

INTRODUCCIÓN

Los micoplasmas son los organismos de vida libre más pequeños, tanto en tamaño como en número de genes, y a diferencia de muchas otras bacterias, no tienen una pared celular. Hay dos especies de Micoplasmas, *Mycoplasma gallisepticum* (MG) y *Mycoplasma sinoviae* (MS), que causan enfermedades en las aves. Generalmente MG es la especie más patógena y causa grandes pérdidas económicas. Para obtener más información sobre MG, vea el boletín técnico "[Control de MG en Ponedoras Comerciales](#)" en hyline.com. MS se extiende ampliamente y es un patógeno común en granjas comerciales con aves de varias edades. Las cepas de MS varían en su capacidad para causar enfermedades, con muchas cepas aparentemente suaves. Las cepas más patógenas de MS pueden causar enfermedades respiratorias importantes, pérdida en la producción de huevo, e infecciones articulares en las aves susceptibles.

MS no siempre es el patógeno primario y a menudo ocurre como una infección mixta con otros patógenos respiratorios, particularmente con el virus de la enfermedad de Newcastle y el virus de bronquitis infecciosa. La enfermedad respiratoria crónica causada por estas infecciones mixtas puede volverse significativa, particularmente en condiciones ambientales adversas como altas concentraciones de amoníaco, en temperaturas frías y en el polvo. Las aves infectadas con MS pueden ser más reactivas a las vacunas vivas contra el virus de la enfermedad de Newcastle y contra el virus de bronquitis infecciosa. MS ha sido implicada en la patogénesis de la peritonitis producida por *E. coli* en la yema de huevo en las ponedoras.

SIGNOS CLÍNICOS

El *micoplasma sinoviae* en las aves ocurre comúnmente como una infección del tracto respiratorio superior y puede presentarse con ligeros estertores (sonidos respiratorios), pero generalmente pasa desapercibido (subclínico). Con algunas cepas de MS, puede haber una progresión de una fase aguda a una crónica cuando la infección se propaga a las articulaciones. La colonización del tejido articular produce inflamación de las membranas y los tendones sinoviales (tenosinovitis exudativa), lo que eventualmente resulta en cojera. Las articulaciones y las patas (metatarso tibial) son las principales áreas involucradas, pero otras articulaciones y el hueso de la quilla y la Bursa también pueden verse afectadas. Esta forma puede verse en lotes de aves tan jóvenes como de 4 semanas de edad, pero generalmente se presenta poco después del traslado de las pollonas a la granja de postura.

Efecto en la Producción de Huevo

Si el lote está expuesto a MS durante el período de crecimiento, generalmente hay poco efecto en la producción de huevo. Los lotes que desafían la enfermedad durante el periodo de postura pueden experimentar una disminución en la producción de huevo y habrán menos huevos para recolectar. La curva de la producción de huevo de un lote positivo a MS puede tener la apariencia de una "montaña rusa" especialmente en los lotes con un programa de tratamiento periódico con antibióticos en el alimento. La tenosinovitis que resulta en cojera puede afectar aún más la producción de huevo debido a la poca movilidad de las aves para encontrar agua, alimento y los nidos.



La inflamación de la articulación tibio tarsal distal (articulación del corvejón) debido a la tenosinovitis y exudado causado por ciertas cepas de micoplasma synoviae. Estas lesiones generalmente conducen a la cojera.



Las patas es otro sitio común para la tenosinovitis producida por MS. También pueden verse afectados otras articulaciones y el saco sinovial en la punta del hueso de la quilla.

Efecto en la Calidad de la Cáscara del Huevo

Recientemente, han surgido cepas de MS con tropismo en el oviducto en las ponedoras comerciales. En los lotes infectados con estas cepas de MS se observa un mayor número de huevos rotos y rajados. También puede observarse un defecto característico en la cáscara del huevo en el extremo apical (extremo puntiagudo) del huevo. A 2 cm (0.4 in) del ápice del huevo la superficie de la cáscara del huevo es áspera con un adelgazamiento y translucidez descritos como huevos de vidrio. El escaneo por microscopía electrónica muestra que estas cáscaras de huevo carecen de la capa mamilar y parte de la capa cristalina entrelazada.

