

Keratinophilic and Saprophytes Fungi Isolated in Canines of Veterinary Hospital of San Carlos of Guatemala University in 2016

Alvarez-Munoz, Veronica Maria¹, Villatoro-Chacon, Daniela Mariel² and Arizandieta-Altan, Carmen Grizelda³

¹ San Carlos of Guatemala University

Received: 10 December 2018 Accepted: 3 January 2019 Published: 15 January 2019

Abstract

Keratinophilic and saprophytic fungi are microorganisms that have been isolated in hairs and nails in small species. They have a high zoonotic potential with immune compromised patients being the population with the highest risk. In the present study, the presence of keratinophilic fungi and saprophytes was evaluated in dogs with dermatological lesions examined in the Veterinary Hospital of San Carlos of Guatemala University in 2016. A total of 1,457 patients were evaluated, of which 195 presented dermatological lesions. The potassium hydroxide (KOH) test was performed on the fur of patients with dermatological lesions. KOH-positive patients underwent mycological culture with dextrose sabourad agar and selective agar for pathogenic fungi with cycloheximide. 13.38

Index terms— mycoses, dermatomycoses, fur, culture media.

Resumen-Los hongos queratinofilicos y saprófitos son microorganismos que se han aislado en pelos y uñas en pequeñas especies. Poseen un alto potencial zoonótico siendo los pacientes inmunocomprometidos la población con mayor riesgo. En el presente estudio se evaluó la presencia de hongos queratinofilicos y saprófitos en caninos con lesiones dermatológicas atendidos en el Hospital Veterinario de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2016. Se evaluaron 1,457 pacientes de los cuales 195 presentaron lesiones dermatológicas. Se realizó la prueba de hidróxido de potasio (KOH) al pelaje de los pacientes con lesiones dermatológicas. Los pacientes positivos a KOH se les realizó cultivo micológico con agar sabourad dextrosado y agar selectivo para hongos patógenos con cicloheximida. El 13.38% de los pacientes presentó lesiones dermatológicas. El 18.46% fueron positivos a la prueba de KOH. El 16.7% obtuvo crecimiento a hongos queratinofilicos. Se aislaron cuatro géneros: *Mucor* spp., *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. y *Alternaria* spp. De éstos el 50% de los casos fue *Mucor* spp.;

Author ? ? ? : Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Hospital Veterinario, Departamento de Ayudas Diagnósticas, Laboratorio Clínico, ciudad Universitaria edificio M8, zona 12, Guatemala. e-mail: danavilla47@gmail.com siendo el 16.7% respectivamente para el resto de los patógenos. Los datos obtenidos indican la presencia de hongos queratinofilicos y saprófitos en la población canina.

Palabras clave: micosis, dermatomicosis, pelaje, medios de cultivo.

1 I.

Introducción os problemas dermatológicos en pequeñas especies han ido incrementando en los últimos años. Dentro de los patógenos que afectan la piel de los animales, los dermatofitos son considerados uno de los más comunes. Estos se clasifican como hongos que afectan la capa córnea de la piel, pelos y uñas (Stanchi, 2007).

Según el Centro de Seguridad Alimentaria y Pública de la Universidad Estatal de IOWA (2005) la dermatofitosis en caninos se ve con mayor frecuencia en cachorros y en adultos inmunodeprimidos. Las lesiones pueden aparecer sobre cualquier parte del cuerpo y en general se presentan como áreas alopecicas, con descamación, costras,

43 eritema y prurito. En el inicio de una infección se pueden observar vesículas y pústulas. También puede
44 presentarse una forma nodular focal (querion), caracterizada por una inflamación grave localizada, que contiene
45 material purulento, el cual le da un aspecto esponjoso. Sin embargo, en la mayoría de los pacientes suele ser
46 autolimitante.

