

INMUNIDAD PASIVA (I)

José Luis Balaguer

Veterinario

Responsable Línea Avicultura. CEVA Salud Animal

Introducción

Los anticuerpos maternos —MDA, del inglés *Maternal Derived Antibodies*—, o también conocidos como Inmunidad Pasiva, son la transferencia natural de inmunoglobulinas de un individuo a otro. En las aves, los anticuerpos maternos pasan desde reproductoras hiperinmunizadas o infectadas de manera natural a la progenie a través del huevo. Esta inmunidad pasiva tiene relativamente corta duración, normalmente 1 ó 2 semanas y, en general, menos de 4 semanas y su función es proteger a las aves jóvenes durante sus primeras semanas de vida, mientras su sistema inmune no está completamente desarrollado de cara a reaccionar y protegerse frente a una exposición temprana.

Transferencia de anticuerpos maternos desde el huevo a la descendencia

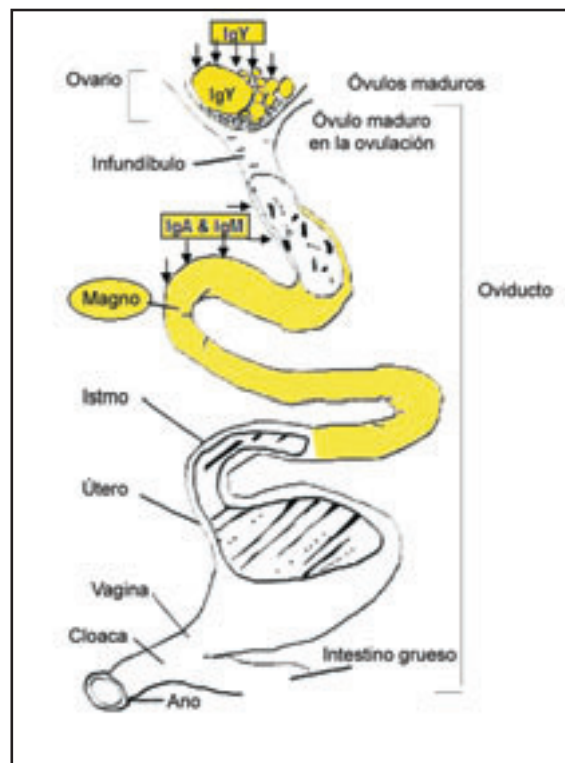
La transferencia de anticuerpos al embrión ocurre en dos fases. Primero, los anticuerpos son depositados en la yema y en el albumen y, posteriormente, son transferidos al embrión.

a. Transferencia de MDA de la gallina al huevo.

La gallina transfiere MDA al huevo al depositar los anticuerpos IgY, IgA e IgM en la yema y albumen. Como la molécula IgG de las aves es más larga que la de los mamíferos, algunos autores la denominan IgY. Sin embargo, la IgG de las aves —o IgY—, a pesar de su diferencia molecular, es funcionalmente homóloga a la IgG de los mamíferos —Sharma, 1997—. El sistema por el cual las inmunoglobulinas se transfieren al huevo difiere entre los diferentes tipos.

La IgY es el isotipo de inmunoglobulina más predominante en la yema. Es secretada por el ovario en el interior del huevo en desarrollo —yema— en diferentes fases.

El pase de IgY es regulado por el epitelio folicular, el cual sufre diferentes cambios morfológicos durante el crecimiento del huevo. El epitelio se va haciendo plano y delgado, permitiendo el paso de una gran cantidad de IgY. La transferencia de IgY a través del epitelio folicular del ovario alcanza su máximo 3 ó 4 días antes de la ovulación y empieza a decrecer debido al desarrollo de la membrana vitelina entre el huevo y el epitelio folicular del ovario como preparación a la ovulación.



