



Fig.16.1: Equipo necesario para el muestreo: frasco de formaldehído, cápsula para la fijación de tejidos pequeños, abate lenguas para la fijación de los nervios y músculos, caja e hisopos con medio de transporte para bacteriología, hisopos secos para PCR/virología/parasitología.



Fig.16.2: Instrumentos básicos para una necropsia. Aquí vemos diferentes tijeras (enterotomía, tijeras, cizallas), pinzas, costotómo, cortador de alambre (para cortar el cráneo), cuchillo de necropsia, bisturí y navajas y una regla. En la foto también está presente el "bursímetro", una regla que compara el tamaño de la bolsa de Fabricio en pollos de engorda.



Fig.16.3: Inspección *ante mortem*. En este caso el ave no soporta su peso sobre una de sus piernas; la necropsia mostrará más tarde que sufre de artritis/osteomielitis.



Fig.16.4: IToam de sangre intracardiaca.



Fig.16.5: Colección de sangre por incisión de la vena del ala con una hoja de bisturí. La sangre que fluye se puede tomar con un glucómetro o un tubo capilar para microhematocrito.



Fig.16.6: Posición a adoptar para la eutanasia por dislocación atlanto-occipital. El ave está recostada en el muslo, firmemente sostenida con una mano en la base de las alas y la otra mano en la base de la cabeza. A continuación, imprima una tracción firme y continua en la columna mientras que se levanta la cabeza hacia arriba.



Fig.16.7: Eutanasia por aplastamiento de las vértebras cervicales en el pollito. Se usa el lado no cortante de las tijeras.



Fig.16.8: Examen externo. El ave se coloca en posición supina, alas y piernas extendidas. Observe la conformación, el emplumado (calidad, parásitos), la piel (masas, inflamación), las articulaciones, cojinetes plantares, cabeza.

16. AUTOPSIA

El propósito de la autopsia es permitir llegar a un diagnóstico diferencial basado en las lesiones macroscópicas, así como tomar las muestras pertinentes para los exámenes adicionales que permitirán confirmar el diagnóstico. Existen varias técnicas para la necropsia aviar y la que se propone aquí es sólo una entre muchas. Lo que importa es que cada patólogo o practicante adopte y se asegure de repetir la misma técnica cada vez, con el fin de desarrollar una imagen mental del aspecto habitual de un ave y no se olvide nada en el proceso.

Antes de empezar la necropsia, es necesario asegurarse primero de contar con su equipo básico a mano: solución de formalina buferada al 10%, hisopos estériles y frascos para bacteriología, hisopos y recipientes secos para diagnóstico molecular (PCR) y/o virológico y/o parasitológico. Los instrumentos utilizados normalmente en la necropsia son pequeñas tijeras (enterotomía), costotómo, pinzas, cuchillo, bisturí o escalpelo. Para prevenir la transmisión de agentes zoonóticos, como la erisipela, es importante usar guantes en todas las etapas de la necropsia.

Si las aves están vivas, es importante observar su estado y comportamiento antes de la eutanasia, especialmente si tienen un historial de problemas del aparato locomotor. Los signos clínicos observados pueden guiarnos a la consideración de un sistema en particular. También puede ser útil obtener sangre de las aves vivas remitidas, ya sea para serología y/o hematología/bioquímica y/o pruebas toxicológicas. La venopunción se realiza generalmente en la vena del ala en aves adultas o por vía intracardiaca en las aves jóvenes. También es posible medir la glucosa en sangre y/o el hematocrito por incisión de la vena del ala y

recoger la sangre que fluye directamente a este nivel con el glucómetro y/o un tubo capilar.

La eutanasia de las aves se puede hacer: 1) por dislocación atlanto-occipital en las aves de peso medio o por compresión de la columna cervical con el lado no cortante de las tijeras quirúrgicas en pollitos, 2) por electrocución en aves de un peso pesado (pavos, patos, gansos adultos, 3) administración de CO₂ en una jaula diseñada para tal fin; 4) mediante la administración intravenosa de barbitúricos; 5) por inyección intracardiaca de aire.

Puede ser útil en algunos casos pesar a las aves muertas para determinar el grado de homogeneidad del lote. A continuación, las aves deben ser recostadas sobre su dorso. Tienen que ser objeto primero de un examen externo cuidadoso: conformación, plumaje, parásitos, aspecto del ombligo (en el pollito). En la cabeza, preste una especial atención a los ojos y a la conjuntiva. Se recomienda a continuación (pero no es necesario) mojar las plumas con una solución de agua y jabón para minimizar el polvo y plumas en el aire. Si se sospecha clamidofilia, se sugiere fuertemente realizar la necropsia bajo una campana biológica, o mojar el ave con una solución desinfectante y usar una máscara contra partículas finas (respirador).

