

## Köpeklerde Dermatofitoz ve Sağaltım Seçenekleri

### Dermatophytosis in Dogs and Treatment Choices

Ali Bilgili\* 

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

Muhammet Haydar Uysal 

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakoloji ve Toksikoloji Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

\* Corresponding author: [abilgili61@gmail.com](mailto:abilgili61@gmail.com)

Geliş Tarihi / Received: 11.08.2022  
Kabul Tarihi / Accepted: 14.09.2022

Derleme Makalesi/Review Article  
DOI: 10.5281/zenodo.7130695

### ÖZET

Dermatofitoz bulaşıcı zoonoz bir hastalıktır ve köpeklerde yaygın şekilde görülen bir mantar hastalığıdır. Diğer hayvan türlerine ve insanlara bulaştırılabilir. Öncelikli bulaşma yolu doğrudan temas ya da yaralı hasar yerlerindedir. Dermatofitoz *Microsporium* (M.), *Trichophyton* (T.) ve *Epidermophyton* (E.) generu mantarlarıyla deri, kıl ya da tırnakların enfeksiyonudur. Enfeksiyon enfekte hayvanlara, malzemelere ve ortamlara temasla meydana gelir. Dermatofite enfekte kıl ortamda yıllarca canlı kalabilir. Ortamın halı ve döşeme ile kaplı olması enfekte kılları barındırır. Toprak da maruziyet kaynağıdır. Enfeksiyona yönelik predispoze faktörler genç yaş, immün baskılanma, iyi beslenememe, mevcut hastalık, yüksek beden ısısı, nem ve deri yaralanmasıdır. İnkübasyon süresi 1-3 haftadır. Bu makale kapsamında köpeklerde 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 köpeklerde öne çıkan klinik belirtilerin çeşidi ve şiddetine bağlı olarak yapılması gereken bölgesel ve yerel sağaltım ile sistemik antifungal sağaltım uygulamaları için kullanılacak farklı ilaç ya da ilaç kombinasyonları hakkında geniş bilgiler verildi. Ayrıca klinisyen veteriner hekimlere pratik yönden kolaylık sağlaması bakımından, köpeklerde mantar hastalıklarında sağaltım seçeneğini oluşturan öncelikli olarak seçilen sistemik antifungal ilaçların genel dozlarına ek olarak dermatofitozisin sağaltımı için tercih edilecek sistemik antifungal ilaçların genel dozları ve sıklıkları ve kullanım yollarını içeren önemli bilgiler tablolar halinde sunuldu.

**Anahtar Kelimeler:** Deri mantar enfeksiyonu, köpek, tanı, sağaltım

### ABSTRACT

Dermatophytosis is a contagious, zoonotic disease and is a fungal disease commonly appeared in dogs. Other animal species and humans are contracted. Primary transmission way is via direct contact or damage sites. Dermatophytosis is an infection of skin, hair or nails by *Microsporium* (M.), *Trichophyton* (T.) and *Epidermophyton* (E.) genera. Infection develops via contact with infected animals, materials and environments. Infected hair with dermatophyte may remain live for years. Covering of carpet and flooring to the environment harbors hairs. Soil is also exposure source. Predisposition factors for infection are younger, immune suppression, undernutrition, disease, fever, humidity and skin wounds. Incubation time is 1-3 weeks. In the context of this report, primary dermatophytes causing fungal infections in dogs were explained. Knowledge was given about which drugs are effective to which dermatophytes by searching recent scientific sources in detail. Knowledge was given in detail about different drug or drug combinations to be used for local and

systemic treatment applications required according to severity and variety of prevailing clinical signs in dogs with dermatophytes causing fungal disease. In addition, in respect to providing veterinary clinicians with practical convenience, important knowledge including general doses and frequencies, administration ways of systemic antifungal drugs to be chosen for dermatophytosis treatment as well as general doses of systemic antifungal drugs primarily chosen set a treatment choice in fungal diseases in dogs were presented in tables.

**Keywords:** Dermatophytosis, diagnosis, treatment, dog

## 1. GİRİŞ

Dermatofitoz bulaşıcı zoonoz bir hastalıktır ve köpeklerde yaygın şekilde görülen bir mantar hastalığıdır (Pasquetti vd., 2017). Dermatofitoz genellikle *Microsporium* (*M.*), *Trichophyton* (*T.*) ve *Epidermophyton* (*E.*) türü mantarlar tarafından deri, kıl ya da tırnaklarda oluşturulan bir enfeksiyondur (Hayette ve Sacheli, 2015).

