

# Importancia de *Hafnia alvei* en medicina veterinaria

Padilla, D., Acosta, F., Gómez, V., Rosario, I. Sierra, E.M. Y Real, F.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Facultad de Veterinaria. Departamento de Patología Animal. Trasmontaña s/n. 35416. Arucas.

## Introducción

El Género *Hafnia* esta encuadrado dentro de la Familia *Enterobacteriaceae*. Este Género consta de una única especie, *Hafnia alvei*. Su actividad bioquímica, metabólica y enzimática está íntimamente relacionada con la temperatura de incubación, teniendo cierta actividad más intensa a 22°C que a 37°C. La temperatura máxima de crecimiento oscila entre 40 y 42°C, y no crecen por debajo de los 5°C. Es anaerobia facultativa y presenta tanto metabolismo respiratorio como fermentativo (MÖLLER, 1954, cit. (15)).

*Hafnia alvei* forma parte de la flora gastrointestinal de los seres humanos y algunas especies animales, siendo a su vez su hábitat normal el suelo y el agua (1, 2, 15). También se ha aislado de diferentes alimentos (13, 16, 19, 20), siendo a veces el responsable del deterioro de carnes empaquetadas bajo una atmósfera pobre en oxígeno. Recientes estudios le otorgan una gran importancia como agente patógeno oportunista, tanto en humanos como animales (8, 14).

## Peces

En trucha arcoiris es capaz de producir brotes epizooticos con septicemia hemorrágica, presentando los animales oscurecimiento de la piel, exoftalmia, hemorragias oculares y petequias cutáneas (4). Tras las necropsias realizadas se observaron petequias hemorrágicas en pared abdominal, hígado, bazo, riñón, músculos y vejiga natatoria.

En salmón rojo (*Oncorhynchus masou*), la infección natural por *Hafnia alvei* produce externamente

oscurecimiento de la piel y abdomen distendido, no observándose la presencia de exoftalmia. Internamente se observa la presencia de unos forúnculos de color blanco-grisáceo en el riñón (18).

Posteriormente estos mismos autores realizaron un estudio de patogenicidad para lo cual se inocularon vía intraperitoneal cinco lotes de salmón rojo: uno testigo, un segundo lote de 40 peces de unos 15 grs de peso que se inoculó una sola vez, un tercer grupo de 30 peces que se inocularon dos veces con una separación de dos semanas entre ambas inoculaciones, y un cuarto grupo de 30 peces que se inocularon tres veces con una separación de cuatro días. Además de estos cuatro grupos se inoculó un grupo de peces juveniles de un peso de unos 60 grs vía intraperitoneal con un cultivo puro de *Hafnia alvei* en cuatro ocasiones a intervalos de cuatro días. Los peces testigo no mostraron ningún signo de enfermedad. Un 40% de los peces del segundo grupo mostraron signos a los 3 meses de la inoculación mientras los peces del tercer grupo mostraron signos de enfermedad a los 32 días de la primera inoculación, y los signos fueron evidentes en un 41% de los peces después de los 57 días. Los peces del cuarto grupo comenzaron a mostrar alguna evidencia a partir del día 12 de la primera inoculación, y en un 36% de ellos los signos fueron evidentes tras 26 días. En los peces juveniles inoculados la incidencia fue de un 15% después de los 41 días de la primera inoculación.

Los signos que mostraron los peces externamente fueron oscurecimiento de la superficie corporal, abdomen hinchado y natación lenta.

No presentaban exoftalmia. Internamente aparecían diferentes focos blanco-grisáceos prominentes en la cara ventral del riñón.

En trucha común (*Salmo trutta*, L.) inoculadas de forma experimental produce septicemia hemorrágica, con natación errática, oscurecimiento de la piel y abdomen distendido (14). Estos autores determinaron las dosis letales 50 de siete cepas de *Hafnia alvei* de distinta procedencia mediante inoculaciones intraperitoneales experimentales, encontrándose diferencias en el grado de patogenicidad de las cepas estudiadas, las cuales estuvieron comprendidas entre  $1.3 \times 10^4$  y  $2.5 \times 10^7$  ufc/ml. En este trabajo resultó evidente la susceptibilidad de la trucha común a enfermar en el curso de una infección por dicho patógeno. La mortalidad comenzó a las 24 horas postinfección, y se mantuvo hasta once días postinoculación. Cultivos puros de *Hafnia alvei* se aislaron de órganos internos de todos los peces moribundos, muertos y supervivientes, indicando la posibilidad de que estos peces juegen algún papel como portadores.

