatofit türlerinin saptanmasında yararlı olduğu bildirilmiştir (Cervantes-Olivares, 2003) Bu besiyeri, dermatofitozisin ilk teşhisinde klinisyenler tarafından yaygınca kullanılmaktadır. DTM'unda pH indikatörü olarak fenol red bulunur. Dermatofitler ürettiği zaman besiyerinin rengi, kehribardan kırmızıya döner. Bu besiyerinin kullanımındaki dezavantajlar arasında, pek çok mantar ve bakterinin pH değişikliğine neden olması ve koloni tabanında oluşan pigmentasyonun renk değişikliği nedeniyle görülememesidir. DTM'nin, dermatofitlerin identifikasyonunda % 95 oranında güvenilir sonuçlar verdiği Davise (1996) tarafından bildirilmiştir. Dermatofit test mediumunda yaşanan sorunları aşmak için dermatofit identifikasyon medium (DIM) geliştirilmiştir. Bu besiyerinin duyarlılığı % 99, özgüllüğü ise % 95,7 olarak bildirilmiştir (Salkin ve ark, 1997).

Dermatofitlerin üremesi, genelde, yavaş bir şekildedir ve bir haftadan üç haftaya kadar sürebilir. Besiyerleri 25-27 °C de inkube edilmelidir. Farklı olarak, *T. schoenleinii* ve *T. verrucosum* türlerinin 37 °C'de daha iyi üredikleri belirtilmiştir (Kiraz, 1988). Üreme yeterli şekilde oluştuğunda üreyen kolonilerden alınan mantar miselyumları, lam kültürü yapmak amacı ile uygun besiyerlerine aktarılır. Uygulanan lam kültürünün mantarların, türlere özel mikroskobik morfolojilerinin özgün yapılarını incelemeye olanak sağladığı bildirilmiştir (Kaya ve ark, 1995).

Trichophyton türlerinin identifikasyonu amacıyla, Georg ve Camp (1957), bu türlerin besin gereksinimlerini temel alan yöntem üzerine çalışmışlardır. Bu yöntemde, kazein içeren temel besiyerine ilave olarak inositol, nikotinik asit, tiyamin ve tiyamin-inositol ilave etmişlerdir. Bu şekilde hazırlanan besiyerleri, Trichophyton agar adı ile tanımlanmıştır.

Dermatofitlerin identifikasyonu koloni ve mikroskobik morfolojilerine göre yapılır. Makroskobik (koloni morfolojisi) ve mikroskobik özellikleri belirlenen koloniler, mantar atlaslarından yararlanılarak identifiye edilir (Larone, 2002) Besiyerinde şekillenen koloniler, üreme durumu, hızı, şekli, yapısı, ön ve arka yüzeyindeki pigmentasyon özellikleri dikkate alınarak makroskopik olarak kayıt edilir. Mikroskobik muayenede ise, kültürden hazırlanan preparatlar laktofenol pamuk mavisi ile boyanarak mikroskopta incelenirler. Mikroskobik

muayenede mantar kolonileri hifa, mikrokonidyum, makrokonidyum, klamidospor, artrospor ve blastospor morfolojileri yönünden incelenirler.

Kane ve arkadaşları (1999), dermatofitozların teşhisinde, klinik bulguların, materyalin direkt mikroskopi sonuçlarının, koloni görünümünün, mikroskobik morfolojisi ve varsa etkenin özel karakterlerinin tümünün dikkate alınmasının yararlı olacağını bildirmişlerdir.

Singh ve arkadaşları (2003), SDA, zenginleştirilmiş dermatophyte medium (EDM) ve DTM'un dermatofit teşhisinde etkinliklerini karşılaştırmak amacıyla 260 dermatofitoz şüpheli materyali inceledikleri çalışmalarında; SDA (% 93.5) ve DTM (% 95.4) besiyerlerinin EDM (% 85.3)'a göre daha iyi sonuçlar verdiğini ortaya koymuşlardır.

2.7.4. Moleküler Teknikler

Dermatofitlerin rutin identifikasyonunda kullanılan laboratuvar metodlarının yavaş olması ve bazı örneklerde kesin sonuç alınamaması, yeni metodların geliştirilmesini zorunlu kılmıştır. Nükleik asitleri temel alan bu teknikler, patojenik organizmalardaki genotipik farklılıkları ortaya çıkarmada oldukça yararlıdır. Bu teknikler çok spesifiktir ve fenotipik özellikleri temel alan tekniklerden daha kesin sonuçlar verir. Genotipik özelliklerin ısı değişimleri ve kemoterapi gibi dışfaktörlerden etkilenme olasılığı çok azdır (Cabanes ve ark, 1997). Fungal infeksiyonlarda moleküler yöntemler, sadece klinik örneklerden mantarları tanımak için değil ayrıca tür tayini, epidemiyolojik tiplendirme, ilaç direnci ve salgınları izlemek için de kullanılmaktadır (Kuştımur ve ark, 2001).

Mantar türlerinin alttiplerini belirlemek için çeşitli yöntemlerden yararlanılmaktadır fakat halen altın standart denilecek yöntem belirlenememiştir. Mitokondrial DNA'nın restriction fragment length polymorphism (RFLP) analizi, ribozomal DNA'da bulunan internal transcribed spacer (ITS) bölgelerinin sekanslanması (Jackson ve ark, 1999; Mochizuki ve ark, 1999) ve polymerase chain reaction (PCR) [RAPD (random amplification of polymorphic DNA), AP-PCR(arbitrarily primed) ve PCR fingerprinting], tür ve suşların ayırt edilmesinde önemli yararlar sağlamıştır (Kac, 2000). Ancak, bu tekniklerin çoğu (örneğin RFLP, sekanslama) belirli laboratuvar alt yapısı ve deneyimli teknik eleman gerektirmesi nedeniyle, dermatofitlerin rutin identifikasyonu için kolayca kullanılamadığı ancak altyapısı uygun laboratuvarlarda bu tekniklerin uygulanması ile çoğu dermatofit türünün teşhisinin mümkün olduğu bildirilmiştir (Faggi ve ark, 2001; Kanbe ve ark, 2003). PCR- fingerprinting, moleküler biyolojideki diğer metodlarla karşılaştırıldığında (RFLP analizi, ITS bölgelerinin sekanslanması, protein kodlayan genlerin sekanslanması), daha hızlı

sonuç vermektedir. Yapılan çalışmalarda, bu metodun rutin teşhiste maliyetinin yüksek olması dezavantajı olarak belirtilmiştir. (Faggi ve ark, 2001). Ayrıca AP-PCR dermatofitlerin genetik düzeyde hızlı identifikasyonu sağlayarak dermatofitlerin teşhisine önemli yararlar sağlamıştır (Liu ve ark, 2000). Bunlar dışında, Multi lokus enzim elektroforezi (MLEE), allozyme karşılaştırmaları, elektroforetik karyotip analizi (EK), polimerase chain reaction ve enzyme immunoassay (PCR-EIA), DNA sekansing, southern hibridizasyon ve pulsed-field gel elektroforezis analizi (PFGE) teknikleri de teşhiste kullanılmaktadır (Thomas ve ark, 2002).

