

Las autopsias de los animales domésticos

POR EL DOCTOR RAÚL D. MOSCONI

Jefe de trabajos de Anatomía Patológica

PRIMERA PARTE

CAPÍTULO I

SUMARIO: Generalidades. — Protección de los operadores. — Instrumentos necesarios
Envío de material para diagnóstico. — Conservación de piezas anatómicas

La autopsia o necropsia (obducción) constituye la base de los estudios anatómopatológicos y tiene por objeto poner en evidencia las alteraciones materiales, producidas por traumatismos o por estados morbosos.

Para su mejor eficiencia, las autopsias deben realizarse en forma sistemática siguiendo un método o *modus operandi* ya preestablecido.

La sistematización de las autopsias permite apreciar mejor las lesiones en detalle y en conjunto, y, por ende, el más fundamentado juicio acerca del origen o desarrollo de las lesiones.

Otra de las ventajas del proceder metódico estriba en que no será olvidado el reconocimiento de las lesiones que, menos visibles, o poco accesibles, hubieran podido escapar al primer golpe de vista y tampoco se destruirán por cortes o manipulaciones inadecuadas los órganos o lesiones que pudieran requerir un postrer examen complementario (micrográfico, bacteriológico, etc.).

Es conveniente, por tanto, que las operaciones de necropsia se sujeten, para cada especie animal, a ciertas normas, cuyo conjunto constituye la « técnica de las autopsias », pero dentro de las reglas generales que las rigen, puede tolerarse cierta adaptación, ya sea a las facultades individuales del operador o al medio en que le toca actuar, procurando desde luego el faci-

litar las tareas, pero sin perjudicar su eficiencia. Admitimos, pues, que cada técnico puede tener su método propio, pero insistiremos en que esta libertad debe tener límites razonables. Así, por ejemplo, un técnico no debe contentarse con presenciar a distancia las manipulaciones efectuadas por otros, o dejarlas a cargo de peones; procediendo así, las causas de error se multiplican.

Las autopsias deben efectuarse lo más pronto que sea posible después de la muerte; en el cadáver reciente los elementos histológicos, así como el aspecto macroscópico de las lesiones están menos alterados por los fenómenos de la putrefacción.

Aunque, en realidad, sólo debiera llamarse autopsia a la que es completa, se efectúan también en medicina veterinaria, autopsias limitadas a determinados géneros de investigaciones: así sucede en las llamadas autopsias sanitarias y autopsias clínicas.

La autopsia *sanitaria* es la que se practica en los establecimientos industriales de aprovechamiento de animales muertos, para comprobar si el animal ha muerto de una enfermedad infecciosa transmisible al hombre. La más frecuente de las autopsias sanitarias que se efectúan en el país, se reduce a practicar una incisión en la pared abdominal que permite la extracción y examen del bazo (diagnóstico del carbunclo bacteriano).

La autopsia *clínica* tiene por objeto confirmar el diagnóstico de una lesión determinada o examinar el estado de una víscera. Cíñese, por tanto, la exploración a la cavidad del órgano que se quiere estudiar, sin preocuparse del resto del cadáver. El examen abreviado que hemos citado como ejemplo de la autopsia sanitaria, es también uno de los más frecuentes casos de autopsia clínica.

Los datos anamnésicos son de gran importancia para determinar la clase de autopsia clínica que debe efectuarse; la posición o actitud del cadáver, el estado del suelo o de los objetos que lo rodean pueden también, a veces, orientar convenientemente al investigador.

La autopsia verdadera o *completa*, que suele practicarse cuando no hay sospechas fundadas sobre la causa de la muerte, ni se teme el peligro para el hombre, es la que nos puede llevar al diagnóstico exacto o más aproximado en el mayor número de casos. Este procedimiento, que es el generalmente adoptado en las autopsias practicadas por orden judicial, tiene también la ventaja de poner de relieve no sólo las partes alteradas, sino también las partes sanas, vale decir, el pasivo y el activo del animal.

Protección de los operadores. — Antes de dar comienzo a la autopsia, el veterinario debe tomar ciertas precauciones en salvaguardia de su persona y de sus ayudantes. Quien las descuida comete una imprudencia temeraria.

Si no emplea guantes, el operador debe, ante todo, comprobar la integridad de la piel de sus manos; basta para ello sumergirlas en agua adicionada de un poco de formol, que producirá un escozor bien perceptible en las partes lastimadas, las cuales deberán recubrirse de colodión.

Con el mismo fin de protección de las manos, se ha empleado también la vaselina, el aceite fenicado al 5 por mil, pero los instrumentos resbalan y el operador puede cortarse.

El uso de los guantes de goma confiere el máximo de seguridad y aunque disminuye la sensación táctil, no debe prescindirse de ellos cuando se sospeche una enfermedad contagiosa.

Si en el transcurso de la autopsia se corta el operador, suspenderá el acto, desinfectará la parte lesionada, la recubrirá asépticamente y luego podrá continuar el trabajo.

