



# Correcta toma de muestras durante la necropsia aviar

La necropsia es la primera herramienta diagnóstica de la que dispone el veterinario de campo pero, para llegar a un diagnóstico definitivo, suele ser imprescindible tomar muestras y realizar análisis complementarios.

Estefanía Montero<sup>1,2</sup>,  
Pablo Catalá-Gregori<sup>2,3</sup>, David Viana<sup>1,2</sup>  
y Agustín Barragán<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Patología y Sanidad Animal, Departamento Pasapta. Facultad de Veterinaria, Universidad Cardenal Herrera-CEU, CEU Universities. Alfara del Patriarca, Valencia, España

<sup>2</sup>CECAV, Centro de Calidad Avícola y Alimentación Animal de la Comunidad Valenciana. C/ Nules 16, Alquerías del Niño Perdido, 12539 Castellón

<sup>3</sup>Instituto de Ciencias Biomédicas. Departamento Pasapta. Facultad de Veterinaria. Universidad Cardenal Herrera-CEU, CEU Universities. Alfara del Patriarca, Valencia, España  
Imágenes cedidas por los autores

La avicultura actual se caracteriza por presentar unos altos niveles productivos y un rápido crecimiento, fundamentalmente por los avances en selección genética, por una óptima alimentación y por unas condiciones de crianza muy tecnificadas, además de un elevado nivel de bioseguridad y bienestar. El proceso productivo es cada vez más rápido y más eficiente, por lo que es necesario contar con herramientas diagnósticas rápidas, sensibles y específicas. Las consecuencias de un retraso en el diagnóstico pueden elevar la morbilidad y mortalidad, mermando así las producciones.

La necropsia es una de las herramientas que se utiliza en campo para realizar un control en las granjas como medida preventiva o diagnóstica. Para obtener la mayor información en el examen *post mortem* hay que realizar la necropsia de manera sistemática, ordenada y completa, examinando todos los sistemas y obteniendo la mayor información

Tabla 1. Ejemplos de la toma de muestras de órganos para el estudio histopatológico según la patología.

| Enfermedad  | Órganos diana   |  |
|---|---|--|
| Gripe aviar   | Tráquea, sacos aéreos, pulmón y sistema digestivo, entre otros                                    |  |
| Enfermedad de NewCastle   | Tráquea, pulmón, proventrículo y tonsilas cecales   |  |
| IBV   | Tráquea, pulmón, senos y riñón  |  |
| TRT e ILT   | Conjuntiva, cornetes nasales, tráquea y laringe   |  |
| Hepatitis por cuerpos de inclusión*                                 | Hígado  |  |
| Gumboro   | Bolsa de Fabricio   |  |
| Anemia infecciosa   | Timo, médula ósea, proventrículo, subcutáneo y músculo  |  |
| Enfermedad de Marek y leucosis*                                     | Ojo, nervio ciático, encéfalo y bolsa de Fabricio   |  |
| Encefalomielitosis aviar  | Encéfalo  |  |
| Viruela aviar*  | Cutánea   | Piel   |
|   | Diféptica   | Conjuntiva, cavidad oral, laringe, buche y esófago |
| Colibacilosis   | Se pueden encontrar lesiones en cualquier órgano formando granulomas (coligranuloma) o fibrinosas |  |
| Clostridiosis   | Intestino e hígado  |  |
| Cólera  | Corazón, molleja e hígado, entre otras  |  |
| Coriza  | Senos, conjuntiva, tráquea y sacos aéreos   |  |
| Coccidiosis, histomoniasis, nematodosis, trematodosis y cestodosis* | Respiratorio/gastrointestinal   |  |
| Aspergillus*  | Lesiones granulomatosas o fibrinodifépticas: pulmón, sacos aéreos, corazón, etc.                  |  |
| Candidiasis*  | Buche, esófago y otros (lesiones granulomatosas o fibrinodifépticas)                              |  |
| Musculoesquelético  | Músculo   |  |

\* Enfermedades donde el diagnóstico definitivo se obtiene con la histopatología puesto que se observan hallazgos patognómicos.

posible. Además, una toma de muestras adecuada durante la necropsia aviar es fundamental para poder realizar un diagnóstico correcto.

A pesar de que la necropsia es una herramienta muy útil, la mayoría de las veces no permite llegar a un diagnóstico definitivo, por lo que se deben realizar análisis complementarios como pueden ser la histopatología, la microbiología, la serología, la parasitología, técnicas moleculares o la toxicología.

En cualquier caso, la primera prueba que se realizará en explotación de manera preventiva o como herramienta diagnóstica es la necropsia. En la misma, además de la observación de la anatomía del ave, se tomarán muestras para otros análisis complementarios.