En pez gato (*Ictalurus punctatus*) produce inflamación alrededor de los ojos, exoftalmia bilateral y zonas inflamadas con petequias en la región craneal (7). Internamente, las lesiones incluían ascitis y petequias hemorrágicas en el hígado. Los peces con esta sintomatología morían alrededor de los 30 días y las pérdidas en las explotaciones se consideraron desde elevadas a moderadas. En el pez gato se le considera un patógeno emergente, describiéndose distintos brotes de la enfermedad a lo largo de un periodo de dos años en granjas de cría con una temperatura cercana a los 15°C.

Estos mismos autores realizaron infecciones experimentales en pez gato con *Hafnia alvei* para valorar la patogenicidad de esta bacteria, e intentar reproducir la sintomatología observada en las infecciones naturales, inoculando peces gato vía intraperitoneal a una dosis de  $10^6$  y  $10^7$  células por pez, y por inmersión con una dosis de  $10^6$  y  $10^7$  células por ml, a una temperatura de 15 a 20°C. Las dosis mayores, ya sea por vía intraperitoneal como oral por inmersión, fueron letales en 24-48 horas, pero no produjeron las lesiones características observadas en la infección natural, en donde las lesiones craneales observadas eran muy similares a las producidas por la infección con *E. ictaluri*, y probablemente representan una forma crónica en la infección por *Hafnia alvei* (7).

### Gallinas

La infección en gallinas ponedoras por *Hafnia alvei* produce una septicemia con bajada importante en la puesta, pérdida de apetito, opistótonos y muerte. Microscópicamente las lesiones son una hepatitis necrótica multifocal e intensa esplenitis (12).

### Caballos

*Hafnia alvei* puede producir abortos en yeguas en diferentes periodos de la gestación. En el año 1962 se logró aislar a *Hafnia alvei* en cultivo puro del feto y de la placenta, detectándose también un alto título de anticuerpos aglutinantes en la yegua convaleciente. (KUME, 1962. cit. (15)).

M.V. XIMENA y cols. (21) describieron el caso de una yegua que abortó de forma espontánea al 8º mes de gestación. Al realizar la necropsia del feto su aspecto era normal y el exámen macroscópico de sus vísceras sólo reveló en el hígado una pequeña zona blanquecina de unos 5 mm en su cara parietal. El exámen de la placenta fue totalmente normal. Tanto del feto como de la placenta se logró aislar en cultivo

puro *Hafnia alvei*, por lo que se la consideró la responsable del aborto. Además en la yegua se encontraron gran cantidad de anticuerpos aglutinantes frente a *Hafnia alvei*.

S.R. MUKHERJEE y cols. (11) citaron el caso de una yegua que abortó a los 122 días de gestación. El animal presentó descarga vaginal durante 13 días y luego abortó. La única bacteria que se aisló e identificó de sangre extraída del corazón, líquido amniótico y contenido estomacal del feto fue *Hafnia alvei*. Se realizó un ensayo de patogenicidad, usando cuatro ratones, inoculando dos ratones vía intraperitoneal con 0.5 ml de un cultivo en caldo de peptona de la bacteria aislada, y otros dos como controles. Todos los ratones fueron sacrificados a los tres días postinoculación y su necropsia no reveló daños macroscópicos aparentes. La bacteriología de sangre de corazón, bazo, hígado, riñón y pulmón no reveló la presencia de bacterias en estos órganos, pero sí el posterior cultivo que permitió el aislamiento e identificación de *Hafnia alvei*.

### Rumiantes

En ovejas de raza Merino produce un cuadro de retraso en el crecimiento de la lana debido a una infección bacteriana de la dermis por *Hafnia alvei*, provocando un cuadro de hiperemia e infiltración celular en la dermis (9).

R.K. SHARMA y cols. (17) realizaron un estudio en un colectivo de cabras afectadas de neumonía en diferentes grados, obteniendo que *Hafnia alvei* suponía un 9.83% del total de especies bacterianas aisladas de dichas muestras. A su vez, *Hafnia alvei* es un agente patógeno capaz de producir mamitis de tipo crónico en vacas (3).

### Abejas

Es abejas es la especie animal en que más frecuentemente se aísla esta bacteria relacionada con casos de enfermedad y muerte provocando cuadros septicémicos (5).

Z. GLINSKI y cols. (6) describieron un caso de mortalidad en abejas. Se realizaron cultivos bacterianos de varios de sus tejidos e intestinos, así como de miel de la colmena, identificando a *Hafnia alvei* como agente primario en la infección septicémica en esta especie.

L. KAUKO Y GLINSKI (10) aislaron *Hafnia alvei* del tracto digestivo y tejidos de abejas. Realizaron un ensayo de patogenicidad inoculando un cultivo de *Hafnia alvei* a abejas sanas mediante inyección en el tórax provocando un cuadro septicémico con una mortalidad del 90%, y reaislando posteriormente *Hafnia alvei* en cultivo puro de los tejidos de las abejas muertas.