Sección patrocinada por



expertos en

INCUBACIÓN

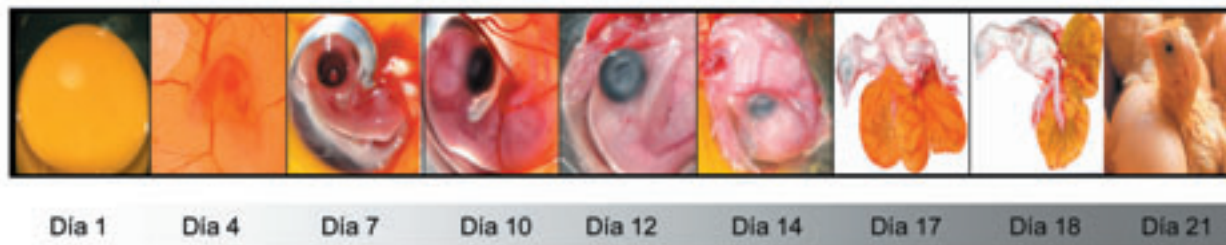
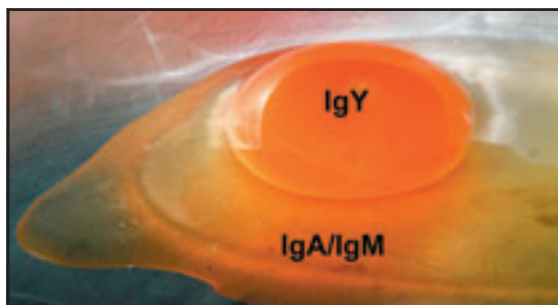
Por tanto, como una gallina tiene al mismo tiempo diferentes huevos en diferentes fases de desarrollo, la cantidad de IgY transferida a cada uno no es la misma.

Las IgA e IgM se encuentran principalmente en el albumen —Rose y col., 1974— y son transferidas al albumen como resultado de una secreción mucosa en el oviducto, y más concretamente en el Magno.

b. Transferencia de MDA del huevo al embrión.

La IgY es transferida desde la yema del huevo al embrión a través de la circulación embrionaria. La transferencia comienza desde el día 7 del desarrollo embrionario y alcanza el nivel máximo 3 a 4 días antes de la eclosión.

La cantidad de IgY transferida a la yema y desde ésta al embrión es proporcional a la concentración de IgY en el suero de la reproductora. En un trabajo realizado por Hamal en el año 2006 se encontró que entre un 27 y un 30% del nivel de IgY de la gallina es transferido al embrión —Tabla 1.



Los niveles de IgA e IgM son transferidos al embrión por la absorción del albumen a través del intestino embrionario y pueden tener su función principal en el pollito recién nacido como inmunoglobulinas protectoras en el tracto digestivo o incluso como fuente de proteína adicional.

La cantidad de IgA e IgM transferida a la descendencia es menor del 1% de la concentración de estas inmunoglobulinas en el plasma de las gallinas —Tabla 1—. Además de este bajo porcentaje transferido, la IgM es el

primer isotipo de inmunoglobulina en ser sintetizada por el pollito recién nacido, seguidas por la IgA e IgY.

MDA FRENTE A DIFERENTES PATÓGENOS

La eficacia de los MDA en la protección de las aves jóvenes es variable y depende de factores como el nivel de MDA y el agente implicado. En esta primera parte (I) de esta revisión nos centraremos en el papel de los MDA frente a tres agentes responsables de enfermedades respiratorias: el virus de la enfermedad de Newcastle —NDV—, el de la bronquitis infecciosa —IBV— y el de la laringotraqueitis —ILT.

Sin embargo, es importante resaltar el hecho de que la práctica de vacunación frente a patologías como la NDV o IBV en la sala de incubación es ampliamente aceptada, incluso aunque las aves posean cierto grado de inmunidad pasiva frente estos agentes. La razón de esta práctica es que la vacuna es beneficiosa para inducir una respuesta inmune local incluso aunque los anticuerpos maternos interfieran generalmente con la respuesta sistémica —como se puede medir por las titulaciones en suero.

1. Virus de la enfermedad de Newcastle

Los anticuerpos frente NDV que provienen de las reproductoras proporcionan protección a las aves jóvenes. Hamal y col. —2006— encontraron que el nivel de anticuerpos específicos frente a este patógeno

transferidos desde la gallina a la progenie oscila entre un 27 y un 40 % y está relacionado directamente con los títulos en la gallina —Tabla 1—. La IgY también la podemos encontrar en la secreción ocular del ave de un día con una proporción 1:5 respecto del nivel en el suero.

Estos MDA anti-NDV empiezan a ser catabolizados tan pronto el pollito nace. De acuerdo con Allan y col. —1978—, cada 4,5 días hay una reducción a la mitad de los títulos medidos por HI —inhibición de la hemaglutinación.

Tabla 1. Concentración en el plasma de la progenie de Ig como porcentaje de la concentración de Ig en el plasma materno (*).