## Diagnóstico histopatológico

Para el estudio histopatológico es importante una correcta fijación de los tejidos para evitar la degradación de los mismos. Las muestras se deben fijar con formol tamponado al 10 %, teniendo en cuenta una relación de 1:10 (una parte de tejido por 10 partes de formol).

Es muy importante que el fijador llegue bien a todas las zonas del tejido. Para ello, es necesario tomar muestras pequeñas (pocos centímetros) y mantenerlas, como mínimo, 24 horas en formol.

## La toma de muestras

El momento de tomar la muestra siempre causa confusión. ¿Tomo como muestra solamente parte de la lesión?, ¿tomo como muestra la lesión entera?, ¿el órgano entero? Realmente lo más adecuado sería tomar el órgano entero pero, si no es viable

porque no se dispone de botes grandes o se han cogido muchas muestras y la relación 1:10 no se cumple, se debe tomar la muestra de la lesión junto con órgano normal.

Se puede coger toda la lesión o parte de ella según lo grande que sea, pero siempre junto con parte de órgano normal. En la figura 1 se muestran varios ejemplos y en la tabla 1 se esquematiza la toma de muestras de las lesiones localizadas en los diferentes órganos según la enfermedad que presenta el animal.

Por otra parte, el tamaño de las muestras varía según las lesiones observadas en el animal. Así, el recipiente utilizado para su transporte y fijación deberá contar con una capacidad suficiente, además de evitar la fuga de líquido.

## Sistema nervioso

Para la toma de muestra de encéfalo, se recomienda mandar toda la cabeza retirando el hueso del cráneo con tijeras para que penetre el formol (figura 2). Es importante mandar la muestra de encéfalo como se ha descrito puesto que, si se introduce directamente la cabeza en formol sin quitar el cráneo, el formol no penetrará y la muestra se descompondrá. Por otra parte, si se introduce el encéfalo suelto en el bote puede llegar a fragmentarse, tanto al intentar extraerlo del cráneo como en el propio bote. La ventaja de enviar la cabeza entera en formol es que en una misma muestra están presentes los cornetes, el paladar, los ojos y el encéfalo.

Por otro lado, los nervios ciáticos están localizados debajo de los músculos del contramuslo. Se deben extraer con delicadeza, evitando tracciones y se aconseja depositar ambos nervios en un cartón, identificando el izquierdo y el derecho, y posteriormente enviarlos en formol junto con el cartón. La identificación se debe realizar mediante lápiz, dado que el bolígrafo o el permanente no son resistentes al formol. Esta técnica se realiza para que los nervios estén estirados y evitar el plegamiento, hecho que dificulta el diagnóstico al patólogo (figura 2).

## Tracto gastrointestinal

En el caso del intestino, es preferible tomar la muestra de las zonas del intestino que no han sido abiertas para que el patólogo pueda examinar la sección de intestino completa. En este punto, es importante destacar la relevancia de tomar como muestra las tonsilas cecales, puesto que es una localización diana en la replicación de algunos virus (figura 3). →

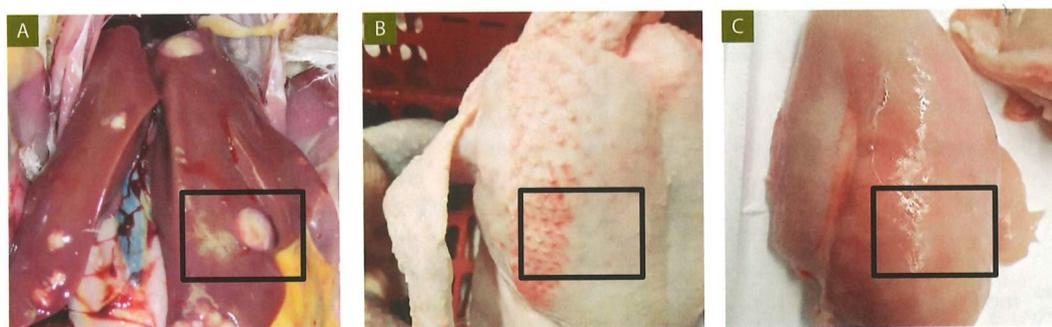


Figura 1. Ejemplos de toma de muestras de tejidos con lesión y tejidos normales para histología. (A) Nódulo localizado en hígado. (B) Coloración rojiza localizada en la piel del pterilo lateral. (C) Coloración rojiza en el músculo pectoral. El rectángulo delimita la dimensión de la muestra.