## 2. ETİYOLOJİ

Köpeklerde dermatofitoza neden olan başlıca etkenler *M. canis*, *M. gyseum*, *T. mentagrophytes*, *Nannizzia* (*N.*) *persicolor*, *Arthroderma benhamiae*'dir (Sieklucki vd., 2014; Muller vd., 2011; Bontems vd., 2020).

*Microsporium persicolor* *T. persicolor*, *Sabouraudites persicolor*, *Ctenomyces persicolor* ya da *Microides persicolor* olarak da adlandırılır ve *Nannizzia persicolor* denilen cins biçimini gösterir (Muller vd., 2011).

İnsandan köpeğe antropofilik bir mantar olan *T. rubrum*'un bulaştığı bildirildi (Rooij vd., 2011).

## 3. PREVALANS

Da Cunha ve ark. (2019) Brezilya'da 33 tane köpeğin derisinden alınan örneklerin 11'inde *M. canis*'in pozitif olduğunu bildirdi.

Japonya'da dermatofitozlu 14 köpeğin 11'inde *M. canis* ve bunların 3'ünde *M. gypseum* etkenleri saptandı (Yamada vd., 2019).

23 tane dermatofitozlu köpeğin %52.17'sinde *M. canis*, %30.43'ünde *T. mentagrophytes* ve %17.39'unda *M. gypseum*'un belirlendiği bildirildi (Beigh vd., 2014).

Hindistan'da dermatofitoz şüpheli köpeklerde *Trichophyton* spp. ve *Microsporium* spp. türlerinin toplam 76 köpekte araştırıldığı çalışmada %50 oranında pozitiflik belirlendiği bildirildi (Begum ve Kumar, 2021).

## 4. PATOGENEZ

Enfeksiyon enfekte hayvanlara, malzemelere ve ortamlara temasla meydana gelir. Dermatofite enfekte kıl ortamda yıllarca canlı kalabilir. Ortamın halı ve döşeme ile kaplı olması enfekte kılları barındırır. Toprak da maruziyet kaynağıdır. Enfeksiyona yönelik predispoze faktörler genç yaş, immün baskılanma, iyi beslenememe, mevcut hastalık, yüksek beden ısısı, nem ve deri yaralanmasıdır. İnkübasyon süresi 1-3 haftadır (Heinrich vd., 2019).

Dermatofitozlu köpeklerde serum çinko, bakır, vitamin C, süperoksit dismutaz ve katalaz etkinliğinde önemli azalma olduğu belirlendi (Beigh vd., 2014).

## 5. KLİNİK BULGULAR

Klasik bulgular yüz, baş ve ayaklarda yerel kıl dökülmeleri ve pullanmayı içerir. Diğer klinik bulgular kızarıklık, papüller, follikül yangısı, furunkuloz, folliküler tıkanıklık, deride pigment artışı, seröz hemorajik kabuklar, tırnaklarda mantar enfeksiyonu ve granülomlardır (Paterson, 2017; Heinrich vd., 2019; Scarpa vd., 2021). Kaşıntı ve yangı genellikle düşük düzeydedir. Fakat ara sıra şiddetli kaşıntı, püstül ve kabuklanmalar yaşlı ve immün sistemi baskılanmış bireylerde meydana gelir. Bu bulgular alerjiler, ektoparazitler, miliyer dermatitis, piyoderma ya da pemphigus foliaceosa benzebilir. *T. mentagrophytes* genellikle küçük Terrier ırkı köpeklerde yüz ve ayaklarda yangı, kıl dökülmesi, furunkuloz, kabuklanma ve granülomlara neden olur (Heinrich vd., 2019). Ayrıca tırnaklarda şekil bozuklukları da gelişebilir (Moriello vd., 2017). Köpeklerde püstüler dermatofitoz tanımlandı ve histolojik olarak pemphigus foliaceosa benzediği bildirildi (Parker ve Yager, 1997; Poisson vd., 1998).

Dermatofitozlu 16 köpekte *M. persicolor*'un belirlendiği, yüz, boyun ve bacaklarda lezyonların olduğu, kıl dökülmesi, kızarıklık, pullanma ve kabuklanma bulgularının olduğu, histopatolojik incelemede follikülitis ve likenoizit dermatitisi geliştiği bildirildi (Muller vd., 2011).