### Bibliografía

- 1.- Allen, DA. (1982). Bacteria associated with freshwater fish farming, with emphasis on the fish pathogen, *Aeromonas salmonicida*. *Dis. Abstr. Int.* 45, 3163.
- 2.- Allen, DA. Austin, B. And Cowell, RR. (1983). Numerical taxonomy of bacterial isolates associated with freshwater fishery. *J. Gen. Microbiol.* 129: 7, 2043-2062.
- 3.- Binde, M. and Hermansen, O. (1982). *Hafnia alvei* in mastitis secretion, a case report. *Norsk Veterin.*, 94: 569-570. *ASM Press*, Washington, D.C., pp. 442-458.
- 4.- Gelev, I. Gelev, E. Steigerwalt, AG. Carter, GP. and Brenner, DJ. (1990). Identification of the bacterium associated with haemorrhagic septicaemia in rainbow trout as *Hafnia alvei*. *Res. Microbiol.* 141: 573-576.
- 5.- Glinski, Z. Kauko, L. Buczek, J and Gacek, G. (1994). *Hafnia alvei* infection of the honey bee, *Apis mellifera* L.. *Med. Weterinaryjna.* 50:74-77.
- 6.- Glinski, Z. Chmielewski, M. and Kauko, L. (1995). The causative agents of septicaemia of the honey bee, isolation and identification. *Pszczelnictwo Zeszyty Naukowe.* 39: 1, 107-112.

- 7.- Goodwin, AE and Killian, HS. *Hafnia alvei*, an Emerging Pathogen Of Channel Catfish. *Twenty-third Annual Eastern Fish Health Workshop*. John Carver Inn, Plymouth, Ma 30 March - 2 April. (1998)
- 8.- Günthard, H. and Pennekamp, A. 1996. Clinical significance of extraintestinal *Hafnia alvei* isolates from 61 patients and review of the literature. *Clin. Infect. Dis.*, 22, 1040-1045.
- 9.- Jansen, BC. And Hayes, M. (1983). Retardation of wool growth in Merino sheep caused by bacteria. *Onderstepoort J. Vet. Res.* 50:271-274.
- 10.- Kauko, L. and Glinski, Z. (1994). *Hafnia alvei* infection in honeybees. *Suomen Eläinlaakarilehti*. 100: 5, 314-317.
- 11.- Mukherjee, SR. Das, AM. Paranjape, VL. and Marwah, SR. (1986). *Hafnia alvei* isolated from an equine aborted foetus. *Indian J. Vet. Med.* 6:101-102.
- 12.- Real, F. Fernández, A. Acosta, F. Acosta, B. Castro, P. Déniz, S. and Orós, J. (1997). Septicemia associated with *Hafnia alvei* in laying hens. *Avian Dis.*, 41 : 741-747.
- 13.- Refaie, RS. Abou, AA. Seham, MA and Sayed, AM. (1993). Microbiological quality of suspected corned beef in Assiut. *Assiut Vet. Med. J.*, 28: 205-210.
- 14.- Rodríguez, LA. Gallardo, CS. Acosta, F. Nieto, TP. Acosta, B. and Real F. (1998). *Hafnia alvei* as a opportunistic pathogen causing mortality in brown trout (*Salmo trutta*). *J. Fish Dis.* 21: 365-370.
- 15.- Sakazaki, R. and Tamura, K. (1992). The Genus *Hafnia*. In A. Balows, H.G. Trüper, M. Dworkin, W. Harder and K. Schleifer (ed.), *The Prokaryotes*, 2nd ed., vol.1. *Springer-Verlag*, New York. , Pp. 2816-2821
- 16.- Salimov, RM. (1978). *Hafnia* strains isolated from honey. *Veterinar.*4:44-46.
- 17.- Sharma, RK. Boro, BR. and Borah, P.1991. Incidence of caprine pneumonia and associated bacterial species. *Indian J. Anim. Sci.* 61:54-55.
- 18.- Teshima, C., S. Kudo, Y. Ohtani and A. Saito. (1992). Kidney pathology from the bacterium *Hafnia alvei*: experimental evidence. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 121 : 599-607.
- 19.- Texdorf, V. I. Kielwein, G. and Ergüllü, E. (1975). Differentiation of enterobacteria isolated from milk. *Archiv für Lebensmit.* 26: 46-49.
- 20.- Tornajadillo, E. Fresno, J.M. Carballo, J. and Martín, R. (1993). Study of *Enterobacteriaceae* throughout the manufacturing and ripening of hard goat's cheese. *J. Appl. Bacteriol.* 75: 240-246.
- 21.- Ximena, MV. & Oriole, TM. (1983). *Hafnia alvei* aislada en un caso de aborto equino. *Arch. Med. Vet.*, 15: 90-91.