Tipo de anticuerpo	Reproductora línea 1	Reproductora línea 2
IgY	31,7 ± 3,79	26,2 ± 3,15
IgA	0,66 ± 0,13	0,90 ± 0,11
IgM	0,74 ± 0,06	0,96 ± 0,09
Anticuerpos Anti-NDV (Isotipo IgY)	31,3 ± 4,52	36,0 ± 4,73
Anticuerpos Anti-IBV (Isotipo IgY)	40,7 ± 3,98	35,5 ± 3,93

(* A partir de Hamal y col., 2006.

La protección proporcionada por los MDA anti-NDV también interfiere con la replicación sistémica de las cepas vacunales si son aplicadas en presencia de un nivel alto de MDA. Por tanto, el objetivo de la vacunación al día de vida con una vacuna viva es, como se mencionó anteriormente, conseguir una primovacuna eficiente, estimular la inmunidad celular en el tracto respiratorio superior e inducir una protección temprana en aves con un bajo nivel de MDA.

Las vacunas inactivadas de tipo oleoso han sido empleadas con éxito en pollos de 1 día con inmunidad materna en la prevención de la enfermedad de Newcastle —Alexander & Jones, 2001—. Las mayores ventajas de estas vacunas inactivadas son los bajos niveles de reacciones adversas en aves vacunadas y los altos niveles de anticuerpos protectores de larga duración que se pueden alcanzar —Alexander & Jones, 2003.

Además, estas vacunas inactivadas de tipo oleoso no se afectan de manera tan adversa por la inmunidad materna como las vacunas vivas —Box y col., 1976— debido a que el adyuvante oleoso actúa como estimulante de los mecanismos de defensa y dispersa los antígenos lentamente. En estas circunstancias, hay una estimulación progresiva de la inmunidad activa mientras la inmunidad pasiva disminuye y el sistema inmune alcanza "total autonomía" —Bennejean y col., 1978; Box y col., 1976; Warden y col., 1975.

2. Virus de la bronquitis infecciosa

Los niveles de MDA frente a la bronquitis infecciosa difieren de manada a manada y esto es debido principalmente a factores como las cepas vacunales empleadas, los programas de vacunación, la calidad de la aplicación de la vacuna, el sistema de producción y la línea genética. El porcentaje de IgY anti-IBV transferido de la gallina a la progenie oscila entre un 31 y un 41% —Tabla 1.

Los MDA frente IBV se ha demostrado que son protectores. Mondal y Naqi, en 2001, observaron que los pollos con altos títulos de MDA anti-IBV tenían hasta un 95 % más de protección frente a una exposición al día de edad; sin embargo, los niveles de MDA frente IBV parecen disminuir rápidamente y, en el mismo estudio, estos autores encontraron que la protección a día 7 era menor del 30 %. Esto está en la línea de lo que Hamal observó en el año 2006: los niveles de MDA disminuían sustancialmente el 7º día y prácticamente eran indetectables el día 14º.

La importante protección observada por los autores del párrafo anterior se concluye que es debida al alto nivel de protección local. A causa de esto, la vacunación frente a IBV se realiza de manera rutinaria en aves de un día, a pesar de la reducida respuesta humoral en pollos con niveles positivos de MDA.

Talebi y col. —2005— encontraron que los niveles de MDA anti-IBV de pollos no vacunados disminuyen algo más rápidamente —vida media de 5 días— que en pollos vacunados el primer día con una vacuna del tipo H120 vía spray, gota en ojo o a través del agua de bebida —vida media de 6 días.

En países donde hay presentes variantes de bronquitis, las reproductoras deberían ser vacunadas con estas cepas con la finalidad de desarrollar MDA específicos.

3. Laringotraqueitis

Los embriones de reproductoras vacunadas frente a ILT reciben MDA vía el huevo. Sin embargo, estos anticuerpos maternos no confieren protección contra la infección o interfieren con la vacunación —Fahey y col., 1983.

Davidson y col. —1989—, evaluando la protección proporcionada por MDA anti-ILT durante las primeras 4 semanas de vida del ave, encontraron que las aves eran susceptibles a la enfermedad a todas las edades en que se muestrearon: 1, 7, 14, 21 y 28 días.

Debido al hecho de que las infecciones por el ILTV se limitan normalmente al tracto respiratorio superior y raramente se observa viremia, los anticuerpos maternos y las inmunoglobulinas secretoras no correlacionan bien con la protección. La protección frente al ILTV parece ser mediada primeramente por la respuesta inmune celular. Por tanto, estos puntos deben ser tenidos en consideración en el desarrollo de una estrategia de vacunación frente a ILT.

Bibliografía

(Se enviará a los interesados que la soliciten) ●