

Kedilerde Dermatofitoz ve Sağaltım Seçenekleri Dermatophytosis in Cats and Treatment Choices

Ali BİLGİLİ* 

Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Ana Bilim Dalı, Ankara,
Türkiye

Başak HANEDAN 

Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Erzurum, Türkiye

* Corresponding author: abilgili61@gmail.com

Geliş Tarihi / Received: 06.03.2022
Kabul Tarihi / Accepted: 27.07.2022

Derleme Makalesi/Review Article
DOI: 10.5281/zenodo.6946398

ÖZET

Dermatofitozis dünyada yaygın şekilde görülür ve kedilerin en önemli mantar enfeksiyonudur. Diğer hayvan türlerine ve insanlara bulaştırılabilir. Öncelikli bulaşma yolu doğrudan temas ya da travmatik hasar yerlerindedir. Kedilerin primer patojen etkeni *Microsporium (M.) canis*'tir, ancak dışarıya çıkan kedilere *Trichophyton (T.)* spp. enfeksiyonları bulaşabilir. Dermatofitler deri, kıl, kabuk ve tırnakları enfekte eden aerobik mantarlardır. Kedilerde sıklıkla belirlenen dermatofitoz etkenleri *M. canis*, *M. gypseum*, *M. persicolor* ve *T. mentagrophytes*, *T. quinckeanum* ve *T. verrucosum*'dur. *M. gypseum* haricinde bu etkenler keratinli epidermal dokuda (çoğunlukla stratum corneum, kıllar, bazen tırnaklar) çoğalırlar ve beslenme kaynağı olarak keratini kullanabilmek için proteolitik ve keratolitik enzimler üretirler. Ev kedilerinin normal mantar florası farklıdır. En sık izole edilen saprofitler *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium* ve *Cladosporium* spp.'dir. Belirtilen nedenlerle kedilerde dermatofit etkenlerine bağlı mantar hastalıkları oldukça önemlidir. Bu makale kapsamında kedilerde mantar enfeksiyonlarına neden olan başlıca dermatofit etkenleri sıralandı. Son yıllara ait bilimsel kaynaklar geniş şekilde taranıp, değerlendirilerek hangi dermatofit enfeksiyonuna hangi ilaçların etkili olduğuna yönelik bilgiler verildi. Dermatofit etkenli mantar hastalığı olan kedilerde öne çıkan klinik belirtilerin çeşidi ve şiddetine bağlı olarak yapılması gereken klinik uygulamalar ile kullanılacak farklı ilaç ya da ilaç kombinasyonlarına yönelik geniş bilgiler verildi. Ayrıca klinisyen veteriner hekimlere pratik yönden kolaylık sağlaması bakımından, kedilerde mantar hastalıklarında sağaltım seçeneğini oluşturan öncelikli uygulama için seçilen sistemik antifungal ilaçların genel dozları ve sıklıkları ile dermatofitozisin sağaltımında tercih edilecek sistemik antifungal ilaçların kullanım yolları ve dozlarını içeren önemli bilgiler ayrı ayrı tablolar halinde sunuldu.

Anahtar Kelimeler: Kedi, Deri Mantar Enfeksiyonu, Sağaltım

ABSTRACT

Dermatophytosis is commonly appeared in the world and it is the most important fungal disease of cats. It may be transmitted to other animals and humans. Primary transmission way is direct contact or from the traumatic sites. Primary pathogen of cats is *Microsporium (M.) canis*, but outdoor cats are contracted to *Trichophyton (T.)* spp. infection. Dermatophytes are aerobic fungi that infect skin, hair and nails. Dermatophytes frequently determined in cats are *M. canis*, *M. gypseum*, *M. persicolor* and *T. mentagrophytes*, *T. quinckeanum* and *T. verrucosum*. These agents except *M. gypseum* grow in keratinized epidermal tissue (mostly stratum corneum, hairs, rarely nails) and produce proteolytic and keratolytic enzymes to use keratin as a nutrition source. Normal fungal flora of indoor cats is different. The most isolated saprophytes are *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium* and *Cladosporium* spp. Fungal diseases due to dermatophytes in cats because of these reasons are highly important. In this context of this review, primary dermatophytes causing fungal infections in cats are explained. Knowledge was given about which drugs are effective to which dermatophyte infection by searching recent scientific sources in detail. Extensive knowledge was given for clinical applications required

depending on variety and severity of prevailing clinical signs in cats with fungal disease by dermatophyte agents, and different drug or drug combinations to be used. In addition, in respect to providing veterinary clinicians with practical convenience, important knowledge was separately presented in tables including general doses and frequencies of systemic antifungal drugs primarily chosen set a treatment choice in fungal diseases in cats and administration ways and general doses of systemic antifungal drugs to be chosen for dermatophytosis treatment.