47 El diagnóstico de las infecciones fúngicas suele ser un problema si el médico veterinario se basa sólo en
48 las características clínicas. La dermatofitosis se diagnostica en exceso o, en su defecto se obvian casos que
49 verdaderamente lo son. Por esta razón, es necesario confirmar una dermatofitosis obteniendo muestras para su
50 aislamiento e identificación (Betancourt et al., 2009). En la práctica clínica la prueba de hidróxido de potasio
51 (KOH) es considerada como prueba tamiz para el diagnóstico micológico, ya puede revelar la presencia de hifas o
52 conidias. Sin embargo, el diagnóstico definitivo suele realizarse mediante cultivo micológico (Centro de seguridad
53 alimenticia y salud pública de la Universidad estatal de IOWA; 2005).

54 **2 L**

55 La finalidad del estudio fue determinar la presencia de hongos queratinofílicos y saprófitos en caninos con lesiones
56 dermatológicas. Esto con el fin de generar información sobre la prevalencia de la enfermedad en la población de
57 estudio y determinar los posibles agentes infecciosos y su potencial zoonótico.

58 **3 II.**

59 **4 Materiales y Métodos a) Área de estudio**

60 El estudio se llevó a cabo en el Hospital Veterinario de Animales de Compañía, Laboratorio Clínico y Laboratorio
61 de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de
62 Guatemala (FMVZ-USAC), cuyas coordenadas son 14°34'58"N 90°33'10"O.

63 **5 b) Criterios de inclusión**

64 Se evaluaron clínicamente 1,457 pacientes caninos no importando edad, sexo o raza, en el periodo de febrero a
65 noviembre del año 2016. Se incluyeron únicamente los pacientes que presentaron lesiones dermatológicas siguiendo
66 los criterios descritos por Foil (2013). La muestra total fue de 195 pacientes.

67 **6 c) Toma de muestra**

68 Se obtuvieron muestras de pelo y escama de los 195 pacientes con lesiones dermatológicas. Estas fueron colectadas,
69 transportadas y enviadas al Laboratorio Clínico y Microbiológico de la Facultad de Medicina Veterinaria de la
70 Universidad de San Carlos de Guatemala, siguiendo los criterios de Gadea, Cuenca, Martín, Pontón y Rodríguez
71 (2006). A estos pacientes se les realizó la prueba de Hidróxido de potasio (KOH) en el Laboratorio Clínico y
72 cultivo micológico en el Laboratorio Microbiológico respectivamente.

73 **7 d) Selección de muestra para KOH**

74 Se colectaron muestras de 195 pacientes con lesiones dermatológicas. Se realizó la prueba de KOH (prueba tamiz)
75 con muestras de pelo y escama según la técnica descrita por Llovo y Pontón (2007).

76 **8 e) Selección de muestra para micocultivo**

77 A los pacientes positivos a la prueba tamiz, se les realizó cultivo micológico, por lo que se enviaron las muestras
78 de pelo al Laboratorio de Microbiología. Se realizó el cultivo microbiológico utilizando la técnica descrita por
79 Llovo y Pontón (2007). Se realizaron dos siembras en dos diferentes medios de cultivo. Los medios de cultivo
80 utilizados fueron agar Sabouraud dextrosado al 4% y agar selectivo para hongos patógenos con cicloheximida.
81 Las muestras fueron incubadas a temperatura ambiente (28 a 37° C) por lapso de 30 a 45 días.

82 **9 f) Análisis estadístico**

83 Los datos fueron resumidos utilizando estadística descriptiva (Sokal y Rolf, 1995). Se utilizaron paquetes
84 estadísticos de R ® y SPSS 2.4 ® para el análisis de los datos.

85 **10 III. resultados a) Prevalencia**

86 La prevalencia de pacientes con lesiones dermatológicas fue del 13.38%. En cuanto a los pacientes positivos a
87 KOH la prevalencia observada fue de 18.46%. Sin embargo, la prevalencia de pacientes positivos a crecimiento
88 de hongos saprófitos fue del 16.7% (Tabla 1).