TRANSMISIÓN

Muchas especies de aves pueden transportar y propagar MS, incluyendo pollos, pavos y la mayoría de las aves silvestres, especialmente Paseriformes (pájaros y aves cantoras). La transmisión horizontal de MS entre las aves se produce por contacto directo con las secreciones respiratorias, lo que resulta en una propagación en el lote.

La tasa de propagación a través del lote es de 1 a 4 semanas y depende en gran medida a la patogenicidad de la cepa infecciosa, el tipo de alojamiento y las condiciones ambientales. En general, los micoplasmas tienen una progresión lenta en una instalación, pero eventualmente infectarán a todas las aves del lote. No todas las aves afectadas desarrollan signos clínicos de MS. Las aves afectadas siguen siendo posibles diseminadores, e incluso con tratamiento de antibióticos, probablemente el lote permanecerá infectado y será portador de por vida.

La transmisión vertical es un factor importante en la propagación de MS cuando un lote de reproductores se infecta, la tasa más alta de diseminación ocurre de 4-6 semanas después de la infección. Después de esto la tasa de transmisión vertical a pollitos generalmente disminuye y puede convertirse en intermitente, coincidiendo con los períodos de estrés.

No se aconseja utilizar los huevos fértiles de lotes de reproductores positivos a MS. Si se tiene que utilizar un lote de reproductores positivo a MS, entonces la progenie debe nacer de una manera separada, y la granja destinada debe estar aislada. Puede indicarse un tratamiento con antibióticos durante las primeras 2 semanas de vida de los pollitos y un mayor monitoreo también puede ser útil.

MS puede persistir y permanecer infecciosa durante 2 a 3 días en las plumas y en varios materiales tales como el algodón, caucho y madera. El micoplasma puede transportarse por la nariz humana. Por su pequeño tamaño puede transportarse en el aire, en el polvo y en la caspa por hasta 8 km (5 mi). En el pelo sintético se ha demostrado que puede sobrevivir hasta por 9 días. El micoplasma puede sobrevivir por más tiempo en el agua, la tierra y en material de huevo.



*Defecto apical de la cáscara del huevo causado por ciertas cepas de *Mycoplasma synoviae*. El ápice de la cáscara del huevo (extremo puntiagudo) se vuelve delgado y más poroso, lo que resulta en menos huevos para recolectar.*

PERÍODO DE INCUBACIÓN

La incubación después de la exposición al contacto suele ser de 11 a 21 días. Los pollitos infectados por transmisión vertical generalmente muestran signos clínicos de MS unos días después del nacimiento.

DIAGNOSIS

El diagnóstico de MS se basa en la observación de los signos clínicos respiratorios y cojera. El cuadro clínico de la enfermedad respiratoria producida por MS es como la de cualquier otro patógeno respiratorio. La hinchazón de las articulaciones y las lesiones sinoviales producidas por MS son como aquellas producidas por otras bacterias como *estafilococos*. Cuando se presentan anomalías en el ápice de la cáscara del huevo, puede sugerir que MS está involucrada. Finalmente, para un diagnóstico definitivo se requiere una confirmación de la infección hecha por un laboratorio.

LABORATORIO

El enfoque en las pruebas de *micoplasma synoviae* es diferente según el tipo de lote. En aves comerciales, el objetivo es ver si la vacunación fue exitosa, cuando el lote se sero convierte naturalmente, o si se mantiene un estado negativo del lote. Para todos los lotes, las pruebas serológicas comúnmente son más utilizadas. En los lotes de reproductores, debido a que el objetivo es permanecer negativo, se recomiendan pruebas más sensibles y específicas. Como resultado, las pruebas de PCR se han convertido en la prueba preferida, ya que el tiempo de detección es más rápido y más preciso.

Las pruebas serológicas comunes incluyen la prueba de aglutinación de suero en placa (SPA, RPA), la inhibición de la hemaglutinación (HI) y el ensayo de inmuno absorción enzimática (ELISA), todos los cuales miden anticuerpos específicos de MS de diferentes tipos. SPA detecta el anticuerpo IgM, encontrado 3–5 días después de la infección y puede persistir hasta por 80 días.