Keywords: Cat, Dermatophytosis, Treatment

Not: Bu çalışma 15-16 Mart 2021 tarihlerinde Tashkent, Uzbekistan'da düzenlenen "Euro Asia 8th. International Congress on Applied Sciences" kongresinde sunuldu.

1. GİRİŞ

Kedilerde dermatofitoz kedilerin mantara bağlı yüzeysel deri hastalığıdır. Öncelikli bulaşma yolu doğrudan temas ya da yaralanmış hasar yerlerindedir. Kedilerin primer patojen etkeni *Microsporium* (*M.*) *canis*'tir, ancak dışarıya çıkan kedilere *Trichophyton* (*T.*) spp. enfeksiyonları bulaşabilir. Tanıda Wood lambası muayeneleri sağaltım uygulanmayan kedilerde %91'den fazla pozitifliği göstermektedir. Enfektif materyalin PCR analizi de tanıda kullanılır. Mantar kültürü türlerin tanısı için gereklidir. Topikal antifungal sağaltım kılları dezenfekte etmek, hastalığın bulaşmasını en aza indirmek ve çevrenin bulaşmasını önlemek için gereklidir. Sistemik antifungal sağaltım kıl follikülü içindeki hastalığı eradike eder. Çevrede bulunan sporlar çoğalmaz ve sporlar deterjanlı su ile sert ve yumuşak yüzeylerden kolaylıkla uzaklaştırılır. Dermatofitoz yaşamı tehdit etmez ve sağaltılabilir. Sağaltım enfeksiyonun seyrini kısaltmak için tavsiye edilir ve diğer duyarlı konaklara bulaşma riskini azaltır (Moriello, 2020).

2. ETİYOLOJİ

Dermatofitler deri, kıl, kabuk ve tırnakları enfekte eden aerobik mantarlardır. Bu organizmalar konak tercihine göre sınıflandırılır: Antropofilik (insanlar), zoofilik (hayvanlar) ve geofilik (toprak). Kedilerde sıklıkla belirlenen dermatofitoz etkenleri *M. canis*, *M. gypseum*, *M. persicolor* ve *T. mentagrophytes*, *T. quinckeanum* ve *T. verrucosum*'dur (Frymus ve ark., 2013; Moriello, 2014; Moriello ve ark., 2017). *M. gypseum* haricinde bu etkenler keratinli epidermal dokuda (çoğunlukla stratum corneum, kıllar, bazen tırnaklar) çoğalırlar ve beslenme kaynağı olarak keratini kullanabilmek için proteolitik ve keratolitik enzimler üretirler (Frymus ve ark., 2013). Ev kedilerinin normal mantar florası farklıdır. En sık izole edilen saprofitler *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium* ve *Cladosporium* spp.'dir (Moriello ve ark., 2017).

3. PREVALANS

Dermatofitozis dünyada yaygın şekilde görülür ve kedilerin en önemli mantar enfeksiyonudur. Diğer hayvan türlerine ve insanlara bulaştırılabilir (Frymus ve ark., 2013). *M. canis*'in bildirilen prevalansı büyük ölçüde değişkendir ve coğrafik bölge, örneklenen popülasyon, hastalığın kültür ile doğrulanıp doğrulanmaması, veri toplanmasındaki kriterler ve raporlamaya bağlı olarak değişmektedir (Moriello, 2014). Prevalans üzerine en yararlı veri hastalığın doğrulandığı çalışmalardan elde edilen verilerdir. ABD'de (1407 kedi) hastalığın doğrulandığı olgularda prevalansın %2.4, Kanada'da (111 kedi) %3.6, Birleşik Krallık'ta (154 kedi) %1.3 olduğu bildirildi (Moriello, 2020). ABD'de hayvan barınağında bakılan kedilerde *M. canis* prevalansının %1.8 olduğu bildirildi (DeTar ve ark., 2019). Türkiye'de klinik olarak sağlıklı Van kedilerinden toplanan kıl örneklerinde %7.1 oranında dermatofitlerin saptandığı ve etkenlerin *T. terrestre*, *M. gypseum*, *M. nanum* ve *T. mentagrophytes* olduğu bildirildi (Ilhan ve ark., 2016).