Incida las ingles con un cuchillo y rompa la articulación de la cadera firmemente pero con cuidado (a fin de no causar un artefacto por la ruptura de la cabeza femoral). Incida y levante la piel del abdomen y la quilla. Examine los músculos de esta última y si se requiere una incisión puede hacerse para comprobar el aspecto del músculo



Fig. 16.9: Luxación de la articulación coxofemoral. Se incide la piel y el tejido conectivo en la cara interna de los muslos bilateralmente y la cabeza femoral se disloca y se expone.



Fig. 16.10: Apertura de la pared torácica. Una vez que la pared abdominal es abierta, se hace una incisión en los músculos pectorales con un cuchillo para exponer los huesos y estos se cortan con un cincel o un costotómo.



Fig. 16.11: Cavity celómica expuesta. Se puede observar in situ el corazón, los sacos aéreos y el hígado. La cantidad de grasa en el septo post-hepático puede evaluar parcialmente la condición corporal (para adultos).



Fig.16.12: Hisopado. Si hay efusión en una cavidad (por ejemplo, el saco pericárdico), se incide la pared con un bisturí o unas tijeras limpias y la colección se realiza con un hisopo estéril sin tocar los bordes de la incisión.



Fig.16.13: Aspecto de un saco aéreo normal. Estos son los sacos torácicos izquierdos. Note al fondo el color salmón rosado del pulmón normal.



Fig.16.14: Cavity celómica expuesta. El septo post-hepático se ha retirado, así como el mesenterio, lo que permite examinar el bazo, los riñones, el estómago, el páncreas y los intestinos a lo largo de su longitud. También se observa en esta ave el ovario inmaduro.



Fig.16.15: Riñón. La línea delgada blanca en la punta de las tijeras es el uréter izquierdo lleno de una pequeña cantidad de uratos (ligera deshidratación). También se ve en esta foto el testículo izquierdo y, bajo el resto del mesenterio, el derecho.



Fig.16.16: Sección de la porción maxilar del pico, caudal a las fosas nasales.



Fig.16.17: Seno infraorbital izquierdo.



Fig.16.18: Esófago y buche.



Fig.16.19: Tráquea. No se olvide de examinar la bifurcación de los bronquios en los pollitos (localización frecuente de lesiones de aspergilosis).



Fig.16.20: Timo. Se localiza en el tejido subcutáneo del cuello.

pectoral profundo. El tamaño de los músculos de la quilla también sirve como un indicador de la condición corporal del animal.

Practique una abertura en la pared abdominal con tijeras y amplíe esta abertura para exponer el hígado, el septo post-hepático y los intestinos. Con un cuchillo y una cizalla (o tijeras gruesas), incida en los músculos y corte las costillas en un lado, corte el coracoides y la clavícula y retraiga la quilla hacia el otro lado para observar toda la cavidad celómica.

Examine el saco pericárdico y los sacos aéreos, que normalmente deberían ser completamente transparentes. Si este no es el caso, incida y muestree con un hisopo estéril su contenido. Tome una sección de saco aéreo y póngalo en una cápsula para la fijación en formol. Examine el corazón in situ y remuévalo, abra y examine las diferentes cámaras cardíacas y póngalo en formalina. Examine los pulmones: normalmente deberían ser bastante secos y de color salmón rosado. Despéguelos lentamente desde las costillas, corte a nivel medio y remuévalos de la cavidad. Tome una sección para histología y de ser necesario, para otras pruebas diagnósticas.

Examine el hígado. Incida o rasgue el septo post hepático. Retraiga el hígado y los estómagos (molleja) hacia el lado derecho del ave para exponer el bazo. En el pollito, examine el saco vitelino. Remuévalo cuidadosamente para no romperlo y extráigalo de la carcasa para examinar su contenido. Si es necesario, hisope el contenido bajo condiciones de esterilidad; posteriormente vacíe la mayor parte de la yema y luego coloque la pared del saco en formalina.

Deshaga el mesenterio para examinar los intestinos a lo largo de su longitud, pero sin incidirlos. Excepto cuando se sospeche de enteritis (intestino dilatado, congestionado

o de color anormal), los intestinos se abrirán sólo al final de la necropsia, con el fin de evitar la contaminación de otros órganos. Si hay evidencia de enteritis, externalice los segmentos intestinales y tome las secciones que se colocarán en formalina y congele tan pronto como sea posible para evitar cambios autolíticos y crecimiento microbiano, que ocurren rápidamente.