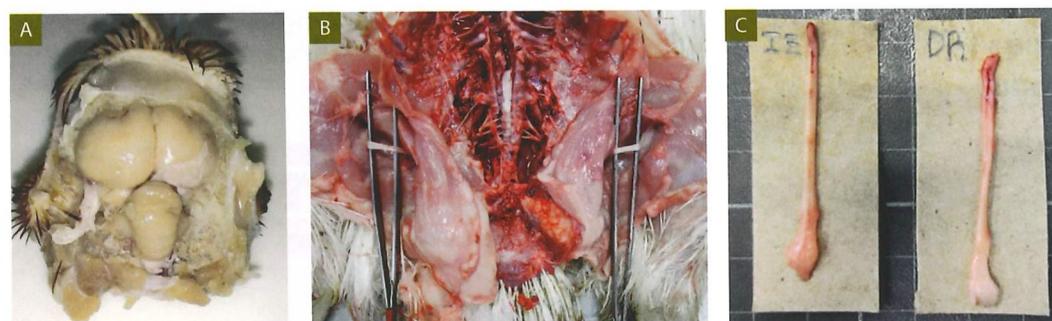


Figura 2. Toma de muestras en sistema nervioso. (A) Encéfalo. (B) Localización de los nervios ciáticos. (C) Técnica del cartón.



Figura 3. Toma de muestras en intestino. El cuadrado negro señala las tonsilas cecales y las líneas rojas delimitan un ejemplo de toma de muestras de una sección de intestino sin abrir.



### → Otras muestras

Algunos procesos patológicos no infecciosos pueden estar relacionados con el manejo o la nutrición de los animales. A nivel muscular, por ejemplo, la enfermedad del músculo verde, la de las estrías blancas, la enfermedad de la pechuga de madera, *spaghetti meat* o las hemorragias son alteraciones debidas a una recogida de animales incorrecta en la granja o como consecuencia de la posición en la cadena de matadero. En estos casos, se pueden tomar muestras del músculo afectado para el estudio histológico.

Otro ejemplo serían los problemas dermatológicos, osificaciones o pododermatitis, para los cuales se tomarán muestras del órgano afectado.

### Diagnóstico serológico

Mediante extracción de sangre *in vivo* o inmediatamente tras el sacrificio se puede evaluar la inmunidad humoral frente a multitud de patógenos (influenza aviar, enfermedad de Newcastle, bronquitis infecciosa, bursitis infecciosa, anemia infecciosa, micoplasmosis, laringotraqueítis, rinotraqueítis, reovirus, adenovirus, etc.) y de vacunas.

También permite evaluar parámetros de bioquímica sanguínea, aunque la falta de

consenso en el establecimiento de parámetros de referencia dificulta su interpretación.

### Diagnóstico microbiológico

La toma de muestras para el estudio microbiológico en la necropsia suele ser mediante hisopos, aunque si las condiciones de asepsia lo permiten se puede tomar fragmentos de órganos. La asepsia en esta toma de muestras es clave para un correcto diagnóstico, hay que evitar que el contenido del intestino y las heces contaminen la muestra. También es importante tomar la muestra del animal recién sacrificado; en caso contrario, los procesos de autólisis y los cambios en las poblaciones bacterianas que se producen tras la muerte pueden enmascarar el diagnóstico.

### Toma de muestras según el diagnóstico diferencial

La toma de muestras se realizará sobre los órganos que presenten lesiones en función de la sospecha de enfermedad. Sin embargo, existen zoonosis como *Salmonella* o *Campylobacter* que no muestran lesiones evidentes, por lo que se muestreará la ubicación donde es frecuente encontrar estos patógenos.

También se puede muestrear el exudado sinusal e infraorbitario si se sospecha de coriza (*Avibacterium*) o la tráquea y los sacos aéreos si se sospecha de *Mycoplasma* o de bordetelosis (*Bordetella*), intentando siempre tomar la muestra introduciendo un hisopo por la laringe hasta la tráquea (figura 4). Otras

Tabla 2. Resumen de las enfermedades y la aproximación diagnóstica recomendada.