Özellikle uzun kıllı 2 yaşından büyük kedilerde subklinik enfeksiyonların yaygın olduğu düşünülmektedir. Çoğu kedi gruplarında prevalansın düşük olduğu belirlendi, dolayısıyla *M. canis*'in kedilerin normal mantar florasının bir parçası olarak düşünülmemesi gerektiği belirtilmektedir. Sağlıklı hayvanlardan *M. canis*'in izole edilmesi subklinik enfeksiyon ya da herhangi bir taşıyıcı ile nakledilmiş olacağı şeklinde yorumlanmaktadır. Dış ortama çıkan kediler toprak kazma ile *M. gypseum*'a maruz kalırlar. Kediler küçük kemirgen hayvanlara maruz kaldıklarında *T. mentagrophytes* ya da *T. quinckeanum*, sığırlara temasla *T. verrucosum* ile enfekte olabilirler (Frymus ve ark., 2013).

4. RİSK FAKTÖRLERİ

Dermatofitoz için risk faktörleri nemli ortamlar, yaşın genç olması ve grup halinde barındırmasıdır. FeLV ve FIV seropozitif kedilerde enfeksiyon riski artışı gösterilmedi (Moriello, 2020). Yavru kedilerin erişkinlere göre *M. canis* ve *Trichophyton* türlerinden daha fazla etkilendiği bildirildi (Gordon ve ark., 2020). FeLV ve FIV pozitif kedilerde saprofit mantar taşıyıcılığının daha fazla olduğu ve *Malassezia* türlerini daha fazla taşıdıkları fakat dermatofit taşıma oranlarının seyrek ve seronegatif ve seropozitifler arasında farklılık olmadığı bildirildi (Sierra ve ark., 2000).

5. PATOGENEZ

Dermatofitlerin enfektif biçimi artrospordur. Artrospor, mantar hifinin küçük enfektif sporlara parçalanmasıyla oluşur. Enfektif sporlar enfekte ve enfekte olmayan hayvanla ya da çeşitli malzemelere temasla bulaşır. *M. canis* enfeksiyonları genellikle enfekte hayvana temasla meydana gelir. Kontamine ortamlardan bulaşma etkili bulaşma yolu değildir. İlk olarak artrokonidyal maruziyetin 2-6 saati içinde korneositlere yapışır. İkinci olarak mantar artrokonidyalardan açığa çıkan germ tüpleri ile çoğalmaya başlar ve stratum korneuma nüfuz eder. Keratinli yapılara nüfuz ederler. Dermatofit hifi nüfuz eder ve çoğalır. Hif, 7 gün içinde artrokonidyalı oluşturur. Belirgin klinik bulgular 7-21 günde görülür (Moeriella, 2020).

Dermatofitler subtilinler ve fungaliziner gibi endoproteazlar ve keratini kullanılabılır peptitler ve amino asitlere sindiren ekzoproteazları salgılar. Dermatofitlerden salınan proteazlar konakta yangı ve immün yanıt şekillenmesinde önemli olabilir. Dermatofitler çeşitli yollarla konak immün yanıtına karşı gelebilir. Bunlar hücre duvarı mannanlarıyla lenfosit inhibisyonu, makrofaj fonksiyonunda değişme ve keratinosit döngüsünde yavaşlamadır (Grando ve ark., 1992; Dahl, 1993; Moriello ve ark., 2017).

Hijyenik ortamda tutulan ve bağışıklık yanıtı geliştiren kedilerde lezyonlar sınırlıdır ve lezyonlar birkaç hafta sonra iyileşir. İmmün sistemi baskılı olan kedilerde lezyonlar generalize olur ve sekonder bakteriyel enfeksiyonlar da olaya dahil olur. Bazı olgularda hife karşı belirgin yangısal yanıt dermisi içeren ve deri yüzeyine drene olan nodüler granüloamatöz reaksiyon oluşturur. Psödomisetomalar İran kedilerinde daha sık görülür (Frymus ve ark., 2013).