Las pruebas de ELISA y de inhibición de hemaglutinación detectan el anticuerpo IgG que generalmente se encuentra de 7 a 10 días después de la infección, que puede persistir hasta por 6 meses. Todas las pruebas serológicas de MS pueden mostrar un bajo nivel o un resultado falso positivo. Los resultados falsos positivos se observan comúnmente en pollitos jóvenes y en aves vacunadas con emulsión de aceite de 2 a 4 semanas antes de la prueba del suero. Por lo tanto, las pruebas serológicas deben utilizarse únicamente para fines de detección y los resultados positivos deben confirmarse haciendo una prueba de aislamiento o una prueba PCR.

La prueba de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) se está convirtiendo en el método preferido para la confirmación de la infección de MS en un lote. La prueba detecta el ADN específico de MS, lo que implica que el organismo de MS estaba presente en el momento de la toma de la muestra. Las pruebas PCR específicas para MS tienen una alta sensibilidad y especificidad. La prueba toma pocas horas para obtener un resultado y detecta la infección de MS antes que las pruebas serológicas puedan detectar un resultado positivo. Debido a esto, muchas granjas de reproductores están utilizando las pruebas PCR para la detección de las muestras. Para esto es importante tomar muestras de 25 aves como mínimo. Las mejores muestras deben tomarse de la hendidura palatina y/o membranas sinoviales del ave. Un beneficio adicional de las pruebas PCR es que han desarrollado condiciones de análisis de ADN específicos para diferenciar MS de campo y las cepas de las vacunas.

El cultivo de MS es más exitoso en las aves severamente afectadas y se vuelve más difícil a medida que avanza la infección. Las muestras incluyen órganos respiratorios afectados (tráquea, bolsas de aire, pulmones y senos paranasales). Si las aves muestran cojera, se pueden tomar muestras de las membranas sinoviales afectadas y de cualquier exudado.

El aislamiento de micoplasma requiere medios de cultivo y técnicas especiales que toman varios días para obtener un resultado.

Las pruebas de inmunofluorescencia en colonias de micoplasmas son un método rápido y confiable de identificación de MS.

TRATAMIENTO

Las pruebas de antibióticos in vitro han demostrado que MS es sensible a varios antibióticos, incluyendo la aivlosina, tilosina, tiamulina, clortetraciclina, oxitetraciclina, lincomicina, kitasamicina, enrofloxacina y danofloxacina. El uso repetido en campo de cualquier antibiótico aumenta la posibilidad de que las bacterias desarrollen resistencia; por lo tanto, es importante determinar la sensibilidad del aislado(s) a varios antibióticos antes de seleccionar el antibiótico para el tratamiento. La selección de antibióticos debe hacerse siempre basándose en las regulaciones locales y bajo la guía de un veterinario.

El tratamiento para la tenosinovitis existente muchas veces no es gratificante, ya que la cojera ocurre por cicatrices irreversibles y de inflamación de los tejidos y tendones sinoviales. A menudo se requieren dosis altas de antibiótico para que el lote responda en un nivel significativo. Los intervalos cortos de dosis altas de medicamentos son preferibles a los medicamentos a largo plazo, ya que esto aumenta el riesgo de desarrollar resistencia.

Existe evidencia de campo que los lotes positivos pueden tratarse a un estado totalmente negativo con dosis altas continuas de antibióticos junto con estrictas prácticas de bioseguridad.

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD EFECTIVAS

Se debe realizar un análisis de los riesgos potenciales de la introducción y propagación de la enfermedad en cada granja y se deben implementar procedimientos para minimizar el riesgo.

Algunos ejemplos incluyen:

- Evite las granjas de ponedoras de edades múltiples donde las aves más viejas de los lotes infectados pueden infectar a lotes más jóvenes. Recuerde que los lotes previamente infectados diseminan MS de manera intermitentemente durante toda su vida.
- Se debe maximizar la distancia entre las instalaciones avícolas vecinas
- No se deben permitir otras aves que no sean los lotes actuales en las instalaciones y los empleados no deben tener ningún contacto con otras aves cuando no estén en el trabajo.
- Se debe prevenir la interacción con otras granjas avícolas vecinas.
- Desinfecte los vehículos y el equipo a la entrada de la granja y/o sitio
- El personal debe utilizar las duchas en las instalaciones.
- Proporcione al personal ropa protectora y calzado limpios que no salgan de la granja.

