

Nuevas pruebas de diagnóstico para peces y reptiles

Enfermedad de Columnaris en carpas koi y peces de acuario.

El agente causal de la enfermedad columnaris es *Flavobacterium columnare*, una bacteria que desempeña un papel particularmente importante en los peces ornamentales. *Flavobacterium columnare* es una bacteria Gram-negativa, con forma de bastón, que mide $5-12 \times 0,5 \mu\text{m}$. Presenta una motilidad de deslizamiento lenta, pero carece de flagelos. *Flavobacterium columnare* ha sido detectado en especies populares de peces de acuario como el tetra neón (*Paracheirodon innesi*), platy (*Xiphophorus maculatus*) y pez cebra (*Danio rerio*), así como en peces de estanque como el koi (*Cyprinus carpio*). En principio, el patógeno puede presentarse en todos los peces de agua dulce; sin embargo, los brotes en peces de estanque son más comunes durante los meses de verano, cuando las temperaturas del agua son más altas. Los puntos de entrada del patógeno son las lesiones cutáneas. La infección se ve favorecida por la mala calidad del agua, las altas concentraciones de amoníaco, el pH elevado y los bajos niveles de oxígeno. Inicialmente, se desarrollan pequeñas lesiones blanquecinas alrededor de la boca, los márgenes de las aletas y las escamas, que se asemejan a un crecimiento fúngico a medida que aumentan de tamaño. En peces sin escamas como el pez gato americano o bagre de canal (*Ictalurus punctatus*), la infección comienza como pequeñas lesiones necróticas de color gris azulado en la piel con un margen inflamatorio rojizo.

Microscópicamente, se pueden detectar grandes cantidades de bacterias *F. columnare* tanto en el centro como en los márgenes de la herida, y el borde a menudo parece estar compuesto casi en su totalidad por bacterias. En peces con escamas, las lesiones pueden comenzar en los márgenes externos de las aletas y extenderse hacia el interior del cuerpo, dando una apariencia de silla de montar. Este es el origen del término "enfermedad de la silla de montar". Inicialmente, se produce la degradación de los bordes de las aletas, dejando los radios expuestos. Las branquias también pueden verse afectadas. En tales casos, las lamelas branquiales se desintegran desde las puntas hacia los arcos branquiales. En peces juveniles, la inflamación excesiva del epitelio branquial y el aumento de la producción de moco a menudo conducen a la adhesión de las lamelas branquiales. La consecuencia es una menor captación de oxígeno, lo que provoca movimientos respiratorios rápidos.

Se pueden distinguir dos formas clínicas de la enfermedad columnaris. En la forma crónica, las lesiones blancas aumentan de tamaño lentamente y los peces mueren solo después de un curso prolongado de la enfermedad. En la forma aguda, las lesiones cutáneas se extienden en cuestión de horas. Hasta el 50 % de una población de peces puede morir en 36 horas. En infecciones experimentales en pez cebra, se han observado lesiones dorsales características tan solo 24 horas después de la infección. Por lo tanto, el tratamiento debe iniciarse rápidamente.



Figura 1: Colonias de *Flavobacterium columnare* en agar Anacker-Ordal

Fuente de la imagen: Laboklin

El tratamiento antibiótico basado en los resultados del antibiograma es generalmente posible. Sin embargo, siempre debe combinarse con la optimización de las condiciones de mantenimiento. Como el patógeno prefiere un ambiente alcalino, la reducción del pH a 6,8 puede favorecer el tratamiento. Para el diagnóstico, se toma una muestra de las zonas corporales afectadas. Esta se puede examinar tanto por cultivo como por PCR. En agar Anacker-Ordal, *F. columnare* crece como colonias de color amarillo pálido a 18-30 °C (Fig. 1), con tendencia a adherirse a la superficie del agar. A temperaturas inferiores a 14 °C y superiores a 33 °C, no se produce crecimiento en el cultivo.

El cultivo permite realizar pruebas de sensibilidad antibiótica (antibiograma). La ventaja de la PCR radica en un menor tiempo de respuesta y una sensibilidad significativamente mayor gracias a la detección de ADN.

Además, se puede extirpar un pequeño fragmento de tejido de la aleta afectada y examinarlo al microscopio. Esto revela que muchas bacterias columnaris se adhieren por un extremo y presentan movimientos oscilatorios con el extremo libre. En los márgenes de las zonas de tejido inflamado, se agrupan formando estructuras columnares o en racimos.

***Emydomyces testavorans* - un hongo cutáneo en tortugas**

Emydomyces testavorans es un hongo queratinofílico que se encuentra en tortugas de agua dulce. Perteneció al orden Onygenales, que también incluye otros patógenos asociados a reptiles como los géneros *Nannizziopsis*, *Ophidiomyces* y *Paranannizziopsis*, todas ellas asociadas principalmente con enfermedades dermatológicas en diversas especies de reptiles.

Emydomyces testavorans fue descrito por primera vez en asociación con lesiones ulcerativas en el caparazón de tortugas de agua dulce en el oeste de los Estados Unidos (Woodburn et al. 2019). Desde entonces, se ha detectado en varias especies de Norteamérica (Woodburn et al. 2019; Davidson et al. 2025; Brunner et al. 2024; Fredrickson et al. 2024). Hasta la fecha, todas las investigaciones y detecciones reportadas de *E. testavorans* provienen exclusivamente de Norteamérica, donde el hongo se ha identificado tanto en colecciones zoológicas como en poblaciones silvestres de tortugas de agua dulce.

Clínica y patológicamente, las lesiones ulcerativas de la concha son las más descritas (Fig. 2), las cuales también pueden afectar estructuras más profundas. En casos graves, pueden desarrollarse quistes de inclusión epitelial que se extienden a tejidos más profundos; estos pueden visualizarse mediante tomografía computarizada. En casos más leves, pueden observarse áreas pálidas en la concha. También se han descrito casos de enfermedad crónica con cambios en la concha de progresión lenta. Histológicamente, los animales afectados pueden presentar metaplasia epitelial escamosa, hiperqueratosis, inflamación y osteonecrosis (Woodburn et al. 2021).



Fig. 2: Lesiones en la concha causadas por *Emydomyces testavorans* en una tortuga de agua dulce

Fuente de la imagen: C. Leineweber

El tratamiento es complejo y prolongado, e incluye terapia antifúngica, en particular terbinafina, así como limpieza y desinfección regulares del entorno. Entre los desinfectantes eficaces se encuentran la lejía, la clorhexidina y el peróxido de hidrógeno acelerado (Liszka et al. 2025). El diagnóstico de *Emydomyces testavorans* suele ser difícil. La detección de quistes de inclusión característicos en la concha mediante tomografía computarizada puede indicar infección en casos graves. Sin embargo, el hongo es difícil de cultivar y, a menudo, otros hongos ambientales o asociados a la concha lo invaden durante el cultivo. Las lesiones superficiales con frecuencia ya no contienen elementos fúngicos viables, y la toma de muestras de capas más profundas puede ser complicada.

La muestra recomendada para la detección de patógenos mediante PCR es un hisopado combinado de la orofaringe, la cloaca y el caparazón. Debe utilizarse un hisopo seco (sin medio de transporte). Recientemente, Laboklin ha desarrollado una PCR para la detección de *Emydomyces testavorans*, lo que permite diagnosticar este patógeno en Europa. En los últimos meses, se han detectado varios casos en diferentes tortugas de agua dulce en Alemania, lo que indica la presencia del patógeno en Europa y su posible presencia clínica.

Dr. Martin Felten, Dr. Christoph Leineweber,
Dra. Rachel Marschang