11 c) Prevalencia según sexo, edad y raza respecto al género del patógeno aislado

Se observó que tanto hembras y machos se ven afectados de igual manera (50%). En cuanto a la edad, se categorizó a los pacientes en dos grupos (0-3 años y de 4-6 años). El grupo de pacientes entre los 0-3 años fue el más afectado (67.7%). Respecto a la raza, se aislaron patógenos en 4 categorías: sin raza definida (SRD), poodle, cocker spaniel y Husky siberiano. Los pacientes SRD fueron la mitad de los casos (50%) positivos (Tabla 2).

Tabla 2: Hongos queratinofílicos potencialmente patógenos y saprófitos aislados de perros domésticos.

12 Discusión

La prevalencia de hongos queratinofílicos y saprófitos observada en el presente estudio es similar a las obtenidas por Arias (2013); Mattei, et al. (2014) y Josa, Quijano y Urias (2017). Esta datos sugieren que la prevalencia de la enfermedad puede verse influenciada por el clima, temperatura, humedad relativa y precipitación de las diferentes zonas geográficas, así como de los reservorios naturales. Por tal razón, las condiciones ambientales pueden haber sido similares a los estudios mencionados.

Los hongos filamentosos encontrados en el estudio pueden ser considerados como posibles patógenos. Esto se debe a que se consideran causantes de infecciones micóticas superficiales que afectan al estrato corneo de la piel, pelo y uñas. Por lo general son oportunistas causando infecciones en pacientes susceptibles con patologías como diabetes, cáncer o cualquier otra enfermedad crónico-debilitante ??Maldonado, 2012; ??iusiano, 2017, Curutchet, 2010 e Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, 2016).

En cuanto a las especies encontradas, se ha determinado que tanto perros y gatos albergan numerosos mohos y levaduras saprófitos en el pelaje y tegumento. Los géneros aislados con mayor frecuencia corresponden a *Alternaria*, *Aspergillus*, *Aureobasidium*, *Chrysosporium*, *Cladosporium*, *Mucor*, *Penicillium* y *Rhizopus* (Domínguez y Sanz, 2010). Por otra parte, algunos hongos no dermatofitos pueden ser transmitidos de perros y gatos al ser humano. Los géneros de hongos oportunistas que algunos autores reconocen con carácter zoonótico son *Aspergillus* spp. y *Candida* spp., ambos asociadas a diferentes cuadros clínicos. Los géneros de hongos *Aspergillus*, *Penicillium* y *Mucor* corresponden a hongos miceliados saprófitos, donde algunas de estas especies se pueden comportar como patógenos oportunistas (Méndez et al, 2013). Además Groll y Walsh (2001), han determinado que *Aspergillus* spp. y *Candida* spp. provocan infecciones fúngicas de invasión profunda con riesgo de muerte. Esto se debe a las tendencias epidemiológicas de la última década sugieren un cambio hacia las infecciones por *Aspergillus* y otros hongos oportunistas poco comunes como *Penicillium* spp.

La mayor prevalencia de casos aislados fue del género *Mucor* spp.

Este es un Zygomyceto, caracterizado por un crecimiento rápido, que se encuentra ubicuo en la naturaleza, por lo que es muy común que contamine medios de cultivo en el laboratorio, y que puede llegar a producir infecciones en seres humanos inmunocomprometidos. Las cepas de *Mucor* spp. no crecen por lo regular a 37°C, pero las cepas patógenas que afectan al ser humano son termotolerantes, por lo que crecen a mayor temperatura que la mencionada anteriormente (Rodríguez, 2016).

Las infecciones de hongos filamentosos oportunistas de perros son raramente reportadas. Las infecciones reportadas son causadas por *Aspergillus* spp. ??Langlois et.al., 2014). Jimenez (2010) aisló *Aspergillus* spp. en perros callejeros con lesiones dérmicas encontrando altas prevalencias. Esto sugiere el cuidado que debe tenerse en el manejo de perros callejeros con lesiones en la piel con alopecia parcial.