| Enfermedad              | Diagnóstico |                |              |           |            |
|-------------------------|-------------|----------------|--------------|-----------|------------|
|                         | Histológico | Microbiológico | Macroscópico | Molecular | Serológico |
| Enfermedad de Marek     |             |                |              |           |            |
| Leucosis                |             |                |              |           |            |
| Laringotraqueítis       |             |                |              |           |            |
| Rinotraqueítis          |             |                |              |           |            |
| Hepatitis               |             |                |              |           |            |
| Encefalomieltis         |             |                |              |           |            |
| Viruela                 |             |                |              |           |            |
| Coccidiosis             |             |                |              |           |            |
| Histomoniasis           |             |                |              |           |            |
| Capilariosis            |             |                |              |           |            |
| Gripe                   |             |                |              |           |            |
| Enfermedad de Newcastle |             |                |              |           |            |
| Bronquitis              |             |                |              |           |            |
| Bursitis                |             |                |              |           |            |
| Anemia                  |             |                |              |           |            |
| Micoplasmosis           |             |                |              |           |            |
| Bordetelosis            |             |                |              |           |            |
| Campilobacteriosis      |             |                |              |           |            |
| Clostridiosis           |             |                |              |           |            |
| Cólera                  |             |                |              |           |            |
| Colibacilosis           |             |                |              |           |            |
| Coriza                  |             |                |              |           |            |
| Enterococos             |             |                |              |           |            |
| Estafilococosis         |             |                |              |           |            |
| Pseudomoniasis          |             |                |              |           |            |
| Salmonelosis            |             |                |              |           |            |
| Aspergilosis            |             |                |              |           |            |
| Candidiasis             |             |                |              |           |            |
| Botulismo               |             |                |              |           |            |
| Manejo                  |             |                |              |           |            |

Diagnóstico definitivo (color verde) y diagnóstico complementario (color rosado).



Figura 4. Toma de muestras mediante hisopos. (A) Laringe y tráquea. (B) Vértebras. (C) Subcutáneo del cuello.

enfermedades como el cólera (*Pasteurella*), la colibacilosis (*Escherichia coli*) y las estafilococosis (*Staphylococcus*) son patologías que producen múltiples lesiones en las aves, todas ellas inflamatorias o incluso caseosas y fibrinosas. Por lo tanto, la toma de muestras se realiza mediante un hisopo de los órganos afectados.

La enfermedad provocada por *Enterococcus cecorum* o *Enterococcus faecium* es un proceso musculoesquelético que puede producir compresión medular, artritis fibrinosa y osteomielitis caseosa; por lo tanto, las muestras también se tomarán mediante hisopado de los órganos afectados (figura 4).

La pseudomoniasis (*Pseudomonas*) se puede diagnosticar con hisopos de saco vitelino, pericardio, sacos aéreos, articulaciones, hígado, pulmones o lesión subcutánea en el cuello (figura 4).

En el caso de las clostridiosis digestivas producidas por *Clostridium perfringens*, se recopilan hisopos o contenido de intestino.

Además del estudio microbiológico en patologías bacterianas, los hongos se pueden identificar mediante análisis microbiológico. También se pueden observar a nivel histológico, por lo que es posible tomar muestras de órganos afectados para su procesamiento histológico como análisis complementario al microbiológico. La aspergilosis y la candidiasis son las más frecuentes y producen lesiones granulomatosas. Es decir, se podría tomar la muestra de cualquier órgano que presentará dicha lesión.

### Diagnóstico parasitario

Una de las enfermedades parasitarias más frecuentes es la coccidiosis. La toma de muestras se realiza mediante raspado intestinal y visualización de ooquistes en el microscopio. Como no es viable en campo, el diagnóstico histopatológico con muestras de intestino es igualmente útil para confirmar las sospechas macroscópicas emanadas de la necropsia.

De igual manera sucede con el diagnóstico de histomoniasis (*Histomonas*). Se recomienda el raspado intestinal y visualización en el microscopio, pero se puede llegar al diagnóstico mediante la toma de muestras de ciegos e hígado y su estudio histológico.

### Diagnóstico por biología molecular

Son técnicas de rutina implantadas en los laboratorios especialistas en diagnóstico, dada su rapidez y sensibilidad.

Mediante extracción y amplificación del material genético se puede identificar multitud de agentes patógenos para las aves. Actualmente, ya sea mediante kits comerciales o métodos moleculares *in house*, se puede diagnosticar gripe aviar, enfermedad de Newcastle, bronquitis infecciosa, bursitis infecciosa, anemia infecciosa, micoplasmosis, laringotraqueítis, rinotraqueítis, reovirus, adenovirus, *Salmonella* o *Campylobacter*, entre otras. ●

### Toma de muestras

En el siguiente enlace se puede visualizar la toma de muestras en aves de corral.



**EuroTier**<sup>DLG</sup>  
First in animal farming.



La principal feria mundial para los profesionales de la ganadería  
**Del 13 al 16 de noviembre de 2018**  
**Hannover, Alemania**

Cámara de Comercio Alemana para España | Simone Schlussas  
Tel.: 91 353 09 29 | E-Mail: simone.schlussas@ahk.es

www.eurotier.com | facebook.com/eurotier

