

Otitis externa canina por *Pseudomonas* spp. Revisión Bibliográfica.

PALABRAS CLAVE: Otitis > *Pseudomonas aeruginosa* > antibióticos > tratamiento > resistencia bacteriana

M en C MVZ Angel Jiménez García de León

Gerente de Producto y Técnico de Pequeñas Especies
Vetoquinol de México, SA de CV

angel.jimenez@vetoquinol.com

La Otitis Externa en perros es un problema clínico muy común encontrado en la práctica general; y como es sabido, es un problema dermatológico con múltiples causas de origen. La otitis externa suele complicarse con infecciones secundarias causadas por hongos y/o bacterias que contribuyen a perpetuar el padecimiento. Muchos microorganismos pueden estar implicados en casos de otitis incluyendo cocos Gram positivos, y bastones Gram negativos. La otitis externa crónica en perros, a menudo se asocia con infecciones bacterianas, particularmente por *Pseudomonas aeruginosa*.

Esta bacteria, es un bacilo gramnegativo ubicuo que se encuentra en el suelo, el agua y la materia orgánica en descomposición. No es un habitante normal del oído canino y cuando conduce a una infección, puede ser difícil de manejar.² Son microorganismos transitorios de la piel canina e invasores oportunistas durante procesos patológicos como la otitis. *P. aeruginosa* es la bacteria que se aísla más frecuentemente en otitis crónica canina; esta bacteria genera un problema particular, pues usualmente las cepas involucradas son resistentes al tratamiento con antibióticos.⁵

La otitis externa es una de las afecciones dermatológicas que se presenta con frecuencia en caninos; se estima que afecta desde un 5% hasta un 20%. La infección comúnmente ocurre como una complicación secundaria a factores primarios que desencadenan una inflamación en el conducto auditivo, tales como una dermatitis atópica, reacciones cutáneas a la comida, cuerpos extraños, ectoparásitos, enfermedades metabólicas, anomalías en la queratinización y enfermedades autoinmunes.¹

Diversos microorganismos pueden estar implicados en casos de otitis incluyendo cocos Gram positivo, bastones Gram negativos como *Pseudomonas* y levaduras como *Malassezia pachydermatis*. Sin embargo, en un estudio,⁷ se encontró que las infecciones secundarias por *Pseudomonas* se desarrollan más rápidamente si existe una masa en el canal auricular o una enfermedad autoinmune en comparación con las alergias y las endocrinopatías.

A pesar de que los microorganismos Gram negativo no se aíslan rutinariamente del canal auditivo, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* han sido descritas y deben ser considerados como agentes involucrados en la otitis externa.¹

Los perros que presentan otitis externa por *Pseudomonas* pueden exhibir uno o una combinación de los siguientes signos clínicos: sacudidas de cabeza, prurito auricular, mal olor del oído, eritema, alopecia, signos de autotraumatismo en los pabellones auriculares y la región preauricular, secreción del conducto auditivo externo, hematoma auricular y ulceración del conducto auditivo externo.² Si la infección se ha extendido más profundamente en el oído medio o interno, causando una otitis media

u otitis interna, también pueden estar presentes signos neurológicos como inclinación de la cabeza, enfermedad vestibular, pérdida de audición y dolor al abrir la boca o tragar. Los pacientes pueden mostrar dolor a la palpación del canal auditivo si el canal está engrosado, firme y menos flexible después de una enfermedad crónica. Esto conduce a un pronóstico más cauteloso, ya que es indicativo de cambios proliferativos en el canal.²

Pseudomonas aeruginosa es una bacteria con forma de bastón Gram negativa que no forma esporas y es aerobia. En perros, *P. aeruginosa* está ampliamente reportada como agente infeccioso en otitis externa y otitis media.³ Esta bacteria puede ser resistente a muchas clases de antibióticos, haciendo que sea difícil de tratar con éxito en pacientes con respuesta inmune comprometida.³ Debido a sus factores de resistencia como eflujo de medicamentos y la presencia de porinas, *P. aeruginosa* es intrínsecamente resistente a una amplia gama de antimicrobianos incluyendo bencilpenicilinas, aminobencilpenicilinas, carboxipenicilinas, cefalosporinas de primera y segunda generación, cloranfenicol y tetraciclinas.⁶