Kano ve arkadaşları (2003) yaptıkları çalışmada, klinik materyallerden PCR ile dermatofit varlığını saptamayı amaçlamışlardır. Hayvanlardan aldıkları kıl ve deri döküntülerinden Chitin synthase 1 (CHS1) genine spesifik primer kullanarak *M. canis*, *M. gypseum* ve *T. mentagrophytes* türlerine spesifik DNA'ları hızlı ve etkili bir biçimde saptamışlar ve özellikle, bu çalışmanın kedi ve köpeklerdeki en sık görülen dermatofitlerin varlığını belirlemede yararlı olduğunu bildirmişlerdir.

Faggi ve arkadaşları (2001) yaygın dermatofit türlerinin identifikasyonu için PCR fingerprinting uygulamalarını tanımlamışlardır. Basit ve tekrarlayan tek primer (GACA) ile *M. canis*, *M. gypseum*, *T. rubrum*, *T. ajelloi* ve *E. floccosum* türlerine spesifik profilleri elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Liu ve arkadaşları (2000) yaptıkları çalışmada 4 random primer kullanarak 20-25 dermatofit türünü AP-PCR ile ayırt ettiklerini bildirmişlerdir. AP-PCR'ın dermatofit identifikasyonunda morfolojik ve biyokimyasal özelliklerden bağımsız olarak hızlı ve pratik bir araç olduğuna karar vermişlerdir.

2.8. Tedavi ve Korunma

Hayvanların bir arada yaşadığı barınak gibi yerlerde, infekte hayvanların tedavisi hem pahalı hem de etkili olmadığı belirtilmiştir (Cervantes-Olivares, 2003). Kedi ve köpeklerde dermatofitozisin optimal tedavisinin, sistemik antifungal tedaviyle beraber haftada 2 kez topikal uygulama, tüylerin kesilmesi ve hayvanların bulunduğu çevrenin dekontaminasyonu ile sağlanabileceği bildirilmiştir. Tedavi bitinceye kadar 2-4 haftada bir mantar yönünden laboratuvar incelemeleri yapılmalıdır. (Moriello, 2004). Bütün dermatofitoz olgularında gerekli görülmemesine rağmen, uzun tüylü ve/veya generalize dermatofitozlu kedilerde tüylerin kesilmesi önerilmektedir (Rochete ve ark, 2003).

In vitro ve *in vivo* çalışmalar topikal tedavi için lime sülfür, enilconazole ve miconazole'un uygun olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar bu ürünlerden birinin haftada 2 kez, hayvanın tamamına uygulanmasını önermektedirler. Captan, chlorhexidine ve povidine iodine

infekte spor ve kıllara etkisiz olduğundan dolayı topikal tedavide kullanımı önerilmemektedir (Moriello, 2004). Topikal tedavi tek başına uygulandığında iyileşmenin uzun sürdüğü bildirilmekte ve tırnak tedavisi gibi uzun süre gerektiren tedavilerde önerilmemektedir (Cervantes-Olivares, 2003).

Dermatofitozis için başka bir tedavi seçeneğinde sistemik fungal tedavidir. Griseofulvin, itraconazole ve terbinafine etkili sistemik antifungal ajanlardır. Son yıllarda griseofulvin yerine itraconazole ve terbinafine tedavisi tercih edilmesine karşın griseofulvin hala etkili antifungal ajan olarak kullanılmaktadır. Ancak griseofulvin, kemik iliği supresyonları, anemi ve pansitopeniye neden olabileceğinden, haftada bir ya da iki haftada bir tam kan sayımı yapılması gerektiği belirtilmiştir. Griseofulvin, teratojenik etkisinden dolayı gebeliğin ilk üçte bir kısmında kullanılmamalıdır. Terbinafine kedi ve köpeklerde kullanılan yeni sistemik antifungal ajandır. Bu ilaç kedi ve köpekler tarafından kolayca tolere edilebilmektedir (Moriello, 2004). Ketoconazole dermatofitozların tedavisinde kullanılan geniş spektrumlu sistemik antifungal ilaç olduğu bildirilmektedir (Moriello, 1990). Prognoz, infeksiyonun boyutuna ve tedavinin başarısına bağlıdır. Hayvanlarda bir kaç aydan sonra kendiliğinden iyileşme görülebileceği ortaya konmuştur. Ancak tedavi iyileşmeyi hızlandırdığı ve çevresel kontaminasyonu azalttığı bildirilmiştir (Cervantes-Olivares, 2003).

Kedi ve köpek barınaklarında dermatofitoz tespit edildiğinde, tüm hayvanların dermatofit yönünden incelenmesi ve sağlıklı hayvanların hemen hastalıklı hayvanlardan ayrılması ve dermatofit saptanan hayvanların en kısa sürede tedaviye alınması gerektiği bildirilmektedir. Bu amaçla, antifungal şampuanlar ve griseofulvinin kullanımının (2 hafta) korumada yararlı olduğu ortaya konmuştur (Wright, 1989). Kontamine materyaller hemen uzaklaştırılmalı ve yakılmalıdır. Kafes, tasma, tımar ekipmanları gibi araçların dezenfekte edilmesi gerektiği bildirilmiştir. (Thomsett, 1986). Dezenfeksiyon amacıyla; pulverizasyon, buharlaştırma veya tütsüleme tarzında kullanılabilen enilconazole çoğunlukla tercih edilmektedir. Enilconazole'ün uygulama imkanı bulunmadığı kedi sepetleri, köpek kulubeleri, koltuklar ve kontamine halılar gibi zayıf yüzeye sahip materyaller üzerine toz halindeki Undesiklenik asit serpilerek, dezenfeksiyonu sağlamanın mümkün olduğu bildirilmiştir (Aydın, 2004).

Avrupa ve Amerika'da kedi ve köpeklerde dermatofitozisin tedavisinde, monovalan dermatofit aşıları ticari olarak sağlanabilmektedir. Bu aşıların dermatofitozise karşı koruma sağlamadığı fakat infeksiyonun şiddetini azalttığı bildirilmiştir (Moriello, 2004). Deboer ve arkadaşları (2002), kombine canlı-inaktif ve ticari olarak sağlanan inaktif dermatofit aşılarını karşılaştırdıkları çalışmada, bu aşıların koruyucu özeliğinin olmadığını, fakat tedavi amacıyla

kullanıldığında yararlı olduğunu bildirmişlerdir. Rusya’da hem tedavi hem de dermatofitozisin önlenmesinde kullanılan canlı attenüe aşı bulunduğu bildirilmesine karşın bu aşı hakkındaki bilgiler sınırlıdır (Moriello, 2004).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Gereç

Bu çalışmada, Mayıs 2015 ve Mart 2016 tarihleri arasında İzmir bölgesindeki çeşitli veteriner kliniklerinden alopesi, purpura ve pruritis semptomları ile birlikte kutanöz deri lezyonları olan farklı ırk, yaş ve her iki cinsiyetten 50 adet kedi ve 50 adet köpek olmak üzere toplam 100 adet örnekleme yapılmıştır. Araştırmanın yapılmasında Adnan Menderes Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (ADÜ-HADYЕК)'nun 14.08.2015 tarih ve 64583101/2015/096 sayılı kararı ile herhangi bir sakınca görülmemiştir. Örnek alınmadan önce derideki lezyonların yeri, büyüklüğü, şekli, yayılma durumu ve oluşturduğu bozukluğun derecesi gibi hususlar göz önünde bulundurularak, lezyon ve çevresi % 70'lik alkol ile iyice silindi. Deri döküntüleri steril bistüri ile kazınarak, kıllar ise steril bir pensle çekilerek steril petrilere alındı. En kısa sürede laboratuvara ulaştırıldı ve laboratuvar incelemelerine başlandı.