Köpeklerde nodüler dermatofit lezyonları gelişebilir. Bu tür lezyonların tanısı primer olarak biyopsi ya da aspiratların sitolojik muayenesiyle yapılır (Conegliani vd., 2009). Histolojik olarak granülom ya da pyogranülom oluşumuyla karakterize tek ya da çok sayıda kızamık alanlar, kıl dökülmesi, kubbe biçiminde eksudatif nodüller olarak mantar lezyonları tanımlandı (Conegliani vd., 2009). Klinik olarak nodüllerle karakterize mantar enfeksiyonları seröz ya da purulent akıntılı olabilir (Moeriello vd., 2017).

## 6. TANI

Anamnez, hayvan sahibinde lezyonların bulunması, klinik bulgular ve ayırıcı tanılar ile dermatofitozun tanısı konulur. Kültür, sitolojik bulgular ve bazen Wood lambası muayenesi enfeksiyonu doğrulamak için kullanılır. Wood lambası enfeksiyonun hızlı tanısı için kullanılabilir. *M. canis* enfeksiyonunda pozitif olma ihtimali yüksektir. Kıllarda elma yeşili floresan görülmesi dikkati çeker. Floresan görülen kısımlardan örnekler toplanır ve kültüre sunulur. Muayeneden önce Wood lambası iltılır ve muayenede duyarlılığı artırır. Yanlış pozitif ve negatif sonuçlar olabilir (Evason ve Loeffler, 2020).

### 6.1. Sitoloji

Kılların dökülmekte olduğu yerlerden koparılan-toplanan kıllar, kabuklar ve deri kazıntılarının mikroskopik muayenesinde hif ya da sporlar görülebilir. %10-20 potasyum hidrosit kullanılması kepek ve kalıntıların uzaklaştırılmasıyla görüntülemeye yardım eder (Evason ve Loeffler, 2020).

### 6.2. Kıl ve Kabukların Kültürü

Kültür için kılların koparılması ve kabukların toplanması tavsiye edilir. Kültür sonucunun pozitif olması, sitolojide hif ya da sporların bulunması, klinik bulguların mevcudiyeti büyük ölçüde tanının göstergesidir. Tek başına mantar kültürü tanı için yeterli değildir. Çünkü yanlış pozitif ve yanlış negatiflikler ve kontaminasyon olabilmektedir (Evason ve Loeffler, 2020).

### 6.3. PCR

Fungal DNA'yı saptamak için PCR kullanılabilir. Ancak bu yöntem aktif enfeksiyon olguları ve başarılı sağaltım alanlar arasında ayırım sağlamaz (Evason ve Loeffler, 2020).

### 6.4. Histopatoloji

Bu yöntem sıklıkla nodüler hastalığı olanlarda kullanılır. Biyopsi kültür kadar duyarlı değildir. Biyopside fungal öğelerin varlığı tanılar için yararlı olabilir (Evason ve Loeffler, 2020).

## 7. SAĞALTIM

### 7.1. Bölgesel ya da Yerel Sağaltım

Topikal sağaltımda amaç kıl örtüsündeki etkenleri arındırma ve çevrenin bulaşmasını en aza indirmeye bu hastalıkla ilgili enfeksiyöz, bulaşıcı ve zoonotik riskleri azaltmaktır (Moriello vd., 2017).

Kireç, kükürt solüsyonları, enilkonazol ve mikonazol/klorheksidin şampuanları köpeklerde etkilidir (Evason ve Loeffler, 2020). Haftada 2 kez yıkama tavsiye edilir. Yıkamadan sonra yakalık kullanılarak yalama engellenir (Evason ve Loeffler, 2020).

Enilkonazol topikal formülasyon köpeklerde dermatofitozisin sağaltımında kullanım için onaylıdır. Bir çalışmada 5 köpeğe yerel enilkonazol 3 günde 1 kez 4 hafta boyunca uygulandığı ve sağaltımın başarılı olduğu bildirildi (Mihaylov vd., 2008).

%1 terbinafin ve %2 klorheksidin içeren bir şampuanla *M. canis* dermatofitozisli köpeklerin haftada 2 kez yıkanmasıyla 3 uygulamadan sonra 4 köpeğin 2'sinin kültürünün negatif olduğu bildirildi (Hyun vd., 2013).