Un factor de virulencia que contribuye a la capacidad de *Pseudomonas* para causar otitis crónica es su capacidad para formar biopelículas o biofilms. Los biofilms aumentan la resistencia a los antimicrobianos al proteger a las bacterias del sistema inmunitario y al evitar la penetración de los antimicrobianos. Se ha documentado que los aislados de *Pseudomonas aeruginosa* de casos de otitis externa canina forman biofilms en aproximadamente el 40 % de los casos, y la formación de estos aumenta la concentración inhibitoria mínima de antimicrobianos necesaria para tratar la infección.⁸

Diversos estudios han demostrado que aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* son resistentes a una diversidad importante de agentes antimicrobianos. En un estudio donde se obtuvieron aislamientos de *P. aeruginosa* de 528 pacientes con por lo menos 15 días de diagnóstico de otitis externa, sin haber sido medicados previamente, se encontró resistencia a los aminoglucósidos particularmente; la neomicina y la gentamicina fueron las drogas menos efectivas para este microorganismo. Por otro lado, la clase de antibióticos que resultó ser más efectiva en este estudio, fueron las fluoroquinolonas, particularmente la ciprofloxacina (Tabla 1). ▶



Léalo en web

Antimicrobiano	Resistencia	
	N	%
Ciprofloxacino	23	13.8
Enrofloxacin	106	63.6
Norfloxacin	31	18.4
Gentamicina	119	71.4
Neomicina	158	94.7
Tobramicina	109	65.4
Amikacina*	85	70.4
Polimixina B	91	54.4
Ceftriaxona*	76	60.8
Ceftazidima*	66	52.8

* Probado para los 125 aislamientos de P. aeruginosa

Tabla 1. Resistencia antimicrobiana de aislamientos de Pseudomonas aeruginosa de 528 pacientes sin medicar con otitis externa en Río de Janeiro, Brasil.¹²

Wildermuth y sus colaboradores,¹⁰ evaluaron la efectividad *in vitro* de diferentes antibióticos frente a *Pseudomonas* spp aisladas en Estados Unidos, demostrando que las quinolonas, a pesar de ser uno de los grupos antibióticos más utilizados, presentaban una elevada efectividad. En España, se realizó otro estudio a partir de 135 aislamientos de *Pseudomonas* spp procedentes de perros y gatos que presentaban infecciones de piel y del conducto auditivo externo.

En este estudio, se mostró como las cepas de *Pseudomonas* spp, aisladas a partir de infecciones óticas; en muchos casos infecciones crónicas, son más resistentes a todos los antibióticos estudiados que las cepas obtenidas a partir de infecciones de piel. Por otro lado, a partir de los resultados obtenidos, la marbofloxacina presentó mejor eficacia *in vitro* que la enrofloxacin frente a *Pseudomonas* spp, tanto para cepas procedentes de infecciones óticas como cutáneas (Tabla 2). ▶

Antimicrobiano	Enrofloxacin (%)	Marbofloxacina (%)
Óticas n= 99		
Sensibles	16 (16%)	64 (65%)
Resistentes	83 (84%)	35 (35%)
Cutáneas n= 36		
Sensibles	17 (47%)	28 (78%)
Resistentes	19 (53%)	8 (22%)

=n Número total de cepas aisladas
Los aislamientos con resistencia intermedia fueron interpretados como resistentes

Tabla 2. Sensibilidad observada para las cepas de *Pseudomonas* spp, procedentes de oído y piel, frente a quinolonas.¹⁵

Los factores involucrados en una otitis se pueden clasificar en factores predisponentes, perpetuantes, primarios y secundarios. En los casos de otitis crónica, es importante reconocer que más de uno de estos factores puede estar presentes y contribuir a la enfermedad del paciente. Si la otitis externa no se trata adecuadamente, puede progresar a una enfermedad crónica. Ésta se prolonga debido a inflamación del canal auditivo, el cual modifica el microambiente dentro del oído y conduce a un cambio en la población bacteriana que, a su vez, causa cambios en la estructura del conducto auditivo como una estenosis e hiperplasia glandular que puede conducir a un aumento en la producción de cerumen. Esto, aunado a un tratamiento antibacteriano tópico prolongado, puede desarrollar una población bacteriana con un patrón de sensibilidad menos predecible, como es el caso de *Pseudomonas*.