6. BULAŞMA

Sağlıklı kediler bulaşık ortama konulduklarında kedilerde kültürlerin pozitif çıktığı ancak lezyon geliştirmedikleri belirlendi. Kediler yıkandıktan ve temiz ortama alındıktan sonra kültürlerin negatif hale geldiği belirlendi. Hastalığın bulaşmasında önemli yol doğrudan temastır. Deride küçük yaralanmalar enfeksiyonun oluşmasında önemlidir. Küçük yaralanmalar, nemlilik ve ektoparazitler hastalık gelişmesine katkı oluşturur. Küçük yaralanma ve nem olmadan bulaşık ortamlardan etkenlerin bulaşması etkili bulaşma yolu değildir (Moriello, 2020). Enfektif materyalin miktarı, maruziyet sıklığı, kedinin sağlığı ve fizyolojik stres dermatofitoz bulaşmasında önemli faktörlerdendir. Enfektif sporlara doğrudan maruziyet durumunda enfeksiyon daha çok meydana gelir (Moriello, 2014).

7. BAĞIŞIKLIK

Kediler dermatofit enfeksiyonlarına hücresel ve humoral immün yanıt geliştirirler. Hücre aracılı bağışıklık tekrar enfeksiyona karşı korunmada önemlidir (Moriello, 2020). T yardımcı tip 2 (Th2) hücreleri ve ilgili sitokin profili kronik hastalığı takiben antikör üretilmesine neden olur. Th1 hücrelerin etkinliği interferon- γ ve interlökin 12 ve 2 ile karakterize edilen hücre aracılı yanıtı uyarır (Sparkes ve ark., 1995; Moriello ve DeBoer, 2012). Mevcut durumda ya da önceden *M. canis* ile enfekte kedilerin enfekte olmayan kedilere göre dermatofit antijenlerine karşı daha fazla lenfosit etkinliklerine sahip olduğu bulundu. Ayrıca yüksek lenfosit etkinliğinin hücre aracılı Th1 yanıtını temsil edebileceği bildirildi (DeBoer ve Moriello, 1995).

8. KLİNİK BULGULAR

Kedilerde dermatofitozun klinik bulguları patognomik değildir. Yavru kediler sindirim ya da solunum enfeksiyonlarına yakalanırsalar mantar enfeksiyonları daha fazla yaygın hale gelir. Basit enfeksiyonlar, komplike enfeksiyonlar ve kültür pozitif lezyonsuz kediler formunda farklı klinik görünümler gelişir. Lezyonlar yüz, kulaklar ve burnun üzerinde başlar ve daha sonra patilere ve kuyruğa ilerler. Lezyonlar tek bir yerde ya da birçok yerde gelişir. Kıl kaybı, papüller, kabuklanmalar, pullanma, kızarıklık, folliküllerde tıkanıklık, deride pigment artışı gelişebilir. Şiddetli lezyon gelişmesi durumunda tırnağı çevreleyen dokuda eksudatif yangı gelişebilir. Yaygın şekilde kızarıklık gelişebilir. *M. canis* komedon (siyah başlı sivilce- siyah nokta) benzeri lezyonlara neden olabilir. Kaşıntı değişkendir ve yoğun olabilir ve eozinofilik piyotraumatik dermatitise benzeyebilir (Moriello, 2020).

Erişkin bir kedide *M. canis*'in deri lezyonları olmadan burun ve ağız yangısına neden olduğu bildirildi (Ziglioli ve ark., 2016).

Kedilerde nodüler dermatofit enfeksiyonları gelişebilir. Bunların tanısı biyopsi ya da aspiratların sitolojik muayenesiyle gerçekleştirilir (Colombo ve ark., 2012).

9. TANI

Dermoskopi ile enfekte kıllar görülür. Wood lambası ile muayenede floresan veren mantar patojeni *M. canis*'tir. Wood lambası uzun dalga ultraviyole radyasyonu yayar ve 320 ve 400 nm arasındaki bantlar haricinde bütün görülebilir ışık ışınlarına opak olan bir filtre vardır. Karanlık ortamda muayene gerçekleştirilir. Pozitif olgularda floresan ışık görülür (Moriello, 2014). *M. canis* suşlarının yaklaşık %50'sinden azı floresan ışık yayar, diğer dermatofitler hiçbir zaman floresan ışık yaymaz. Ayrıca kalıntı, kabuk, topikal ilaçlar (örneğin tetrasiklin) yanlış pozitif sonuçlar oluşturabilir. Dolayısıyla diğer tanı metodlarının da uygulanması gereklidir (Frymus ve ark., 2013).