Ketokonazol formülasyonlarının kullanıldığı in vivo çalışmalar bulunmamaktadır. Ancak bir çalışmada enfekte kılların bulunduğu bölgelere ketokonazol şampuanın 8 kez uygulanmasından sonra aynı bölgelerden alınan kıllarda yapılan kültür sonuçlarının negatif olduğu bildirildi (White-Weithers vd., 1995).

### 7.2. Sistemik Antifungal Sağaltım

Sistemik antifungal sağaltım fungal enfeksiyonun etkin yerini hedefler. Veteriner hekimliğinde dermatofitozise yönelik yaygın şekilde kullanılan antifungal ilaçlar itrakonazol, ketokonazol, terbinafin ve griseofulvindir (Moriello vd., 2017).

İtrakonazol 1'inci jenerasyon triazoldür. Düşük dozlarda fungostatiktir ve yüksek dozlarda fungusidaldir. İtrakonazol lanosterolün ergosterole dönüştürülmesini önlemek için fungal sitokrom p450 enzimi 14 $\alpha$  demetilazı inhibe ederek etki oluşturur (Moriello vd., 2017). Lipofilik özelliğine bağlı olarak itrakonazol yağ dokuda ve yağ bezlerinde birikir (Cauwenbergh ve Cutsem, 1988).

Ketokonazol büyük ölçüde lipofiliktir ve yağ dokularda yüksek yoğunluklarda birikir. Ketokonazolün dermatofitlere karşı iyi düzeyde etkinlik spektrumu vardır (Moriello vd., 2017). Ayrıca bir çalışma ketokonazolün hücre zarı geçirgenliğini değiştirebileceğini, hücre duvarını tahrip edebileceğini ve mitozisi inhibe edebileceğini gösterdi (Wang vd., 2021).

De Keyser ve Van den Brande (1983) köpeklerin dermatofitozisinin sağaltımında 10 mg/kg günde 1 kez 20 gün süreyle ketokonazol kullanımının %90.5 oranında klinik iyileşme sağladığını bildirdi.

Bir köpekte *T. mentagrophytes* enfeksiyonunun 11 mg/kg günde 1 kez 90 gün süreyle ketokonazol kullanılmasıyla başarılı şekilde sağaltıldığı bildirildi (Angarano ve Scott, 1987).

Shar-pei ırkı, 9 yaşında bir köpekte vücudun farklı yerlerinde kıl dökülmesi, papül, püstül, kabuklanma, pigment artışı ile karakterize *T. rubrum* dermatofitozunun haftada 2 kez ketokonazolle yıkama ve ağızdan günde 1 kez 10 mg/kg ketokonazol uygulamasıyla 2 ay sonra mikolojik ve klinik olarak iyileştiği bildirildi (Rooij vd., 2011).

Flukonazol 1. jenerasyon triazoldür. Etki mekanizması diğer azollerin etki mekanizmasına benzerdir. Suda çözünür ve proteine az düzeyde bağlanır. Bu ilaç özellikle sistemik mikozların sağaltımında kullanılır. Flukonazolün dermatofitlere karşı antifungal etkinliği zayıftır. Flukonazol kullanımı ile dermatofitozis sağaltım raporları oldukça azdır. Bir çalışma dermatofitozisli 6 köpeğin 5 mg/kg ağızdan günde 1 kez 4 hafta süre ile flukonazolle sağaltımını sonucunda klinik iyileşmeyi bildirdi (Dubey vd., 2015).

Terbinafin naftinin kimyasal modifikasyonu ile geliştirilen sentetik bir allilamindir. Terbinafin fungal sterol biyosentezini inhibe ederek antifungal etkileri gösterir (Dakes vd., 2003). 6 adet Yorkshire terrier köpekte *M. canis*'e bağlı generalize kronik dermatofitoziste aynı zamanda 5 olguda leşmanyazis, 1 olguda leşmanyazis ve erlişiyozis, 1 olguda diyabetes mellitusun da bulunduğu, sadece diyabetes mellitusun birlikte olduğu dermatofitozis olgusunun sağaltıma yanıt verdiği ve bu olguda terbinafin 10 mg/kg ağızdan her 12 saatte 1 kez kullanıldığı bildirildi (Cerundolo, 2004). Diğer olguların terbinafin ve griseofulvin uygulamalarına yanıt vermediği ve ötenazi edildiği bildirildi (Cerundolo, 2004).