Los casos presentados en perros con *Alternaria* spp. y *Mucor* spp. son muy escasos. Ambos hongos afectan principalmente a sujetos inmunocomprometidos. Las patologías causadas por *Alternaria* spp. tienen una resolución rápida y sin complicaciones (Dedola, 2010 y Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, 2014). Las afecciones causadas por *Mucor* spp, se caracterizan por invasión y necrosis vascular aguda, rápidamente progresiva en humanos al contrario de lo que ocasiona en perros. Estos últimos se ven afectados por este hongo, a menos que presenten enfermedades como diabetes mellitus, tumores como linfoma y leucemia o cualquier condición inmunosupresora (Revankar, 2018).

V.

13 Conclusión

Los datos generados en el estudio sugieren la presencia de hongos queratinofílicos y saprofitos en la población canina. Por esta razón, deben realizarse más estudios en esta línea de investigación, para evaluar su potencial patógeno y zoonótico. ¹

¹© 2019 Global Journals

Tabla 1: Muestras positivas y negativas a prueba de KOH y cultivo micológico de perros domésticos.

| | KOH | % | Cultivo | % |
|-----------|-----|-------|---------|------|
| Positivos | 36 | 18.46 | 6 | 16.7 |
| Negativos | 159 | 81.54 | 30 | 83.3 |
| Total | 195 | 100 | 36 | 100 |

b) Patógenos aislados

Se aislaron cuatro géneros:

Figure 1:

