

Miércoles, 28 de octubre, 16.00 h

Funcionamiento del sistema inmune del ave

F. FARIÑAS GUERRERO

ImmuneStem

Instituto de Inmunología Clínica y Terapia Celular

www.immunestem.com

Un sistema inmunológico sano es el mejor aliado del veterinario especialista en Medicina Aviar. En pocas aéreas de la producción agropecuaria es tan importante la integridad inmunológica del animal como en la avicultura, debido a que la vacunación y una adecuada respuesta a la misma juegan un papel preponderante en el mantenimiento de la salud del lote y en la capacidad del ave de expresar todo su potencial genético para la producción.

Sistema linfoide aviar

Las investigaciones sobre inmunología aviar demuestran que existen claras diferencias en la estructura y distribución del tejido linfoide entre las aves y los mamíferos. El timo esta formado por varios lóbulos (6 o 7) que se encuentran íntimamente unidos a las vena yugular y nervio vago; producen linfocitos T. Igualmente las aves presentan un órgano linfoide especial llamado Bolsa de Fabricio donde se desarrollan y diferencian los linfocitos B, productores de anticuerpos. Estos dos órganos junto con la médula ósea, constituyen los llamados órganos linfoides primarios. Una vez producidas las células defensivas, estas se distribuirán en los órganos linfoides secundarios. Dentro de estos, se encuentran la glándula de Harder (rica en linfocitos B y células plasmáticas), el tejido linfoide asociado a mucosa intestinal (tonsilas cecales), tejido linfoide asociado a sistema respiratorio, bazo, nódulos linfáticos acapsulados tibiopoplíteos, etc. La organización de estos tejidos linfoides en las aves es diferente a la de los mamíferos.

Las aves cuentan con un arsenal de células especializadas en la defensa. Entre ellas destacan:

-Linfocitos T: las células de este sistema se desarrollan a muy temprana edad en el vitelo y médula ósea, pasando al timo donde maduran, recibiendo el nombre de Linfocitos T. Estos linfocitos no producen anticuerpos pero poseen la capacidad de desarrollar citoquinas, pudiendo diferenciarse funcionalmente en distintos tipos celulares; linfocitos Th1, Th2, Th3 o Treg,.... Son los responsables de la inmunidad celular y de la inmunidad humoral T dependiente. Representan el 60-70% de los linfocitos circulantes.

-Linfocitos B: los linfocitos B pasan a través de la bolsa de Fabricio, lugar donde ocurre su maduración. Son los responsables de la síntesis de anticuerpos y constituyen el 30% de los linfocitos circulantes. Producen anticuerpos de clase IgG o IgY, IgM e IgA. Estos anticuerpos son transferidos a la yema a través de la sangre de la gallina reproductora, por lo que los niveles séricos de inmunoglobulinas en la madre serán igual al presente en la yema de huevo. Esta inmunidad es variable y depende del estado inmunológico de la gallina. El tiempo de retención de anticuerpos también es variable y depende de la concentración materna inicial, aunque la mayoría de anticuerpos habrán desaparecido en la tercera semana y completamente a la cuarta.

-Fagocitos: Dentro de este grupo se encuentran como células principales los heterófilos, representantes de los neutrófilos de mamíferos. Se diferencian de estos últimos en que no producen la enzima mieloperoxidasa, aunque son ricos en proteínas y péptidos con capacidad antimicrobiana (gallicinas). Otras células fagocíticas importantes son los macrófagos, verdaderos directores de orquesta de la respuesta inmune.

Respuesta inmune de las aves

El sistema inmune no solo es crítico en la defensa de las aves contra la exposición natural de patógenos, sino también en la inducción de la inmunidad protectora como respuesta a la administración de vacunas.

Respuesta inmune innata

La respuesta inmune innata incluye una serie de componentes y mecanismos: piel y faneras (plumas) que impiden el acceso de los patógenos al ave, así como mecanismos innatos a nivel de las mucosas que permiten la identificación e impiden el paso de los microbios.

Entre las células que llevan a cabo las respuestas de inmunidad innata destacan fagocitos como los heterófilos, que sustituyen a los neutrófilos presentes en los mamíferos, las plaquetas que cumplen funciones fagocíticas, los macrófagos que se constituyen en el eslabón que conecta la respuesta inmune innata con la adquirida y las células NK (Natural Killer)

Respuesta inmune adquirida

Las células mediante la inmunidad adaptativa específica retienen “memoria” de su encuentro con el patógeno aún después de la eliminación de este del cuerpo y la finalización de la respuesta inmunológica frente al mismo.