Signos clínicos.

Los perros que padecen otitis causada por *Pseudomonas* a menudo presentan una etapa aguda donde tienen oídos muy dolorosos con una gran cantidad de exudado purulento y a menudo, el canal auditivo puede estar ulcerado. La ulceración no se observa con frecuencia cuando la otitis cursa con levaduras. Cuando la otitis ya es crónica, también se puede observar liquenificación, hiperpigmentación y/o escoriación de la pinna auricular (Figura 1). Al examen dermatológico, es importante examinar a todo el paciente, ya que se puede encontrar evidencia de un padecimiento de piel generalizado; la dermatitis atópica es una causa común de otitis recurrente, y muchos pacientes con otitis tienen signos de prurito generalizado. Identificando estas señales dan pistas importantes sobre el factor primario que debe controlarse para evitar una recurrencia de la otitis.



Figura 1. Estenosis proliferativa en un Bulldog francés: proliferación de tejido, eritema, liquenificación, excoriación, pus.¹³

Tratamiento

Una vez que la otitis externa o media con *Pseudomonas* ha sido identificada debe ser tratada agresivamente y los propietarios deben ser alertados que el tratamiento en algunos casos puede ser prolongado y requerirá citas de seguimiento para evaluar el progreso del paciente. En algunos casos crónicos, el tratamiento puede durar de 6 a 8 semanas. Los objetivos del tratamiento son:

1. Eliminar la carga bacteriana de *Pseudomonas*
2. Reducir la inflamación del canal auditivo y por lo tanto evitar la producción de exudado adicional.
3. Limpiar el oído para eliminar el exudado mucopurulento
4. Prevenir una recurrencia al abordar cualquier factor primario, predisponente y perpetuante. Esto incluye revertir cualquier cambio crónico, si es posible, cambiar el ambiente en el canal auditivo.

Para eliminar la carga bacteriana de *Pseudomonas* que está causando la infección, se recomienda el tratamiento tópico, pues en estos casos, sigue siendo la vía de elección debido al escaso suministro sanguíneo al canal auditivo y por lo tanto, cantidades relativamente bajas de antibiótico si este se administra por vía parenteral. Sin embargo, la excepción a esta regla es cuando los pacientes tienen trastornos neurológicos asociados a una otitis media. En estos casos el tratamiento tópico debe ser evitado pues puede exacerbar los signos neurológicos.

Las fluoroquinolonas como la enrofloxacin, marbofloxacina y pradofloxacin se emplean comúnmente para tratar infecciones ocasionadas por *Pseudomonas*; se deben usar para las infecciones más resistentes. Las fluoroquinolonas tienen actividad bactericida inhibiendo la enzima DNA girasa, responsable de la síntesis del DNA. La actividad bactericida de las fluoroquinolonas, como la marbofloxacina, es concentración dependiente, y esto la convierte en una buena opción para el tratamiento tópico de los casos de otitis por *Pseudomonas*.

Los aminoglucósidos como la gentamicina y la tobramicina son también efectivos contra *Pseudomonas* y pueden usarse como terapia tópica en estos casos. Estos antibióticos ejercen su acción al inhibir la síntesis de proteínas bacterianas. Su acción es óptima en ambientes alcalinos y pueden ser inactivados por la presencia de material purulento. La ototoxicidad es a menudo una preocupación cuando se usan estos medicamentos, especialmente la gentamicina. ▶



La otitis media es muy común en los casos de otitis por *Pseudomonas*, por lo que el tratamiento es un dilema común. La imagenología del oído es útil para identificar si hay otitis media; las radiografías no son muy sensibles para detectar cambios en la bulla; en cambio, una tomografía es más sensible. En estos casos, el tratamiento sistémico se sugiere cuando hay signos neurológicos. Se sugiere realizar cultivos y pruebas de sensibilidad, ya que al emplearse antibióticos vía sistémica, éste llegará al oído medio a través del torrente sanguíneo. Las fluoroquinolonas, como la marbofloxacina son adecuadas para tratar estos casos de otitis media, sin embargo, el tratamiento tópico sigue siendo considerado por las altas concentraciones de fármaco que se puede usar tópicamente.