Deri sitolojisiyle *M. canis* artrosporları şiddetli enfeksiyonlarda görülebilir. Deri sitolojisinde makrokonidyalar hiçbir zaman görülmezler. Mantar kültürü tanısız olabilir (Moriello, 2020). Sabouraud dekstroz agar ya da diğer ortamlarda kültür dermatofitlerin saptanması için önerilir. Lezyon hafif alkolle silindikten sonra yeni lezyon sınırlarından kıl ve kabuklar mantar ekimi için toplanır. Subklinik enfeksiyondan ya da taşıyıcılık durumundan şüphe edilirse steril bir diş fırçası ile 5 dakika fırçalama ile örnekler toplanır (Frymus ve ark., 2013). Hayvanlardan toplanan örneklerde *M. canis* sekanslarının saptanması için Polimeraz zincir reaksiyonu önerilmektedir (Frymus ve ark., 2013; Gordon ve ark., 2020).

10. SAĞALTIM

Çevre ortamının yıkanması ve durulanmasından sonra dezenfektanlar uygulanabilir. Yumuşak malzemeler sıcak ya da soğuk suda yıkanabilir. Çamaşırları 2 kez yıkamak önerilir. Kedi sınırlı ve kolay temizlenen alanda tutulur. Ancak serbest hareket edebilmelidir. Kedinin insan etkileşimi ve

sosyalleşmesi olmalıdır. Ortam temizlenir ve dezenfekte edilir (Moriello, 2020). Sağaltım süresinin gerektiği kadar uzun süre olması gerekir. Mantar ekimlerinde en az 2 kez negatif sonuç alınana kadar kedi olgularının sağaltımı sürdürülür. Klinik iyileşme ve Wood lambası ile muayenede negatif sonuç olmasına karşın pozitif mantar kültürü belirlenirse çevresel kontaminasyona bağlı olarak yanlış pozitif mantar kültüründen şüphe edilir (Moriello, 2014).

Topikal sağaltım kıl örtüsü üzerinde sporları öldürmek için tek yol olduğu için sağaltımın önemli bir bölümünü oluşturur. Sistemik sağaltım ise sadece kıl follikülündeki sporları öldürür (Moriello, 2014). Topikal sağaltım için haftada 2 kez tüm vücudu enilkonazole ya da mikonazol, ketokonazol, klmbazol/klorheksidin şampuanla yıkamak önerilir (Moriello, 2020). Kireç sülfür solüsyonu da topikal sağaltımda kullanılabilir. Yüzdeki lezyonlara günlük %2 mikonazol krem fokal uygulanabilir (Moriello, 2020).

Dermatofitozlu 22 adet İran kedisinin topikal sağaltımında %0.2'lik enilkonazol 3 günde 1 kez toplam 8 kez uygulanmasıyla 28'inci güne kadar kültür negatif olduklarının belirlendiği, yan etki olarak tükürük salgısında artış, idiyopatik kas zayıflığı ve serum alanin aminotransferaz yoğunluklarında hafif artış olduğu bildirildi (Hnilica ve Medleau, 2002).

Kedilerde dermatofitozisin sağaltımında terbinafinin ekonazole göre daha iyi klinik etkinlik oluşturduğu bildirildi (Ivaskiene ve ark., 2016).

Sistemik sağaltımda itrakonazol kedilerin dermatofitozisinin sağaltımında tercih edilmektedir. Yavru kedilerde 6 haftalığa kadar olanlarda kullanılabilir. İtrakonazol 5 mg/kg ağızdan günde 1 kez, 1 hafta, daha sonra 6 hafta boyunca 2 haftada 1 kez uygulama ile sağaltım gerçekleştirilir (Colombo ve ark., 2001). İtrakonazol temin edilemezse sağaltımda terbinafin kullanılabilir. Terbinafin 30-40 mg/kg ağızdan günde 1 kez uygulanır (Moriello, 2020). Ara sıra yan etki olarak yüzde kaşıntı ve kusma gelişebilir (Frymus ve ark., 2013). Lufenuron, griseofulvin ya da flukonazol kullanılması tavsiye edilmemektedir (Moriello, 2020). Ziglioli ve ark. (2016) 6 yaşında bir kedinin *M. canis*'e bağlı burun akıntısı ve ağız lezyonlarına karşı itrakonazol ve terbinafin ile 10 aylık sağaltım sonunda iyileştiğini bildirdi (Tablo 1 ve 2).