Griseofulvin metafazda bölünmeyi engelleyerek nükleik asit sentezi ve hücre mitozisini engeller (Grisham vd., 1973; Gull ve Trinci, 1973).

Griseofulvin flukonazole göre daha etkindir, ancak minimum inhibitorik yoğunluklar karşılaştırıldığında itrakonazol ya da terbinafine göre daha az etkilidir (Hofbauer vd., 2002).

Nardoni ve ark. (2013) 16 köpekte *M. gypseum*'a karşı griseofulvinin mikolojik ve klinik iyileşme sağlamadığını bildirdi.

*Microsporium persicolor* gelişen köpeklerin klinik sağaltımında enilkonazol, ketokonazol ve griseofulvinin etkili olduğu bildirildi (Muller vd., 2011).

Mantar çoğalmasının en fazla inhibisyonu klotrimazole ve en az inhibisyonu flukonazole gerçekleştiği bildirildi (Begum ve Kumar, 2021).

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

İlaç	Doz (mg/kg)	Uygulama Yolu	Uygulama Aralığı (Saat)
Terbinafin	30	Ağızdan	24
Ketokonazol	10	Ağızdan	12
İtrakonazol	5	Ağızdan	12-24
Flukonazol	5-10	Ağızdan	12-24
Griseofulvin (mikro boyut)	50	Ağızdan	24
Griseofulvin (ultramikro boyut)	10	Ağızdan	24

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

Antifungal	Köpek Dozu
İtrakonazol	5-10 mg/kg 24 saatte 1 kez gıda ile birlikte 28 gün verilir, daha sonra sağaltıma ulaşılan 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.

## KAYNAKLAR

Angarano, D. & Scott D. (1987). Use of ketoconazole in treatment of dermatophytosis in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 190(11), 1433-1434.

Begum, J. & Kumar, R. (2021). Prevalence of dermatophytosis in animals and antifungal susceptibility testing of isolated *Trichophyton* and *Microsporium* species. *Tropical Animal Health and Production*, 53:3.

- Beigh, S. A., Soodan, J. S., Singh, R., Khan, A. M. & Dar, M. A. (2014). Evaluation of trace elements, oxidant/antioxidant status, vitamin C and  $\beta$ -carotene in dogs with dermatophytosis. *Mycoses*, 57, 358-365.
- Bontems, O., Fratti, M., Salamin, K., Guenova, E. & Monod, M. (2020). Epidemiology of dermatophytosis in Switzerland according to a survey of dermatophytes isolated in Lausanne between 2001 and 2018. *Journal of Fungi*, 6 (2), 95.
- Cauwenbergh, G. & Cutsem, J. V. (1988). Role of animal and human pharmacology in antifungal drug design. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 544, 264-269.
- Cerundolo, R. (2004). Generalized *Microsporium canis* dermatophytosis in six Yorkshire terrier dogs. *Veterinary Dermatology*, 15, 181-187.
- Cornegliani, L., Persico, P., & Colombo, S. (2009). Canine nodular dermatophytosis (kerion): 23 cases. *Veterinary Dermatology*, 20(3), 185-190.
- da Cunha, M. M., Capote-Bonato, F., Capoci, I. R. G., Bonato, D. V., Ghizzi, L. G., Paiva-Lima, P., Baeza, L. C. & Svidzinski, T. I. E. (2019). Epidemiological investigation and molecular typing of dermatophytosis caused by *Microsporium canis* in dogs and cats. *Preventive Veterinary Medicine*, 167, 39-45.
- Dakes, M. J., Scott, L. J. & Goa, K. L. (2003). Terbinafine. *American Journal of Clinical Dermatology*, 4, 39-65.
- De Keyser, H. & Van Den Brande, M. (1983). Ketoconazole in the treatment of dermatomycosis in cats and dogs. *Veterinary Quarterly*, 5, 142-144.
- Dubey, A. G., Rode, A. M., Dakshinkar, N. P., Sanghai, A. A. & Bhojne, G. R. (2015). Comparative efficacy of different fungal drugs in canine dermatophytosis. *Indian Journal of Canine Practice*, 7, 120-123.
- 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.
- Giguere, S. (2013). Antifungal chemotherapy. In: Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine, Giguere S, Prescott JF, Dowling PM, Fifth Edition, Wiley Blackwell.
- Grisham, L. M., Wilson, L. & Bensch, K. G. (1973). Antimitotic action of griseofulvin does not involve disruption of microtubules. *Nature*, 244, 294-296.
- Gull, K. & Trinci, A. (1973). Griseofulvin inhibits fungal mitosis. *Nature*, 244, 292-294.
- Hayette, M. P. & Sacheli, R. (2015). Dermatophytosis, trends in epidemiology and diagnostic approach. *Current Fungal Infection Reports*, 9, 164-179.
- Heinrich, N., Eisenschenk, M., Harvey, R. & Nutfall, T. (2019). Skin diseases of the dog and cat. Third Edition, CRC Press, Taylor and Francis Group.
- Hofbauer, B., Leitner, I. & Ryder, N. (2002). In vitro susceptibility of *Microsporium canis* and other dermatophyte isolates from veterinary infections during therapy with terbinafine or griseofulvin. *Medical Mycology*, 40, 179-183.
- Hyun, C., Nam, H-S., Kim, T-Y. & Han, S-H. (2013). Evaluation of therapeutic efficacy of medical shampoo containing terbinafine hydrochloride and chlorhexidine in dogs with dermatophytosis complicated with bacterial infection. *Journal of Biomedical Research*, 14(3), 154-159.
- Mihaylov, G., Petrov, V. & Zhelev, G. (2008). Comparative investigation on several protocols for treatment of dermatophytosis in pets. *Trakia Journal of Sciences*, 6, 102-105.