La inmunidad adaptativa es altamente específica para el agente que estimuló su desarrollo y es costosa para el ave por el gasto metabólico que conlleva.

La inmunidad adaptativa es mediada por una variedad de células de las cuales las más importantes son las células B y T y las presentadoras de antígeno como los macrófagos y células dendríticas. Los linfocitos B son los encargados de la producción de anticuerpos específicos por lo que se constituyen en el componente de la respuesta inmune más conocido y evaluado por los técnicos avícolas.

Los linfocitos T pueden dar lugar tanto a respuestas de inmunidad celular, llamada Th1, como de inmunidad humoral o Th2.

Respuesta Th1 y Th2

A finales de la década de los ochenta se describieron dos subgrupos de linfocitos T *helper* (colaboradores) atendiendo al patrón de citoquinas que producían, y se les denominó T *helper* 1 (Th1) y T *helper* 2 (Th2). En respuesta a la estimulación antigénica, los linfocitos Th1 producen interleucina-2 (IL2) e interferón γ (IFN- γ), estimulando la inmunidad mediada por células. Los linfocitos Th2 por su parte producen IL-4, IL-5 e IL-10, favoreciendo la inmunidad humoral e

induciendo la producción de anticuerpos. Las respuestas extremas de este espectro son capaces de inhibir el desarrollo de la contraria, y así el IFN- γ producido por las células Th1 puede inhibir la proliferación de las células Th2. Contrariamente, la IL-4 y la IL-10 producidas por las células Th2 pueden inhibir la proliferación de las células Th1.

La respuesta Th1 está encargada de la defensa frente a agentes patógenos intracelulares, mientras que la vía Th2 se activa en respuesta a infecciones por agentes extracelulares y sus toxinas, y frente a infestaciones parasitarias. Aunque en aves está menos descrito, la sobreactivación no regulada de los Th1 puede dar lugar a enfermedades autoinmunes, mientras que la de la Th2 puede producir fenómenos de hipersensibilidad de tipo I (alergias).

Inmunosupresión

La inmunosupresión representa la primera causa de pérdidas económicas en la industria avícola. Mantener la integridad inmunológica de las aves garantiza la salud y productividad del lote. El control de agentes infecciosos inmunosupresores debe acompañarse de buenas medidas de bioseguridad y un manejo adecuado para evitar altos niveles de desafío y el estrés de las aves.

Existen ciertas condiciones o factores que pueden llegar a afectar profundamente la estructura y función de los órganos linfoides, dando origen a aplasia o hipoplasia de estos órganos, con el desarrollo subsiguiente de profundos estados de inmunosupresión o inmunodepresión. Dentro de estos factores se encuentran:

- 1) Genética. Presencia de determinados haplotipos del MHC. Inmunodeficiencias congénitas.
- 2) Estrés. Un alto nivel de estrés induce profundos fenómenos de inmunodepresión.
- 3) Malnutrición. Determinadas deficiencias o excesos nutricionales puede tener notables efectos sobre el sistema inmune de las aves.
- 4) Infecciones (Marek, Bursitis infecciosa, Leucosis, etc)
- 5) Toxinas (micotoxinas)
- 6) Fármacos (levamisol, sulfamidas,..)

La inmunosupresión puede cursar de forma clínica o subclínica siendo esta última la más peligrosa. Los lotes inmunosuprimidos muestran mayor susceptibilidad a la infección con patógenos oportunistas y muestran respuestas subóptimas a la vacunación, lo que produce a menudo situaciones de enfermedades agudas y crónicas.

En Avicultura se han descrito indicadores de inmunocompetencia, siendo el mejor el rendimiento productivo del lote, pues se basa en la premisa de que solo aves inmunocompetentes y en consecuencia sanas, expresan su potencial genético y obtienen buenos resultados.

El diseño de una estrategia para evaluar la estatus inmunológico de las aves durante el proceso de cría de las mismas, debe incluir la evaluación de indicadores morfométricos, serológicos e histopatológicos de inmunocompetencia que complementen la información obtenida al final de la vida productiva del lote.



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA
DE CIENCIA AVÍCOLA
Sección Española de WPSA
www.wpsa-aeca.es