Tablo 1. Kedilerde seçilen sistemik antifungal ilaçların genel dozları (Giguere, 2013).

Türler	İlaç	Doz (mg/kg)	Uygulama Yolu	Uygulama Aralığı
Kedi	Terbinafin	30	Ağızdan	24
	Ketokonazol	10	Ağızdan	12
	İtrakonazol	5	Ağızdan	12-24
	Flukonazol	5-10	Ağızdan	12-24
	Griseofulvin (küçük boyut)	50	Ağızdan	24
	Griseofulvin (çok çok küçük boyut)	10	Ağızdan	24

Tablo 2. Dermatofitozisin sağaltımı için tercih edilecek sistemik antifungal ilaçlar
(Evason ve Loeffler, 2020).

Antifungal	Kedi Dozu
İtrakonazol	5-10 mg/kg 24 saatte 1 kez gıda ile birlikte 28 gün verilir, daha sonra sağaltıma ulaşılanaya kadar 2 haftada 1 kez kullanılır (ya da 1 hafta kullanılır, 1 hafta ara verilir).
Terbinafin	20-40 mg/kg 24 saatte 1 kez 14 gün kullanılır.

Nardoni ve ark. (2013) *M. gypseum* ile enfekte 4 kedide griseofulvin ile mikolojik ve klinik iyileşme olmadığını ve mantar izolatlarının in vitro duyarlılığının çok kötü olduğunu gösterdi, dolayısıyla deri mantarı enfeksiyonlarında griseofulvinle kör tedavilerin uygulanmaması gerektiğini bildirdi.

Naceradska ve ark. (2021) FIV ya da FeLV pozitif kedilerde dermatofitoz eradikasyonu için mikoparazitik fungus *Pythium oligandrum* kullanılarak etkilenen hayvanlar için alternatif topikal sağaltımın yüksek düzeyde etkili olduğunu, sistemik itrakonazol sağaltımına göre daha etkili olduğunu, alternatif topikal sağaltımın 16 hafta uygulanmasından sonra dermatofitozun klinik bulgularının tüm barınakta elimine edildiğini gösterdi.

Hsiao ve ark. (2018) bir kedide *M. canis*'e karşı topikal terbinafin spreyin günde 1 kez 3 ay süreyle uygulandığını, ancak terbinafin direnci geliştiğini, bu durumda 10 mg/kg itrakonazolün ağızdan günde 1 kez 3 ay süreyle kullanıldığını ve kedinin sağaltıma yanıt verdiğini bildirdi.

11. SONUÇ

Kedilerde dermatofitozis dünyada yaygın şekilde görülmekte olup, kedilerin en önemli mantar enfeksiyonudur. Dermatofitoz için risk faktörleri nemli ortamlar, yaşın genç olması ve grup halinde barındırmadır. Enfektif materyalin miktarı, maruziyet sıklığı, kedinin sağlığı ve fizyolojik stres dermatofitoz bulaşmasında önemli faktörlerdendir. Kıl örtüsü üzerinde sporları

elimine etmek için topikal sağaltım ve kıl follikülündeki sporları elimine etmek için ise sistemik sağaltımdan yararlanır.

KAYNAKLAR

Colombo, S., Corneigliani, L., & Vercelli, A. (2001). Efficacy of itraconazole as combined continuous/pulse therapy in feline dermatohyotosis: preliminary results in nine cases. *Veterinary Dermatology*, 12, 347-350.

Colombo, S., Scarpampella, F., Ordeix, L., & Roccabianca, P. (2012). Dermatophytosis and papular eosinophilic/mastocytic dermatitis (urticaria pigmentosa-like dermatitis) in three Devon Rex cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 14, 498-502.

Dahl, M. V. (1993). Suppression of immunity and inflammation by products produced by dermatophytes. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 28, S19-S23.

DeBoer, D. J., & Moriello, K. A. (1993). Humoral and cellular immune response to *Microsporium canis* in naturally occurring feline dermatophytosis. *Journal of Medical and Veterinary Mycology*, 31, 121-132.

DeTar, L. G., Dubrovsky, V., & Scarlett, J. M. (2019). Descriptive epidemiology and test characteristics of cats diagnosed with *Microsporium canis* dermatophytosis in a Northwestern US animal shelter. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 21(12), 1198-1205.