3.1.1. Besiyerleri

Dermatofit Test Besiyeri (DTM, Sigma® D8059)

Papaic digest of soybean meal 10.00

Glucose 10.00

Phenol red 0.20

Agar 20.00

Dermasel Selektif Suplement (Oxoid® SR0075E)

Cycloheximide 400 mg

Chloramphenicol 50 mg

Dermatofit test besiyeri hazırlandıktan sonra, 1 vial Dermasel selektif supplement 3 ml etanol içinde eritildikten sonra eklendi.

Sabouraud Dekstroz Agar (SDA, Merck Millipore® 105438)

Dekstroz 40 g.

Pepton 10 g.

Agar 15 g.

Distile su 1000 ml

Besiyeri hazırlandıktan sonra 2 ml kloramfenikol ilave edilmiştir.

Patates Dekstroz Agar (PDA, Merck Millipore® 1.10130)

Patates Ekstrakt 4 g

Dekstroz 20 g

Agar No.1 15 g

Distile su 1000 ml

Yukardaki besiyerlerinin ticari karışımları 500 ml distile su ile karıştırılıp eritildikten sonra 121° C’de 15 dakika otoklavda steril edilmesinden sonra kullanıldı.

3.1.2. Boyalar

Laktofenol Pamuk Mavisi (Merck Millipore® 0B328897)

Laktik asit 20 ml

Fenol Kristalleri 20 g

Gliserin 40 ml

Distile su 20 ml

Pamuk mavisi, 2 ml

3.1.3. Pozitif Kontrol

Araştırmamızda pozitif kontrol olarak *T. mentagrophytes* ATCC® 9533 ve *M. canis* ATCC® 36299, *M. gypseum* ATCC® 24102 suşları kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Direkt Mikroskopi

Laboratuvara getirilen örneklerden az bir miktar lam üzerine alınarak üstüne % 15’lik KOH çözeltisi damlatıldı. Hazırlanan karışımın üzerine bir lamel kapatılarak hafifçe ısıtıldıktan sonra, oda ısısında 15-20 dakika bekletildi. Preparat daha sonra mikroskopun önce 10X, sonra 40X objektifiyle incelendi. Spor ve hif yapıları arandı ve kaydedildi.

3.2.2. Kültür

Laboratuvara getirilen örneklerden hem Dermatofit Test Besiyeri (DTM) hem de Sabouraud Dekstroz Agar (SDA)’a ekim yapıldı. Besiyerleri 25°C’lik etüvde 4 günde bir oluşan üremeler kontrol edilerek dört hafta süreyle inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda kolonilerden laktofenol pamuk mavisi boyası kullanılarak lam-lamel arası preparat

hazırlandı. Üreme saptanan mantar kolonilerinin; üreme hızları, morfolojileri, yüzey renkleri, tabandaki pigmentleri ve mikroskopik incelemede hiflerin yapısı, makrokonidiyum ve mikrokonidiyumların varlığı göz önüne alınarak identifikasyonları gerçekleştirildi (Larone, 2002). Makrokonidiyumları saptanmayan dermatofit şüpheli kolonilerin makrokonidiyumlarını saptamak amacıyla patates dekstroza agar subkültürleri yapıldı ve bu besiyerinde oluşan kolonilerden hazırlanan preparatlarda dermatofit varlığı incelendi. İzole edilen etkenler, makroskopik ve mikroskopik özellikleri incelenerek identifiye edildi.



4. BULGULAR

Bu çalışmada, Mayıs 2015 ve Mart 2016 tarihleri arasında İzmir bölgesindeki çeşitli veteriner kliniklerinden alopesi, purpura ve pruritis semptomları ile birlikte kutanöz deri lezyonları olan farklı ırk, yaş ve her iki cinsiyetten 50 adet kedi ve 50 adet köpek olmak üzere toplam 100 adet numune dermatofit varlığı açısından incelenmiştir.

İncelenen kedi ve köpek materyallerinin cinsiyete göre dağılımları ise; kedi materyallerinin 26 adedi dişi 24 adedi erkek, köpeklerin ise 13 adedi dişi 37 adedi erkek olarak belirlendi. Bu çalışmada incelenen kedilerin 29'u 0-2 yaş, 16'ü 2-4 yaş, 5'i 4 yaş yaşından büyük olarak saptandı. Köpeklerin ise 18'i 0-2 yaş, 4'ü 2-4 yaş, 28'i 4 yaşından büyük olduğu kaydedildi (Tablo 3).

Tablo 3. İncelenen materyallerin yaş ve cinsiyetlere göre dağılımı

Tür	Yaş Grupları			Cinsiyet		TOPLAM
	0-2 yaş	2-4 yaş	4 yaşın üzeri	Erkek	Dişi	
Kedi	29	16	5	24	26	50
Köpek	18	4	28	37	13	50

4.1. İzolasyon ve identifikasyon bulguları

Direkt mikroskopik incelemede, incelenen 100 materyalin 24 (% 24)'ünde mantar hifa ve/veya sporları saptandı. Hifa ve/veya spor yönünden pozitif saptanan 24 materyalin yapılan kültürü sonucunda 24 (% 100)'ünden dermatofit izolasyonu gerçekleştirildi. Direkt mikroskopide negatif olarak tespit edilen 76 (% 76) materyalin kültürü sonucunda ise dermatofit yönünden herhangi bir üreme görülmedi. Toplamda 17 (% 34) adet kediden ve 7 (% 14) adet köpekten dermatofit izolasyon ve identifikasyonu yapılmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Direkt mikroskopi ve kültür sonuçlarının karşılaştırılmalı bulguları

	Kedi	Köpek	Toplam
Direkt mikroskopi	17 Pozitif 33 Negatif	7 Pozitif 43 Negatif	24
Kültür	17 Pozitif 33 Negatif	7 Pozitif 43 Negatif	76
Yüzde	34	17	100

İncelenen 100 adet deri kazıntısı ve kıl örneğinin yapılan kültürü sonucunda 24 (% 24) olguda dermatofit izolasyonu gerçekleştirildi. İncelenen materyallerin orijinlerine göre ise, 50 adet kedi numunesinin 17 (% 34)'siden ve 50 köpek numunesinin 7 (% 14)'ünden dermatofit üremesi saptandı.