Examine los riñones. Una delgada línea blanca en cada superficie indica deshidratación (uréteres dilatados con uratos). Si hay antecedentes de parálisis en las piernas, especialmente en gallinas, considere el plexo ciático situado en los riñones al removerlos con cuidado. En aves adultas, examine los testículos o el tracto genital de la hembra. Finalmente tome todos los órganos abdominales necesarios para la histología y pruebas diagnósticas varias.

Corte la porción maxilar del pico transversalmente justo frente a los ojos para evaluar la cavidad nasal. Abra el seno infraorbital de la cavidad nasal con tijeras estériles para evaluar el contenido e hisoparlo si contiene exudado. Abra el esófago desde la comisura del pico cortando a través de la piel hasta el buche. Examine el interior de la boca y el aspecto de la mucosa esofágica. Evalúe el contenido del buche y el aspecto de la mucosa. De ser necesario tome muestras. Separe la tráquea del esófago rasgando el tejido conectivo suelto que los conecta. Abra la tráquea desde la laringe hasta la bifurcación de los bronquios, evalúe su contenido y el aspecto de la mucosa. Tome una sección para histología y, si es necesario, para otras pruebas diagnósticas. Si se trata de un ave joven, observe el tamaño del timo localizado a lo largo de la yugular en el tejido subcutáneo del cuello, y retírelo si es necesario.

Abra el buche y la molleja, estime su contenido y el aspecto de su mucosa. Tome una sección longitudinal



Fig.16.21: Asa duodenal y páncreas en el centro.



Fig.16.22: Unión ileocecal. La inflamación indicada por el cincel es una de las tonsilas cecales.

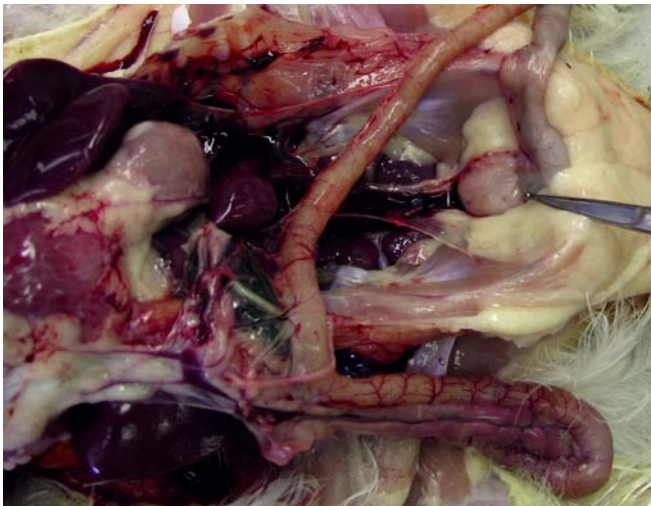


Fig. 16.23: Bolsa cloacal. Se localiza dorsalmente al recto en su unión con la cloaca.

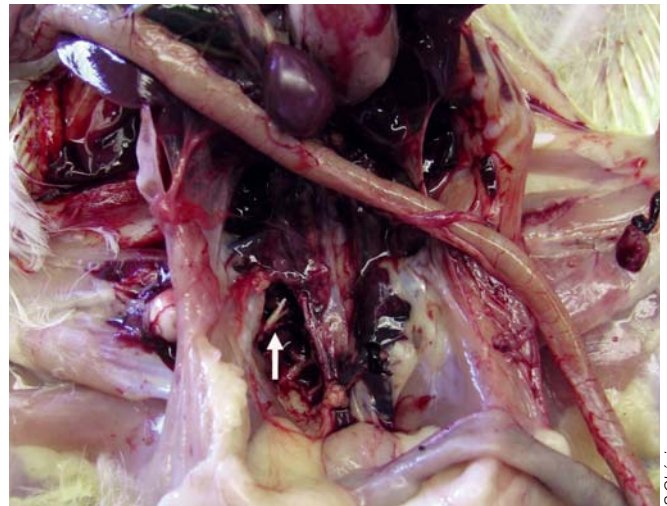


Fig. 16.24: Plexos ciáticos (sólo visibles a la izquierda en la imagen e indicados por una flecha). Los riñones deben ser cuidadosamente removidos para permitir su visualización.



Fig. 16.25: Apertura de la articulación de la rodilla. El cuchillo debe ser rotado 45 grados respecto con la cabeza del tibiotarso.



Fig. 16.26: Apertura del cráneo. Se corta y se remueven gentilmente los fragmentos de hueso con un cincel y/o unas pinzas gruesas.