- Evason, M., & Loeffler, A. (2020). Dermatophytosis (Ringworm). In: Infectious Diseases of the Dog and Cat, Weese JS, Evason M (Eds), CRC Press, Taylor and Francis Group.
- Frymus, T., Gruffydd-Jones, T., Pennisi, M. G., Addie, D., Belak, S., Boucraut-Baralon, C., Egberink, H., Horzinek, M. C. (2013). Dermatophytosis in cats. ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 15, 598-604.
- Giguere, S. (2013). Antifungal chemotherapy. In: Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine, Giguere S, Prescott JF, Dowling PM, Fifth Edition, Wiley Blackwell.
- Grando, S., Herron, M., Dahl, M. V., & Nelson, R. D. (1992). Binding and uptake of *Trichophyton rubrum* mannan by human epidermal keratinocytes: a time-course study. *Acta Dermato-Venereologica*, 72, 273-276.
- Gordon, E., Idle, A., & DeTar, L. (2020). Descriptive epidemiology of companion animal dermatophytosis in a Canadian Pacific Northwest animal shelter system. *Canadian Veterinary Journal*, 61, 763-770.
- Hnilica, K. A., & Medleau, L. (2002). Evaluation of topically applied enilconazole for the treatment of dermatophytosis in a Persian cattery. *Veterinary Dermatology*, 13, 23-28.
- Hsiao, Y. H., Chen, C., Han, H. S., & Kano, R. (2018). The first report of terbinafine resistance *Microsporum canis* from a cat. *Journal of Veterinary Medical Science*, 17-0680.
- Ilhan, Z., Karaca, M., Ekin, I. H., Solmaz, H., Akkan, H. A., & Tutuncu, M. (2016). Detection of seasonal asymptomatic dermatophytes in Van cats. *Brasilian Journal of Microbiology*, 47, 225-250.
- Ivaskiene, M., Matusевичius, A. P., Grigonis, A., Zamokas, G., & Babickaite, L. (2016). Efficacy of topical therapy with newly developed terbinafine and econazole formulations in the treatment of dermatophytosis in cats. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 19(3), 535-543.
- Moriello, K. A., & DeBoer, D. J. (2012). Dermatophytosis. In: Greene CE (ed). Infectious diseases of the dog and cat. 4th ed. St Louis: Elsevier, 588-602.
- Moriello, K. (2014). Feline Dermatophytosis. Aspects pertinent to disease management in single and multiple cat situations. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 16, 419-431.
- Moriello, K. A., Coyner, K., Paterson, S., & Mignon, B. (2017). Diagnosis and treatment of dermatophytosis in dogs and cats: Clinical Consensus Guidelines of the World Association for Veterinary Dermatology. *Veterinary Dermatology*, 28, 266-e68.
- Moriello, K. A. (2020). Dermatophytosis. In: Feline Dermatology, Noli C, Colombo S. (Eds), Springer Nature Switzerland AG.
- Načeradská, M., Fridrichová, M., Kolářová, M. F., & Krejčová, T. (2021). Novel approach of dermatophytosis eradication in shelters: effect of *Pythium oligandrum* on *Microsporum canis* in FIV or FeLV positive cats. *BMC veterinary research*, 17(1), 1-10.
- Nardoni, S., Mugnaini, L., Papini, R., Fiaschi, M., & Mancianti, F. (2013). Canine and feline dermatophytosis due to *Microsporum gypseum*: a retrospective study of clinical data and therapy outcome with griseofulvin. *Journal de Mycologie Medicale*, 23(3), 164-167.
- Sierra, P., Guillot, J., Jacob, H., Bussieras, S., & Chermette, R. (2000). Fungal flora on cutaneous and mucosal surfaces of cats infected with feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus. *American Journal of Veterinary Research*, 61(2), 158-161.
- Sparkes, A. H., Stokes, C. R., & Gruffydd-Jones, T. J. (1995). Experimental *Microsporum canis* infection in cats: Correlation between immunological and clinical observations. *Journal of Medical and Veterinary Mycology*, 33, 177-184.

Ziglioli, V., Panciera, D. L., LeRoith, T., Wiederhold, N., & Sutton, D. (2016). Invasive *Microsporium canis* causing rhinitis and stomatitis in a cat. *Journal of Small Animal Practice*, 57, 327-331.