- Lleve a cabo prácticas de higiene como lavarse y desinfectarse las manos entre galpones/granjas
- Control de plagas (aves silvestres y roedores) y prevenir el acceso a las instalaciones avícolas.
- Deseche la mortalidad de una manera efectiva y oportuna.
- El uso pisos y paredes sólidas permiten limpiar y desinfectar con facilidad y de manera eficiente.

VACUNACIÓN

La vacuna viva contra MS reduce la diseminación patógena de MS, lo que a su vez disminuye el nivel de contaminación ambiental.

Los anticuerpos desarrollados en respuesta a la vacuna contra MS juegan un papel importante en la prevención de la infección. Si hay una infección, los anticuerpos pueden ayudar a la recuperación de un desafío de campo de MS. Los lotes vacunados expuestos a una cepa de campo de MS demuestran niveles más bajos de infección (positivos de la cepa de campo de PCR) en comparación con los lotes sin tratamiento previo. Además, estos lotes vacunados han demostrado la capacidad de recuperarse e incluso eliminar la cepa de campo de MS algunas semanas después del desafío con la ayuda de medicamentos, mientras que otros lotes continúan siendo positivos a MS de campo.

Para que la vacunación viva sea efectiva, las aves deben recibir la vacuna antes de la exposición a las cepas de campo. Si se sospecha o anticipa una exposición temprana, se aconseja proteger al lote con un tratamiento de antibióticos profilácticos hasta que el lote pueda ser vacunado.

Tenga en cuenta que los antibióticos deben retirarse por un período apropiado (al menos 7 días) antes de intentar usar la vacuna viva contra MS.

Para obtener mejores resultados, la vacuna contra MS-H requiere de una vacunación aplicada por medio de una gota en el ojo. La vacuna no es estable a temperatura ambiental o en temperaturas de refrigeración y debe congelarse a $<-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-94°F).

Los productores comerciales a menudo evitan la vacunación porque la vacuna tiene requisitos especiales de almacenamiento y preparación. Mientras las características de la vacuna representan un desafío, con una preparación adecuada, el proceso puede ser exitoso.

Se debe considerar el costo adicional de la vacunación, pero el costo de medicar a un lote infectado y las pérdidas potenciales en la producción a menudo superan con creces el costo de la vacunación.

Puntos importantes relacionados con la vacuna viva MS-H:

- La aplicación se lleva a cabo por medio de una gota en el ojo a las 3 semanas de edad.
- La inmunidad se desarrolla de 3 a 4 semanas después de la vacunación.
- La vacuna debe almacenarse a menos de -70°C (-94°F).
- La respuesta de anticuerpos humorales a la vacuna MS_H es relativamente baja y variable.
- Los antibióticos en cualquier momento durante la vida del lote después de la administración de la vacuna reducirán su eficacia, ya que matarán la cepa de la vacuna que se replica en el tracto respiratorio.
- La vacuna puede administrarse junto con otras vacunas respiratorias vivas.
- La vacuna no sobrevive fuera del ave pero puede propagarse horizontalmente a otras aves en contacto cercano.
- No hay reversión a la virulencia.
- La vacuna no se transmite verticalmente y no coloniza el oviducto.
- La cepa de la vacuna se puede diferenciar de las cepas de campo mediante pruebas de PCR utilizando un análisis específico de MS.

Resumen de los procedimientos de manejo para reducir el riesgo de infección:

1. Se requiere que los reproductores estén libres de MS y sean monitoreados por medio de serología y pruebas PCR.
2. Deben tomarse medidas efectivas de bioseguridad para prevenir la infección.
3. Los medicamentos profilácticos generalmente son exitosos en la prevención de signos clínicos en los lotes.
4. La vacunación con la cepa de vacuna viva MS sensible a la temperatura (MS-H) puede indicarse en áreas endémicas.
5. Buena limpieza y desinfección en un galpón o sitio previamente positivo.