Reducción de la inflamación.

La mejor manera de reducir la inflamación en casos de otitis es mediante el uso de glucocorticoides tanto por vía tópica como por vía sistémica. Los glucocorticoides sistémicos reducen tanto el prurito intenso, la inflamación como las ulceraciones del canal auditivo.

Limpieza del conducto auditivo.

La limpieza del conducto auditivo es de vital importancia cuando se trata de estos casos donde hay presencia de exudado mucopurulento; la eliminación de este permitirá que actúen los tratamientos antibacterianos que tienden a inactivarse en presencia de materia orgánica como la gentamicina y la polimixina B. Por otro lado, también se debe tener cuidado de no limpiar en exceso el conducto auditivo, ya que se puede producir irritación y maceración lo que hará que la infección sea más difícil de resolver.

Identificación y manejo del factor primario que genera la otitis es fundamental para evitar recurrencia. Es muy importante identificar estos factores primarios, perpetuantes y predisponentes en cada caso y abordar el tratamiento de tal manera que se manejen todos estos factores para evitar que el problema se repita. En casos recurrentes de otitis, debe considerarse una investigación de un proceso alérgico, que es la causa que se presenta con mayor frecuencia.

Conclusiones

Las otitis que cursan con infección por *Pseudomonas*, es quizás la infección más desafiante del oído para controlar, ya que es intrínsecamente resistente a muchos medicamentos antimicrobianos y prospera un ambiente creado por los cambios inflamatorios crónicos en el canal auditivo. Es muy importante que en estos casos

tratarlos agresivamente desde la primera presentación y abordar cualquier factor predisponente, primario, otro factor secundario o algún factor perpetuante que pueda estar presente. El manejo exitoso de estos casos se vuelve más fácil cuando el propietario está involucrado en el tratamiento y se realizan evaluaciones regulares para evitar una posible recurrencia. ■

Referencias consultadas

- Graham-Mize, C.A.; Rosser Jr, E.J. (2004). Comparison of microbial isolates and susceptibility patterns from the external ear canal of dog with otitis externa. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 40, 102-108.
- Miller WH, Griffin CE, Campbell KL. Muller and Kirk's Small Animal Dermatology. 7th ed. Toronto, Ontario: Elsevier; 2013. pp. 741-767.
- Galles, A.C.; Jones, R.N.; Tumidge, J.; Rennie, R.; Ramphal, R. (2001) Characterization of *Pseudomonas aeruginosa* isolates: occurrence rates, antimicrobial susceptibility patterns, and molecular typing in the global SENTRY antimicrobial surveillance program, 1997-1999. *Clin. Infect. Dis.* 32, 146-155.
- Barnard N, Foster A. *Pseudomonas* otitis in dogs: A GP's guide to treatment. *In Practice.* 2017;39:j892. doi: 10.1136/inp.j892.
- Lyskova, P.; Vydrzalova, M.; Mazurova, J. (2007). Identification and antimicrobial susceptibility of bacteria and yeasts isolated from healthy dogs and dogs with otitis externa. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 54, 559-563.
- Hillier, A.; Alcorn, J.R.; Cole, L.K.; Kowalski, J.J. (2006) Pyoderma caused by *Pseudomonas aeruginosa* infection in dogs: 20 cases. *Vet. Dermatol.* 17, 432-439.
- Cole LK, Kwochka KW, Kowalski JJ (1998) Microbial flora and antimicrobial sensitivity patterns of isolated pathogens from the horizontal ear canal and middle ear in dogs with otitis media. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 212, 534 - 538
- Paterson S, Matyskiewicz W. A study to evaluate the primary causes associated with pseudomonas otitis in 60 dogs. *J Small Anim Pract.* 2018;59:238-242.
- Alhazmi A (2015). *Pseudomonas aeruginosa* - pathogens and pathogenic mechanisms. *International Journal of Biology* 7, 44.
- Jaeger K, Linek M, Power HT, et al. (2010). Breed and site predispositions of dogs with atopic dermatitis: a comparison of five locations in three continents. *Veterinary Dermatology.* 21, 118 - 122.
- Penna B, Thomé S, Martins R, Martins G and Lilebaum W. In vitro antimicrobial resistance of *Pseudomonas aeruginosa* isolated from canine otitis externa in Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology* (2011) 42: 1434 - 1436
- Vetoquinol Atlas de afecciones del oído en el perro (2016)
- WILDERMUTH BE, et all. Susceptibility of *Pseudomonas* isolates from the ears and skin of dogs to enrofloxacin, marbofloxacina, and ciprofloxacina. *J Am Anim Hosp Assoc.* 43(6):337-41 (2007)
- ESCRIBANO C, et all. Sensibilidad de *Pseudomonas* spp frente a las quinolonas en infecciones óticas y cutáneas en el perro y el gato. *Clin Vet Peq Anim.* 29(4):203-7 (2009).