İzole edilen 24 dermatofit suşundan 23'ü (% 95,8) DTM besiyerinde, 20'si (% 83.3) SDA besiyerinde üreme gösterdi. Kedilerde üreyen 17 dermatofiten 14'ü hem DTM hem SDA besiyerinde, 2'si sadece DTM'de ve 1'i de sadece SDA'da üredi. Köpeklerde ise 5'i hem SDA hem de DTM'de, 2'si ise sadece DTM'de üredi. Bu bulgular DTM'un SDA'a göre relatif olarak dermatofit izolasyonunda daha üstün olduğunu gösterdi (Tablo 5.).

Tablo 5. Dermatofit etkenlerinin besiyerine göre dağılımı

Tür	DTM ve SDA'da üreyen dermatofit sayısı	Yalnız SDA'da üreyen dermatofit sayısı	Yalnız DTM'de üreyen dermatofit sayısı
Kedi	14	1	2
Köpek	5	-	2
Toplam	19	1	4

Kedi materyallerinden izole edilen dermatofitlerin 9 (% 53)'ü *M. canis*, 2 (% 12)'si *M. gypseum* ve 6 (% 35)'si *T. mentagrophytes* olarak tanımlandı. Köpeklerden izole edilen dermatofitlerin türlere dağılımı ise, 2 (% 28.5) *Microsporum canis*, 2 (% 28.5) *T. mentagrophytes*, 2 (% 28.5) *T. rubrum*, 1 (% 14.2) *M. gypseum* olarak belirlendi. *M. canis*'in tüm dermatofitoz olgularında en yüksek oranda izole edilen dermatofit olduğu belirlendi ve daha az oranda *M. gypseum*, *T. mentagrophytes*, *T. rubrum* izole edildi (Tablo 6).

Tablo 6. Kültür sonucunda izole edilen dermatofitlerin türlere göre dağılımı

Türler	Kedi (n=17)		Köpek (n=7)	
	Pozitif	%	Pozitif	%
<i>M. canis</i>	9	53	2	28.5
<i>M. gypseum</i>	2	12	1	14.5
<i>T. mentagrophytes</i>	6	35	2	25.8
<i>T. rubrum</i>	-	-	2	25.8
Toplam	17	100	7	100

 zolasyon yapılan kedi ve köpeklerde cinsiyetler, dikkate alınarak yapılan değerlendirmede; 26 adet di i kedi materyalinin 7 (% 27)'undan, 24 adet erkek kedi materyalinin 10 (% 41.6)' nden dermatofit izolasyonu gerçekleştirildi. Köpeklerden alınan materyallerde ise; 37 erkek köpeğin 7 (% 19)'unda dermatofit etkenleri saptandı. Dişi köpeklerden dermatofit izolasyonu yapılmadı (Tablo 7.).

Tablo 7. Dermatofitozların cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	Kedi		Köpek	
	n	Pozitif (%)	n	Pozitif (%)
Erkek	24	41.6	37	19
Dişi	26	27	13	-

 zole edilen dermatofitlerin, kedi numuneleri incelendiğinde 11 adedi 0-2 ya , 4 adedi 2-4 ya , 2 adedi ise arası hayvanlardan 4 ya ın üzerindeki hayvanlardan izole edildiği görülmüştür. Köpek numunelerinde ise dermatofitlerin 5 adedinin 0-2 ya  arası, 2 adedinin ise 4 ya  üzeri hayvanlardan izole edildiği saptanmıştır (Tablo 8).

Tablo 8. Dermatofit etkenlerinin ya a göre dağılımı

Ya�	Kedi		Köpek	
	Toplam	Pozitif (%)	Toplam	Pozitif (%)
0-2	29	37.9	18	27.7
2-4	16	25	4	-
4 ya� ve üzeri	5	31.2	28	7

 ncelenen materyallerde dermatofit dışında aynı zamanda saprofitik ve *Aspergillus* sp. gibi patojenik etkenler de izole edildi. Ayrıca bir örnekten birden fazla saprofit veya patojen

etkenin ürediği görüldü. Üreyen etkenler % 32 *Penicillium* sp., % 32 *Candida* sp., % 14 oranında *Aspergillus* sp., % 7 oranlarında *Scedosporium* sp. ve *Mucor* sp. olarak belirlendi. Bunun dışında *Acremonium* sp., *Helminthosporium* sp., *Chrysosporium* sp., *Chaetomium* sp., *Cladosporium* sp., ve *Fusarium* sp. etkenleri daha az oranda izole edildi.



5. TARTIŞMA

Dermatofitlerin insan ve hayvanlarda keratinli dokuları infekte ederek oluşturdıkları enfeksiyona dermatofitoz denilmektedir. *Microsporum* ve *Trichophyton* cinslerinde bulunan türler, kedi ve köpeklerde enfeksiyon etkeni olarak büyük öneme sahiptir. Ayrıca, kedi ve köpeklerde enfeksiyon etkeni olan bazı dermatofitlerin zoonoz olması, bu türlerin önemini artırmaktadır. Bu çalışmada deri lezyonu bulunan kedi ve köpeklerden dermatofitlerin izolasyonunun saptanması amaçlandı.

Bu çalışmada kedi ve köpeklerden alınan toplam 100 materyalin 24 (% 24)'ü dermatofit etkenleri yönünden pozitif bulundu. Konuyla ilgili olarak, Sparkes ve ark. (1993), kedi ve köpeklerden aldıkları 8349 materyalin dermatofit yönünden 1368 (% 16)'inde pozitiflik saptamışlardır. Mancianti ve ark. (2002)'nin İtalya'da yaptıkları bir çalışmada ise, 10 678 hayvandan alınan materyaller; dermatofit yönünden incelenmiş ve sonuçta 2456 (% 23) örnekte dermatofit varlığı saptanmıştır. İtalya'da yapılan başka bir çalışmada ise 268 köpek ve 156 kedi dermatofitoz yönünden incelenmiş ve % 23.3 düzeyinde pozitiflik bulunmuştur (Cafarchia ve ark, 2004). Brezilya'da yapılan çalışmalarda, Paixao ve ark. (2001), dermatofitoz şüpheli 74 köpek ve 18 kediden alınan materyallerde, % 22.8; Brilhante ve ark. (2003) ise, 1 yıl boyunca inceledikleri 189 köpek ve 38 kedi materyalinde % 18.1 oranında dermatofit izolasyonunu bildirmişlerdir. Hırvatistan'da 9 yıllık periyod boyunca, incelenen 3353 köpek ve 1838 kedi materyalinin 1263 (% 24.3)'ünde dermatofit izolasyonu gerçekleştirilmiştir (Pinter ve ark, 1999). Bu çalışmada elde edilen izolasyon oranları ile diğer araştırmalardaki izolasyon oranları karşılaştırıldığında, Pinter ve ark. (1999)'nın bulgularına benzerlik gösterirken diğer araştırmacıların bulgularından yüksek olarak bulunmuştur. Bu farklılık alınan materyallerin ait olduğu kedi ve köpek ırkları ve bu çalışmadaki bireylerin enfektif olması ile açıklanabilir. Bu çalışma incelenen materyallerin orijinleri dikkate alınarak yapılan değerlendirmede, incelenen 50 köpek materyalinin 7 (% 14)'sinde dermatofit saptandı. Köpeklerden sağlanan materyallerden dermatofit izolasyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda; Sparkes ve ark. (1993), 4942 materyalden 474 (% 10); Mancianti ve ark. (2002), 3028 materyalden 566 (% 18,7), Cafarchia ve ark. (2004), 268 materyalden 55 (% 20,5); Brilhante ve ark. (2003), 189 materyalden 27 (% 14,3); Paixao ve ark (2001), 74 materyalden 13 (% 17,6)'ünde izolasyon gerçekleştirmişlerdir. Ayrıca farklı ülkelerde yapılan izolasyon çalışmalarında köpeklerde dermatofit izolasyonu, % 8,2-% 42 arasında gerçekleştirilmiştir (Caretta ve ark, 1989; Cabanes ve ark, 1997; Ranganathan ve ark, 1998; Pinter ve ark, 1999;