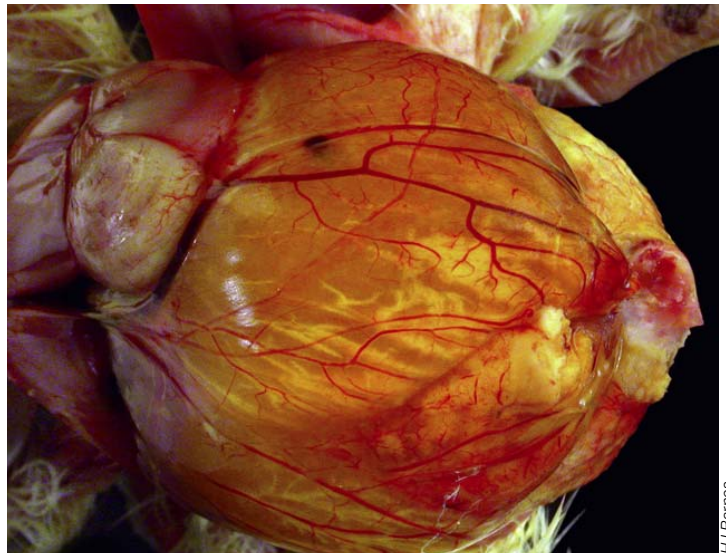


Fig. 16.27 & 16.28: Ombligo. Este debe ser considerado rutinariamente en aves jóvenes porque ciertas infecciones bacterianas toman esta vía de entrada cuando el ombligo no se cierra al nacer (inmaduros a la eclosión). Este es el caso de la figura de la derecha en un pichón de 3 días de edad, que presentan una onfalitis asociada con una inflamación del saco vitelino.

incluyendo ambos estómagos para histología. Si no lo ha hecho, examine el contenido de los intestinos y tome por lo menos una sección del asa duodenal con el páncreas para histología. Examine la bolsa cloacal situada dorsalmente en la unión entre el recto y la cloaca. Evalúe su tamaño y luego ponga la mitad en formalina y, si es necesario, conserve la otra mitad para otras pruebas diagnósticas. Abra y examine la cloaca.

Separe la cabeza del cuello y levante la piel de la cabeza hacia adelante. Deshaga paulatinamente el cráneo con pinzas o tijeras, comenzado desde el foramen magno. Examine el cerebro *in situ* y retírelo. Córtelo longitudinalmente en dos partes y coloque la mitad en formalina y, si es necesario, utilice la otra mitad para otras pruebas diagnósticas.

Examine entonces el sistema mio-artro-esquelético. Trate de romper un fémur para evaluar la solidez: con excepción de un pollito de edad inferior a una semana, debe resistir y romperse bruscamente. Evalúe el color de la médula ósea en el punto de fractura. En un ave muy joven o juvenil, incida en bisel el tibiotarso proximal con un cuchillo afilado o un bisturí para evaluar al mismo tiempo la articulación de la rodilla y el aspecto del hueso, es decir, la metáfisis y el color de la médula ósea. Si hay presencia de exudado en la articulación, hisope de la manera más estéril posible y tome un fragmento de la cápsula de la articulación para colocarla en una cápsula y luego en formalina. Coloque el triángulo del corte del tibiotarso proximal en formalina para histología. Examine las otras arti-

culaciones, así como los cojinetes plantares y en caso necesario tome muestras.

Examine el aspecto de los músculos de las piernas y en caso necesario tome muestras. Si se reporta un problema locomotor, especialmente en pollo, examine el nervio ciático situado entre los dos músculos caudales al fémur (músculos aductores). Si es necesario, tómelo y estírelo con cuidado sobre un trozo de cartón o un abate lenguas, deje que se seque durante un minuto y luego colóquelo en formol (para mantener el nervio recto durante la fijación).

Los otros sistemas pueden ser examinados más cuidadosamente según los signos clínicos y la anamnesis. Cada caso remitido para necropsia es único y deben considerarse muestras específicas de acuerdo a los signos clínicos y las lesiones. Sin embargo, debe conservarse en formol de manera rutinaria los siguientes órganos: cerebro, tráquea, pulmón, saco aéreo, corazón, hígado, bazo, riñón, duodeno/ páncreas y bolsa de Fabricio. En las hembras adultas, adicionalmente debe conservarse ovario y una porción del oviducto. En el caso de aves jóvenes, agregue el saco vitelino, el timo y el tibiotarso proximal.

REFERENCIAS

Charlton BR et al. Necropsy of the fowl. In "*Avian Diseases*", American Association of Avian Pathologists, Athens 2006, pp.232-233.
Bermudez AJ & Stewart-Brown B. Disease prevention and diagnosis. In "*Diseases of poultry*", Blackwell Publishing, Ames Iowa 2008, pp.35-42.



Fig. 16.29: En las hembras adultas, observe los ovarios y el tracto genital.



Fig. 16.30: Tejido colectado para examen microscópico de rutina: cerebro, corazón, tráquea, pulmones, sacos aéreos (en una cápsula), hígado, riñón, bazo, bolsa.