- 140 [] , 10.1128/JCM.03602-13. <https://doi.org/10.1128/JCM.03602-13> 52 p. .
- 141 [] , 10.15226/sojmid/2/3/00124. <http://dx.doi.org/10.15226/sojmid/2/3/00124> 2 p. .
- 142 [Curutchet (2010)] , D Curutchet . <http://www.scielo.org/rev/arg/dermatol> 2010 Jun [citado
143 2018 Jun 11. 91 (2) p. . (Internet)
- 144 [Sokal et al. ()] , R Sokal , J Rohlf , Biometry . 2013. New York, USA: Freeman and company. p. 776.
- 145 [Rodríguez (2016)] , B Rodríguez . 2016 Mar 17. 2018 Jun 12.
- 146 [Atlas de identificación micológica: mucor spp] *Atlas de identificación micológica: mucor spp*, [https://
147 atlasdemicologia.wordpress.com/2016/03/17/mucor-spp/](https://atlasdemicologia.wordpress.com/2016/03/17/mucor-spp/) (Internet blog]. Disponible en)
- 148 [Langlois et al. (2014)] ‘Clinical, Morphological, and Molecular Characterization of *Penicillium canis* sp. nov.,
149 Isolated from a Dog with Osteomyelitis’. D K Langlois , D A Sutton , C L Swenson , C J Bailey , N P
150 Wiederhold , N Nelson , S W Peterson . *J. Clin. Microbiol* 2014 Jul [citado 2018 Jun 17. (Internet)
- 151 [Dedola et al. (2010)] ‘Cutaneous *Alternaria* infectoria infection in a dog in association with therapeutic
152 immunosuppression for the management of immune-mediated haemolytic anaemia’. C Dedola , A P Stuart ,
153 A E Ridyard , R W Else , Van Den , A H Broek , J Choi , K L Thoday . 10.1111/j.1365-3164.2009.00875.x.
154 <https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2009.00875.x> *Vet Dermatol* 2010 Nov [citado 2018 Jun
155 12. 21 (6) p. . (Internet)
- 156 [Mattei et al. (2014)] ‘Dermatophytosis in small animals’. A S Mattei , M A Beber , I M Madrid . *SOJ Microbiol*
157 *Infect Dis* 2014 Sep [citado 2018 Jun 18. (Internet)
- 158 [Domínguez and Sanz ()] *Determinación de la frecuencia de presentación de microorganismos bacterianos y*
159 *micóticos en peluquerías caninas del área metropolitana, sector oriente. Hospitales Veterinarios (C L)*, M
160 Domínguez , L Sanz . 2010. 2 p. .
- 161 [Josa-Rodríguez et al.] *Diagnóstico de hongos dermatofitos en perros domésticos (canis lupus familiaris) que*
162 *reciben atención médica en clínicas veterinarias del municipio de san salvador, el salvador*, R Josa-Rodríguez
163 , S E Quijano-Abrego , M E Urías-Martínez . (Tesis de Licenciatura)
- 164 [Gadea et al. ()] *Diagnóstico microbiológico de las micosis y estudios de sensibilidad a los antifúngicos:*
165 *procedimientos en microbiología clínica*, I Gadea , M Cuenca , E Martín , J Pontón , J E Rodríguez ,
166 R Cercenado , Cantón , Seimc . [https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/
167 procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia21.pdf](https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia21.pdf) 2006. 2018 Jun 13.
168 (Internet. 1-69p. Disponible en)
- 169 [Llovo and Pontón ()] ‘Diagnóstico microscópico de las micosis’. J Llovo , J Pontón . *Rev Iberoam Micol* 2007.
170 14 (1) p. .
- 171 [Maldonado ()] *Eficacia del medio de cultivo Sabouraud, modificado con almidón de yuca y tetraciclina*, V K
172 Maldonado . 2013. (para el aislamiento de dermatofitos)
- 173 [Méndez-Tovar et al. ()] ‘Frecuencia de onicomosis por hongos filamentosos no dermatofitos en un hospital de
174 tercer nivel’. L J Méndez-Tovar , P Manzano-Gayosso , R A Rangel-Berruecos , I Silva González , F Hernández
175 , R Martínez . *Dermatol Rev Mex* 2013. 143 (57) p. .
- 176 [Foil ()] *Manual de Dermatología en pequeños animales y exóticos: historia, examen físico y evaluación inicial*
177 *en BSAVA. 2 nd ed. España: Ediciones S, C Foil* . 2013. p. .
- 178 [Revankar and Mucormicosis (2018)] *Manual MSD [Internet]*, S G Revankar , Mucormicosis .
179 [https://www.msmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/hongos/
180 mucormicosis#resourcesInArticle](https://www.msmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/hongos/mucormicosis#resourcesInArticle) 2018. 2018 Jun 19. (Disponible en)
- 181 [Giusiano] *Micosis oportunistas. Cátedra de Microbiología*, G Giusiano . Parasitología e Inmunología.
- 182 [Stanchi ()] *Microbiología Veterinaria: micosis superficiales*, N O Stanchi . 2007. Buenos Aires, Argentina. p.
183 485. (Inter-médica)
- 184 [Betancourt et al. ()] ‘*Microsporum canis* en gatos dermatológicamente sanos en Temuco’. O Betancourt , V
185 Salas , A Otarola , L Zaror . *Chile. Rev Iberoam Micol* 2009. 26 (3) p. .
- 186 [Arias Carvajal] *Prevalencia de dermatofitosis en perros con lesiones dérmicas procedentes de clínicas veterinarias*
187 *de Heredia*, M G Arias Carvajal . Costa Rica. (Tesis de Licenciatura)
- 188 [Jimenez-Coello et al. (2010)] *Stray Dogs as Reservoirs of the Zoonotic Agents Leptospira interrogans, Try-*
189 *panosoma cruzi, and Aspergillus spp. in an Urban Area of Chiapas in Southern Mexico. Vector Borne Zoonotic*
190 *Dis*, M Jimenez-Coello , A Ortega-Pacheco , E Guzmán-Marín , D M Guiris-Andrade , L Martinez-Figueroa ,
191 K Y Acosta-Viana . 10.1089/vbz.2008.0170. <https://doi.org/10.1089/vbz.2008.0170> 2010 Mar 29.
192 2018 Jun 15. 10 p. 0. (Internet)
- 193 [Groll and Walsh ()] ‘Uncommon opportunistic fungi: new nosocomial threats’. A H Groll , T Walsh ,
194 J . 10.1111/j.1469-0691.2001.tb00005.x. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2001.tb00005.x>
195 *Clin Microbiol Infect* 2001. 2018 Jun 14. 7 (2) p. . (Internet)
- 196 [Heredia and C R) ()] *Universidad Nacional de Costa Rica, Campus Pro. Benjamín Núñez*, (Heredia , C R) .
197 2013.