Khosravi ve Mahmoudi, 2003). Şeker ve arkadaşları (2011), Türkiye'nin batı bölgesinde yaptıkları çalışmada ise dermatofit izolasyonunu köpek ve kedilerden sırasıyla % 18.7 ve % 20.1 olarak saptamışlardır. Bu çalışmada köpeklere ait izolasyon bulguları, diğer araştırmacıların bulgularına göre düşük bulunmuştur. Bu durum, alınan köpek materyallerinin çoğunluğunun mantar infeksiyonlarının dikkatlice takip edildiği köpeklerden sağlanmış olması ve köpeklerin tüy uzunluğu ile ilişkili olabileceği varsayımı ile açıklanabilir.

Bu çalışmada incelenen 50 adet kedi numunesinin 17 (% 34)'ünden dermatofit izole edilmiştir. Dermatofitozis şüpheli kedilerde yapılan çalışmalarda, dermatofit prevalansının köpeklere göre daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Cabanes ve ark,1997; Paixao ve ark, 2001; Cabanes, 2000; Khosravi ve Mahmoudi, 2003). Konuyla ilgili olarak Sparkes ve ark. (1993), dermatofitozis şüpheli 3407 kediden 849 (% 26); Cafarchia ve ark. (2004), 156 kediden 44 (% 28,2); Mancianti ve ark. (2002), 7650 kediden 1890 (% 24,7); Brilhante ve ark., (2003), 38 kediden 14 (% 36.8); Pinter ve ark (1999) 9 yıllık periyod boyunca inceledikleri 1838 kediden 748 (% 40.7) örnekte dermatofit izolasyonu gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen izolasyon oranı, diğer çalışmada elde edilen izolasyon oranlarına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu yüksek izolasyon oranı, bu çalışmada incelenen materyallerin ait olduğu kedilerin çoğunun 2 yaşın altında olması ile açıklanabilir.

M. canis kedilerden en yaygın olarak izole edilen türdür. İzolasyon oranı genelde % 90 dan daha yüksektir. Kedilerde daha az sıklıkta *T. mentagrophytes* ve *M. gypseum* türleri de izole edilmektedir. Epidemiyolojik çalışmalarda bu 3 tür, kedilerden izole edilen dermatofitlerin yaklaşık % 98'ini oluşturmaktadır (Thomsett, 1986; Wright, 1989; Cabanes, 2000; Khosravi ve Mahmoudi, 2003). Bu çalışmada kedilerden izole edilen dermatofitlerin 9 (% 53)'ü *M. canis* olarak tanımlanmıştır. Konuyla ilgili olarak yapılan çalışmalarda, Sparkes ve ark. (1993), kedilerden izole edilen dermatofitler arasında *M. canis*'i % 92; Cafarchia ve ark. (2004) % 81.8; Mancianti ve ark. (2002), % 97 ve Cabanes ve ark. (1997), % 94.7 anında izole etmişlerdir. Şeker ve arkadaşları (2011), *T. mentagrophytes* izolasyon oranının köpeklerde 5 kat fazla olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, diğer araştırmacıların kedilerde dermatofitozis olgularında *M. canis*'in yüksek oranda sorumlu olduğunu gösteren bulgularını destekler niteliktedir. Ayrıca *T. mentagrophytes* etkeni, araştırmamızda % 35 oranında yüksek bir değerde izole edilmiştir.

Köpeklerde dermatofitozis olgularında, *M. canis* kedilerde olduğu gibi en sık izole edilen tür olduğu ve izolasyon oranının % 40-90 arasında değiştiği bildirilmiştir (Thomsett, 1986; Wright, 1989; Cabanes ve ark, 1997; Mancianti ve ark, 2002; Brilhante ve ark, 2003; Khosravi ve Mahmoudi, 2003). Ancak bazı çalışmalarda bu durum farklılık göstermektedir

(Caretta ve ark, 1989; Jand ve Gupta, 1989; Cabanes, 2000). Bu çalışmada köpeklerden 2 (% 28.5) *M. canis*, 2 (% 28.5) *T. mentagrophytes*, 2 (% 28.5) *T. rubrum*, 1 (% 14.5) *M. gypseum* izole edildi. Konuyla ilgili olarak Sparkes ve ark. (1993)'ı yaptıkları çalışmada dermatofitozis şüpheli köpeklerden aldıkları örneklerin % 65'inden *M. canis*, % 30'undan *sylvatic* dermatofitleri (*T. mentagrophytes*, *M. persicolor*, *T. erinacei*) ve % 5'inden ise diğer (*T. verrucosum*, *T. equinum*) türleri izole ettiklerini bildirmişlerdir. Cafarchia ve ark. (2004), inceledikleri meteryallerden sırasıyla *M. canis* (% 74.5), *T. terrestre* (% 6), *M. gypseum* (% 4) ve *T. mentagrophytes* (% 1) izole etmişlerdir. Paixao ve ark (2001) tarafından yapılan çalışmada, *M. canis* % 47.6 ve *T. mentagrophytes* % 14.3 oranında izole edilmiştir. Bu çalışmada izolasyon oranı olarak en yüksek düzeyde *M. canis* izole edilmesi diğer araştırmacıların bulguları ile benzerlik gösterirken *T. mentagrophytes* ve *T. rubrum* izolasyon oranı diğer çalışmalara göre yüksek bulunmuştur. Bu durum çalışmada farklı kaynaklardan sağlanan klinik örneklerin kullanılması ile açıklanabilir.