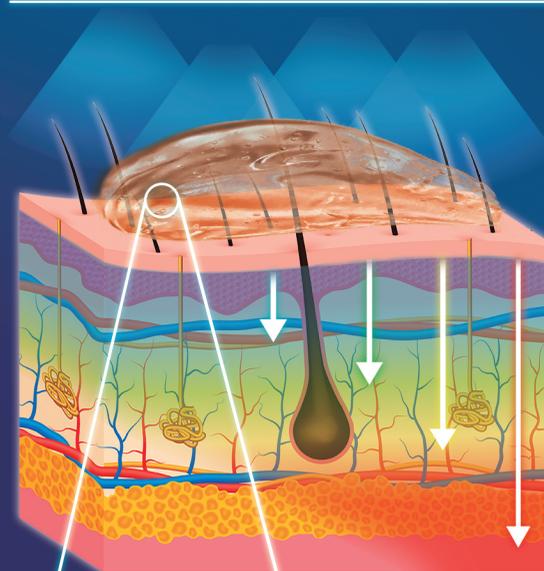
¡NUEVO!

Una nueva luz en la medicina veterinaria:

energía luminica fluorescente

La biomodulación por fluorescencia es una nueva tecnología para la reparación y recuperación de la piel.

La fotobiomodulación usa luz artificial controlada que, dependiendo su longitud de onda, penetra a las diferentes capas de la piel.



LUZ AZUL

- Penetra a una profundidad de 1 mm.
- Elimina bacterias y tiene efectos antiinflamatorios.

LUZ VERDE

- Penetra a una profundidad de 0.5 a 2 mm.
- Estimula fibroblastos e induce el proceso de reparación.

LUZ AMARILLA

- Penetra a una profundidad de 1 a 2 mm.
- Reduce el enrojecimiento, la tumefacción y acelera la circulación.

LUZ ROJA

- Penetra a una profundidad de 1 a 6 mm.
- Acelera la circulación, reduce la inflamación e incrementa la producción de colágeno.

Esta luz policromática se produce gracias a la combinación única de una lámpara LED y un gel fotoconvertidor que contiene cromóforos especializados que cuando interactúan con la luz, producen energía lumínica fluorescente.



Estimulan a nivel celular y molecular, principalmente a las mitocondrias que son organelos responsables de proveer energía celular y de jugar roles importantes en el metabolismo celular y la homeostásis.

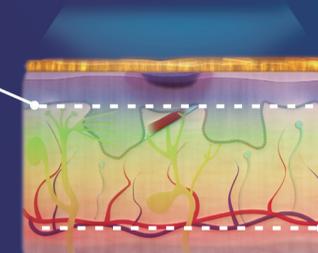
La Biomodulación por fluorescencia es una nueva tecnología para acelerar la recuperación y la reparación de la piel a nivel celular.

Epidermis

Elimina bacterias y estimula la proliferación de queratinocitos.

Dermis

Estimula la angiogénesis y la síntesis de colágeno.



PHOVIA

Reparación cutánea por estimulación lumínica

Para mayor información consulte a su representante de ventas

Vetoquinol o al correo: servicioclientes_mx@vetoquinol.com

Consulte a su Médico Veterinario