- 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(3), 266-e68.
- Muller, A., Guaguere, E., Degorce-Rubiales, F. & Bourdoiseau, G. (2011). Dermatophytosis due to *Microsporium persicolor*: A retrospective study of 16 cases. *Canadian Veterinary Journal*, 52, 385-388.
- Nardoni, S., Mugnaini, L., Papini, R., Fiaschi, M. & Mancianti, F. (2013). Canine and feline dermatophytosis due to *Microsporium gypseum*: A retrospective study of clinical data and therapy outcome with griseofulvin. *Journal de Mycologie Medicale*, 23, 164-167.
- Parker, W. M., & Yager, J. A. (1997). Trichophyton dermatophytosis--a disease easily confused with pemphigus erythematosis. *The Canadian Veterinary Journal*, 38(8), 502.
- Pasquetti, M., Min, A., Scacchetti, S., Dogliero, A. & Peano, A. (2017). Infection by *Microsporium canis* in a paediatric patients: A veterinary perspective. *Veterinary Sciences*, 4(3), 46.
- Paterson, S. (2017). Dermatophytosis: an update. *Companion Animal*, 22(5), 248-253.
- Poisson, L., Mueller, R. S., & Olivry, T. (1998). Canine pustular dermatophytosis of the corneum mimicking pemphigus foliaceus. *Pratique Medicale et Chirurgicale de l' Animal de Compagnie*, 33(3), 229-234.
- Rooij, P. V., Declercq, J. & Beguin H. (2011). Canine dermatophytosis caused by *Trichophyton rubrum*: an axample of man-to-dog transmission. *Mycoses*, 55, e15-e17.
- Scarpa, M. A., Etchecopaz, A. N., Abrantes, R. A., Mas, J. A., Romero Núñez, C., & Miranda Contreras, L. (2021). Dermatophytosis caused by *Trichophyton benhamiae* in a dog. *Veterinary Dermatology*, 32(3), 297-e81.
- Sieklucki, U., Oh, S-H. & Hoyer, L. L. (2014). Frequent isolation of *Arthroderma benhamiae* from dogs with dermatophytosis. *Veterinary Dermatology*, 25(1), 39-e14.
- Wang, M., Zhao, Y., Cao, L., Luo, S., Ni, B., Zhang, Y. & Chen, Z. (2021). Transcriptome sequencing revealed the inhibitory mechanism of ketoconazole on clinical *Microsporium canis*. *Journal of Veterinary Science*, 22(1), e4.
- White-Weithers, N. & Medleau, L. (1995). Evaluation of topical therapies for the treatment of dermatophyte-infected hairs from dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 31(3), 250-253.
- Yamada, S., Anzawa, K. & Mochizuki, T. (2019). An epidemiological study of feline and canine dermatophytoses in Japan. *Medical Mycology Journal*, 60(2), 39-44.