Bu çalışmada incelenen materyallerde dermatofit dışında aynı zamanda saprofitik ve *Aspergillus* sp. gibi patojenik etkenlerde izole edildi. Ayrıca bir örnekte birden fazla saprofit veya patojen etkenin ürediği görüldü. Üreyen etkenlerin % 32'sini *Penicillium* sp. oluşturdu. Bunları *Candida* sp, (% 32), ve *Aspergillus* sp. (% 14), *Scedosporium* sp. ve *Mucor* sp. (% 7) takip etti. Bunun dışında *Acremonium* sp., *Helminthosporium* sp., *Chrysosporium* sp., *Chaetomium* sp., *Cladosporium* sp., ve *Fusarium* sp. etkenleri değişik oranlarda az sayıda izole edildi. Dermatofit izolasyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda, saprofit olarak kabul edilen çok sayıda etken izolasyonu gerçekleştirilmiştir (Jand ve Gupta, 1989; Karen ve Douglas, 1991; Romano ve ark, 1997; Guzman-Chavez ve ark, 2000). Konuyla ilgili olarak Caretta ve ark. (1989)'ı kedi ve köpeklerde yaptıkları çalışmada en sık olarak *Chrysosporium* sp. izole etmişlerdir. Bunları *Alternaria* sp., *Scopulariopsis* sp., *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp. ve *Acremonium* sp. azalan sıklıkta izlemiştir. Brezilya'da yapılan başka bir çalışmada Paixao ve ark. (2001)'ı kedi ve köpeklerden, *Aspergillus* sp. (% 37.9) *Penicillium* sp. (% 21.4), *Cladosporium* sp. (% 8.7), *Fusarium* sp. (% 7.8), *Trichoderma* sp. (% 6.8), *Candida* sp. (% 6.8), *Curvularia* sp. (% 3.9), *Rhizopus* sp. (% 2.9), *Alternaria* sp. (% 1.9) ve *Chaetomium* sp. (% 1.9) izole ettiklerini bildirmişlerdir. Saprofit olan etkenlerle ilgili bulgular, diğer araştırmacıların bulguları ile benzer niteliktedir.

Bu çalışmada cinsiyete göre izolasyon oranlarının karşılıklı değerlendirilmesinde, kedilerde cinsiyetin önemli olmadığı görüldü. Bu sonuç farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda (Sparkes ve ark, 1993; Cabanes ve ark, 1997; Mancianti ve ark, 2002; Brilhante ve ark, 2003; Cafarchia ve ark, 2004) dermatofitozis olgularında cinsiyet yatkınlığının

olmadığı bildirimlerini destekler niteliktedir. Köpeklerden elde edilen dermatofit etkenlerinin hepsi erkek hayvanlardan izole edilmiştir. Bu durumun dişi hayvanlardan alınan örnek sayısı ile ilişkili olduğu varsayılmaktadır.

Bu çalışmada elde edilen bulguların yaş aralıklarına göre değerlendirilmesi sonucunda, 2 yaşından küçük kedilerde dermatofit izolasyon oranının diğer yaşlara göre daha yüksek olduğu ortaya konuldu. Sparkes ve ark. (1993) yaptıkları çalışma sonucunda farklı yaş grubundaki kedi ve köpeklerde önemli derecede farklı dermatofit prevalansı saptamışlar ve dermatofitozisin oluşmasında genç kedi ve köpeklerin predispoze olduğunu bildirmişlerdir. Bu konuda farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda, 1 yaşından küçük hayvanlarda, diğer yaş gruplarındaki kedi ve köpeklere göre daha yüksek oranda dermatofitoz saptandığı bildirilmiştir (Cabanes ve ark, 1997; Mancianti ve ark, 2002; Cafarchia ve ark, 2004). Bu çalışmada elde edilen bulgular, hem istatistiksel olarak hem de çalışma sonuçlarını doğrular nitelikte bulunmuştur.

Bu çalışmada direkt mikroskopik incelemenin % 100 oranında izolasyon bulguları ile paralel olduğu ortaya kondu. Bu bulgu, diğer araştırmacılar tarafından bildirilen bulgularından daha yüksek olarak bulunmuştur (Cabanes ve ark, 1997; Brilhante ve ark, 2003). Sparkes ve ark. (1993), yaptıkları direkt mikroskopik inceleme sonucunda % 55 oranında pozitiflik bulduklarını; kedilerde bu oranın % 59, köpeklerde ise % 54 olduğunu bildirmişlerdir. Cafarchia ve ark. (2004) ise, örneklerin % 53.2'sini direkt mikroskopi ile pozitif saptamışlardır. Brilhante ve ark. (2003), direkt mikroskopide tüm materyallerde % 61, köpeklerde % 63 ve kedilerde % 57.1 oranında sonuç aldıklarını bildirmişlerdir.

Bu çalışmada izolasyon amacıyla SDA ve DTM besiyerleri kullanıldı. DTM besiyerinde SDA'ya göre daha fazla sayıda dermatofit izole edilmesi, bu besiyerinin rutin kullanımda relatif olarak daha uygun olduğu sonucuna varıldı. Singh ve Beena (2003), SDA, DTM ve Enriched dermatophyte medium (EDM) besiyerlerini karşılaştırdıkları çalışmada, sırasıyla SDA ve DTM besiyerlerini % 96.5, % 98.3 oranlarında duyarlı bulmuşlardır. Bu çalışmada elde edilen bulgular, Singh ve Beena (2003) tarafından yapılan çalışma bulgularına benzerdir. İki besiyerinin karşılaştırmalı çalışmalarına ait fazla sayıda çalışma olmaması nedeniyle tam bir değerlendirme ortaya konulamamıştır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmamız sonucu kedi ve köpeklerle ait toplam 100 materyalin incelenmesi sonucunda 24 (% 24)'ünde dermatofit yönünden üreme saptandı. Kedilerde dermatofitoz görülme sıklığının köpeklerden daha yüksek olduğu belirlendi. Kedilerde görülen dermatofitlerin görülme sıklığının cinsiyete bağlı olmadığı görüldü. Kedilerde 2 yaşın altındaki hayvanlarda, dermatofitozun görülme sıklığının daha yüksek olduğu saptandı.

Direkt mikroskopi ve kültür sonuçları karşılaştırıldığında direkt mikroskopinin, erken teşhiste kullanılabileceği, fakat etken identifikasyonunun kültür yöntemi ile yapılması gerektiği ortaya konuldu.

Kedi ve köpeklerde en sık olarak *M. canis* ve *T. mentagrophytes* izole edildiği görüldü. Kedilerde *M. canis*'in görülme sıklığının köpeklerle göre daha yüksek olduğu belirlendi.

İzolasyon için kullanılan besiyerlerinden DTM besiyerinin SDA'ya göre relatif olarak dermatofitleri daha yüksek düzeyde izole edebildiği belirlendi. Böylece pratisyen veteriner hekimlikte DTM besiyerinin etkin olarak dermatofit infeksiyonlarında teşhis için kullanılabileceği ortaya konulmuştur.

Kedi ve köpeklerden izole edilen dermatofitlerin izolasyon ve identifikasyon çalışması İzmir ili ve çevresinde yapılarak dermatofit infeksiyonlarının insidansı açısından veriler ortaya kondu.

Bu çalışmada hem kedi hem de köpeklerde zoonotik önemi olan *M. canis*'in dominant olması, ayrıca trikofiton infeksiyonları açısından da hayvan sahiplerinin konuda bilgilendirilmelerinin yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Altay G, Kökçü L, Akan M, Keskin O.** Evcil hayvanlardan dermatofit izolasyonu. Vet. Hek. Mikrob. Derg. 2003, 3:5-8.
- Aly R.** Ecology and epidemiology of dermatophyte infections. J. Am. Acad. Dermatol, 1994, 31:21-25.
- Arda M.** Mikoloji. Ankara: Ankara üniversitesi basimevi, 1980.
- Aşçı Z.** Elazığ yöresinde izole edilen dermatofit etkenleri ve invitro duyarlılıklarının araştırılması. Doktora tezi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1992.
- Aydın N.** Evcil hayvanlarda görülen dermatomikozlarda korunma ve sağaltım. 2. Ulusal Mantar Hastalıkları Simpozyumu: Dermatomikoz Etkenleri ve Dermatomikozlar. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Yayını, 2004, No: 48, 130-140, Kayseri.
- Bacanlı D.** Kedilerde *Microsporum canis* ile oluşturulan deneysel dermatofitozis olgularında 3 oral antifungal ilacın kullanımı ve bu ilaçların karaciğer enzimleri ve bazı kan parametreleri üzerine etkileri. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1999.
- Brilhante RSN, Cavalcante CSP, Soares-Junior FA, Cordeiro RA, Sidrim JJC, Rocha MFG.** High rate of *Microsporum canis* feline and canine dermatophytoses in Northeast Brazil: Epidemiological and diagnostic features. Mycopathologia, 2003, 156:303-308.
- Cabanes FJ, Abarca ML, Bragulat MR.** Dermatophytes isolated from domestic animals in Barcelona, Spain. Mycopathologia, 1997, 137:107-113.
- Cabanes FJ.** Dermatophytes in domestic animals In: Biology of Dermatophytes and other Keratinophilic Fungi. Ed.: Kushwaha R.K.S, Guarro J. Bilbao: Revista Iberoamericana de Micologia, 2000.
- Cafarchia C, Romito D, Sasanelli M, Lia R, Capelli G, Otranto D.** The epidemiology of canine and feline dermatophytoses in southern Italy. Mycoses, 2004, 47:508-513.
- Caretta G, Mancianti F, Ajello L.** Dermatophytes and keratinophilic fungi in cats and dogs. Mycoses, 1989, 32:620-626.
- Cervantes-Olivares RA.** Ringworm infection in dogs and cats. In: Recent Advances in Canine Infectious Diseases. Ed. Carmichael.L. Ithaca, Newyork: International Veterinary Information Service, 2003.
- Davise HL.** Culture identification of dermatophytes. Clin. Microbiol. Newsl., 1996, 18:33-40.
- Deboer DJ, Moriello KA, Blum JL, Volk ML, Bredahl LK.** Safety and immunologic effects after inoculation of inactivated and combined live- inactivated dermatophytosis vaccines in cats. AJVR, 2002, 63:1532-1537.

Espinel-Ingroff A. History of medical mycology in the United States. Clin. Microbiol. Rev., 1996, 9:235-272.

Faggi E, Pini G, Campisi E, Bertellini C, Difonza E, Mancianti F. Application of PCR to distinguish common species of dermatophytes. *J. Clin. Microbiol.*, 2001, 39: 3382-3385.

Fernandez-Torres B, Mayayo E, Boronat J, Guarro J. Subcutaneous infection by *Microsporium gypseum*. Br. J. Dermatol., 2002, 146:311-313.

Georg LK, Camp LB. Routine nutritional tests for the identification of dermatophytes. *J. Bacteriol.*, 1957, 74:113–121.

Guarro J, Gene J, Stchigel AM. Development in fungal taxonomy. Clin. Microbiol. Rev., 1999, 12:454-500.

Guzman-Chavez RE, Segundo-Zaragoza C, Cervantes-Olivares, RA, Tapia-Perez G. Presence of keratinophilic fungi with special reference to dermatophytes on the haircoat of dogs and cats in Mexico and Nezahualcoyotl cities. *Rev. Latinoam. Microbiol*, 2000, 42:41-44.

Hainer BL. Dermatophyte infections. *Am. Fam. Physician.*, 2003, 67:101-108.

Jackson CJ, Barton RC, Evans EG. Species identification and strain differentiation of dermatophyte fungi by analysis of ribosomal-DNA intergenic spacer regions. *J. Clin. Microbiol.*, 1999, 31:931-936.

Jand SK, Gupta MP. Dermatomycosis in dogs. *Mycoses*, 1989, 32:104-105

Кас Г. Molecular approaches to the study of dermatophytes. *Med. Mycol.*, 2000, 38: 329-336.

Kanbe T, Suzuki Y, Kamiya A, M, Fujihiro M. Species-identification of dermatophytes *Trichophyton*, *Microsporum* and *Epidermophyton* by PCR and PCR-RFLP targeting of DNA topoisomerase II genes. *J Dermatol Sci.*, 2003, 33:41-54.

Kane J, Summerbell RC. Trichophyton, Microsporum, Epidermophyton ve agents of superficial mycoses. In: Manual of Clinical Microbiology, Ed: Murray, P. R., Baron, E. J., Pfaller, M. A., Tenover, F. C., Tenover, R. H. Washington. ASM. 1.ed.:p: 1275-1294, 1999.

Kano R, Hirai A, Muramatsu M, Watari T, Hasegawa A. Direct detection of dermatophytes in skin samples based of chitin synthase 1 (CHS1) gene. J. Vet. Med. Sci., 2003, 65:267-270.

Karen A, Douglas JD. Fungal flora of the coat of pets cats. Am. J. Vet. Res, 1991, 52:602-606.

Kaya D, Kasımoğlu Ö. Dermatofitlerin identifikasyonunda modifiye lam kültürü yönetiminin değeri. Türk. Mikrobiyol. Cem. Derg., 1995, 25:110-114.

Kefalidou S, Odia S, Gruseck E, Schmidt T, Ring J, Abeck D. Wood's light in *Microsporum canis* positive patients. *Mycoses*, 1997, 40:461-463.

Kiraz M. Dermatofitlerin tür tanısı ve antibiyotiklere duyarlılıkları. Doktora tezi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1988.

Kuştimur S, Kalkancı A. 2. Ulusal Mantar Hastalıkları ve Klinik Mikoloji kongresi. Ankara: Ankara Sistem Ofset, 2001.

Khosravi AR, Mahmoudi M. Dermatophytes isolated from domestic animals in Iran. *Mycoses*, 2003, 46:222-225.

Larone DH. Medically Important Fungi: A Guide to Identification. Washington: ASM press. 4nd Ed, 2002.

Liu D, Coloe S, Baird R, Pedersen J. Application of PCR to the identification of dermatophyte fungi. *J. Med. Microbiol.*, 2000, 49:493-497.

Mancianti F, Nardoni S, Cecchi S, Corazza M, Taccini F. Dermatophytes isolated from symptomatic dogs and cats in Tuscany, Italy during a 15- year-period. *Mycopathologia*, 2002, 156:13-18.

Mochiuki T, Kawasaki M, Ishizaki H, Makimura K. Identification of several clinical isolates of dermatophytes based on the nucleotide sequence of internal transcribed spacer 1 (ITS 1) in nuclear ribosomal DNA. *J. Dermatol.*, 1999, 26:276-281.

Moriello KA. Management of dermatophyte infections in catteries and multiple-cat households. *Small. Anim. Pract.*, 1990, 20:1457-1474.

Moriello KA. Treatment of dermatophytosis in dogs and cats: review of published studies. *Vet. dermatol.*, 2004, 15:99-107.

Muller GH, Kirk RW, Scott DW. Fungal diseases, In: *Small Animal Dermatology*, Ed: Muller GH, Kirk RW, Scott DW. Philadelphia: W.B. Saunders Company: p:243-284, 1983.

Murray PR, Drew WL, Kobayashi GS, Thomson JH. *Medical Microbiology*. New York: Mosby Books Inc. p:297-346, 1990.

Noble S, Forbes RC, Stamm L. Diagnosis And Management of common tinea infections. *Am. Fam. Physician.*, 1998, 58:163-170.

Or E, Kaymaz AA, Dodurka T. Zoonotik *Microsporum canis* enfeksiyonu. *Tr. J.Vet.Anim Sci.*, 1999, 23:293-296.

Özkütük AA. Dermatomikoz olgularından izole edilen dermatofitlerin tiplendirilmesi ve antifungal ajanlara duyarlılıkları. Doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1999.

Paixao GC, Sidrim JJC, Campos GMM, Brilhante RSN, Rocha MFG. Dermatophytes and saprobe fungi isolated from dogs and cats in the city of Fortaleza, Brazil. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec, 2001, 53:568-573.

Pariser DM. Superficial fungal infections. Postgrad. Med., 1990, 87:205-214.

Pinter L, Jurak Z, Ukalovic M, Susic V. Epidemiological and clinical features of dermatophytoses in dogs and cats in Croatia between 1990 and 1998. Veterinarski. Arhiv., 1999, 69: 261- 270.

Quinn PJ, Carter ME, Markey B, Carter GR. Clinical Veterinary Microbiology. London, England: Mosby-Wolfe. p: 381-390, 1999.

Ranganathan S, Arun Mazhi Balajee S, Mahendra Raja S. A survey of dermatophytosis in animals in Madras, India. Mycopathologia, 1998, 140: 137- 140.

Raza A. Ecology and epidemiology of dermatophyte infections. J.Am.Acad. Dermatol., 1994, 31:21-25.

Rezabek GH, Friedman AD. Superficial fungal infections of the skin. Drugs, 1992, 43:674-682.

Rochete F, Engelen M, Vanden Bosche H. Antifungal agents of use in animal health-practical applications. J. Vet. Pharmacol. Therap., 2003, 26:31-53.

Romano C, Valenti L. Dermatophytes isolated from asymptomatic stray cats. Mycoses, 1997, 40:471-472.

Salkin IF, Padhye AA, Kemna ME. A new medium for the presumptive identification of dermatophytes. J. Clin. Microbiol., 1997, 35: 2660-2662.

Sancak AA, Erdeğer J, Güvenç T. Diagnosis and treatment of generalized infections of *Trichophyton verrucosum* in horses. Ankara Üniv. Vet Fak. Derg., 2000, 47:95-101.

Scott DW, Horn RT. Zoonotic dermatoses of dogs and cats. Vet. Clin. North Am. Small. Anim. Pract., 1987, 17: 117-144.

Simpanya MF. Dermatophytes: Their taxonomy, Ecology and pathogenicity. In: Biology of Dermatophytes and other Keratinophilic Fungi. Ed.:Kushwaha R.K.S, Guarro J. Bilbao: Revista Iberoamericana de Micología, 2000.

Singh S, Beena PM. Comparative study of different microscopic techniques and culture media for the isolation of dermatophytes. Indian J. Med. Microbiol., 2003, 21:21-24.

Sparkes AH, Gruffydd-Jones TJ, Shaw SE, Wright A, Stokes CR. Epidemiological and diagnostic features of canine and feline dermatophytosis in the United Kingdom from 1956 to 1991. Vet. Rec., 1993, 133:57-61.

Sparkes AH, Werrett G, Strokes CR, Gruffydd-Jones TJ. Improved sensitivity in the diagnosis of dermatophytosis by fluorescence microscopy with calcafluor white. *Vet. Rec.*, 1994, 134:307-308.

Şahal M, İmren HY, Börkük MK, Yardımcı H. Türkiye’de sığırlarda trichophyte enfeksiyonuna karşı ilk avirulent aşı uygulamaları. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 1988, 35:567-587.

Şeker E, Doğan N. Isolation of dermatophytes from dogs and cats with suspected dermatophytosis in Western Turkey. *Prev Vet Med.*, 2011, 1;98(1):46-51.

Taplin D, Zaias N, Rebell G, Blank H. Isolation and recognition of dermatophytes on a new medium (DTM). *Arch. Derm.*, 1969, 99:203-209.

Thomas GM, Xu J. Molecular methods to identify pathogenic fungi In: *Pathogenic Fungi in Humans and Animals*. Ed.: D.H. Howard, Marcel Dekker, NY. p:677-702, 2002.

Thomsett LR. Fungal diseases of the skin of small animals. *Br. Vet. J.*, 1986, 142:317-325.

Topçu AW, Söyletir G, Doğanay M. İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi cilt 2. Adana: Nobel Kitabevi, 2002.

Tosun İ. Hastalardan izole edilen dermatofitlerin izolasyon ve identifikasyonu. Yüksek lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1994.

Tümbay E. Mikoloji. In: *Temel ve Klinik Mikrobiyoloji*, Ed.: Ustaçelebi, Ş. Ankara: Güneş Kitabevi Ltd Şti. p:1015-1159, 1999.

Wagner DK, Sohnle PG. Cutaneous defenses against dermatophytes and yeasts. *Clin. Microbiol. Rev.*, 1995, 8:317-335.

Weitzman I, Summerbell RC. The dermatophytes. *Clin. Microbiol. Rev.*, 1995, 8:240-259.

Whittaker RH. New concepts of kingdoms of organisms. *Science*, 1969, 163:150-160.

Willard AT. Classification of fungi. In: *Infectious Diseases And Medical Microbiology*. Ed.: Abraham IB, Charles ED, Joshua FE. 2nd. Ed. New york.p:124-131, 1986.

Wright AI. Ringworm in dogs and cats. *J. Small Anim. Pract.*, 1989, 30:242-249.

Yücel A. Tıp Mikolojisinin Dünü ve Bugünü. *Cerrahpasa J. Med.*, 1999, 30:191-198.

ÖZGEÇMİŞ

Soyadı, Adı : DERİNCEGÖZ, Zümrüt
Uyruk : T.C.
Doğum yeri ve tarihi : Erzincan, 21.06.1984
Telefon : 5056603843
E-mail : zmrt_dindi@hotmail.com
Yabancı Dil : İngilizce

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet tarihi
Lisans	Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi	2009

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Ünvan
2010-	Karşıyaka Belediyesi	Veteriner Hekim