Terminada la autopsia y después del prolijo aseo de sus manos, el operador las lavará cuidadosamente con una solución desinfectante. Es también necesario, si se trata de una enfermedad infecciosa transmisible al hombre, que la desinfección del instrumental empleado se efectúe sin demora.

Instrumentos necesarios. — El instrumental varía con las condiciones y el lugar donde se haga la autopsia.

Cuando se realiza en salas especialmente destinadas para este objeto (facultades, mataderos, establecimientos industriales, etc.) puede contarse con el instrumental completo y las comodidades necesarias.

No pasa lo mismo en la campaña, donde hay que proceder con los pocos instrumentos que se tengan a mano; un poco de ingenio y de habilidad técnica habrá de suplir las deficiencias.

En una sala de autopsia debe contarse con: sierra de carnicero, cuchillo de carnicero, bisturí, bisturí de disección, enterotómos, tijeras derechas y curvas, delgadas con punta roma, costótomos, ganchos, agujas, un pequeño trócar, metro metálico, balanza, recipientes de vidrio graduados, esponja, hilo, portaobjetos, pipetas esterilizadas; soluciones desinfectantes, una mesa para disponer estos objetos y un microscopio.

En el campo, los instrumentos más indispensables son: un cuchillo, un hacha, un enterótomo, un bisturí, una tijera chica abotonada, un formón, un martillo y un poco de hilo. Si se dispone, también, de un microscopio, puede hacerse sin demora la observación de preparados recogidos durante la necropsia.

A falta de microscopio y cada vez que el veterinario lo conceptúe necesario para facilitar la determinación de la causa de la muerte, recogerá material patológico, con las precauciones de rigor, para su envío al laboratorio.

Envío de material para el diagnóstico bacteriológico y anátomopatológico.

— Para el estudio bacteriológico se deben enviar solamente los líquidos de órganos lo más pronto posible después de la muerte, pues a veces antes de ésta o inmediatamente a ella, los microbios de la flora intestinal pueden pasar al torrente circulatorio, sembrando gérmenes comunes que a veces pueden dificultar el desarrollo de los microbios específicos.

Nosotros, los veterinarios, nos encontramos en buenas condiciones, por cuanto podemos efectuar la autopsia inmediatamente después de la muerte, o bien, se puede ordenar el sacrificio del animal.

Hay que remitir el material apropiado para el diagnóstico, así, por ejemplo, antes para el diagnóstico del carbunclo se remitía sangre de vena yugular, sangre de pulpa de bazo entre dos láminas. Hoy día este procedimiento ha sido suplantado con ventaja por el empleo de simples tizas de escuela mojadas con pulpa de bazo o sangre, o con el envío de un hueso largo (cavilla) procedimiento de Wulff.

Si se sospecha el carbunclo sintomático, no se envía sangre (por la dificultad de aislar los gérmenes anaerobios) sino que debe remitirse pequeñas porciones del tumor enfisematoso secados a la sombra.

Cuando se deba remitir trozos de órganos o tejidos para la investigación anatómopatológica microscópica, no es necesario el órgano entero, sino pequeños trocitos de 1 cc. o medio centímetro de espesor por el largo que se quiera, que se coloca en pequeños frasquitos en cuyo fondo se ha tenido la precaución de colocar un pedazo de papel secante o un poco de algodón, para impedir que, por adherencia al vidrio, parte de los tejidos no se impregnen de líquido fijador.

Como substancia fijadora antiguamente se empleaba el alcohol, hoy día cualquiera de las mezclas fijadores comunes (Bouin, bicloruro acético) o simplemente formol al 10 por ciento.

Lo que se debe tener en cuenta no es tanto el fijador (salvo cuando se trata de substancia nerviosa) sino el volumen de éste, que debe ser 20 ó 30 veces mayor al del tejido que se quiere fijar.

Una vez fijados los trozos, se lavan bien y se remiten al laboratorio en alcohol 70° pudiéndose conservar en este líquido por mucho tiempo.

Los trozos conservados en glicerina no se prestan para el estudio microscópico, siéndolo en cambio para la investigación bacteriológica.

Conservación de piezas anatómicas. — Las piezas anatómicas se pueden conservar de dos maneras: ya sea simplemente en formol, ya sea por procedimientos especiales en que conservan sus colores, por lo menos temporalmente.

Estos métodos tienen sus ventajas y sus inconvenientes: así, mientras el formol hace que las piezas pierdan el color y las vuelve nada demostrativas,

en cambio permite aún después de varios años su estudio histológico. En cambio las que respetan la coloración, vuelven a los órganos improprios para su investigación; otro inconveniente es el costo, pues todos los métodos coloreados están hechos a base de acetato de potasa, glicerina, alcohol, todos productos caros.

El formol se emplea en solución al 5 ó 10 por ciento. La pieza se coloca al principio en un recipiente ancho, en cuyo fondo se coloca una capa de algodón, sobre la que descansará la pieza horizontalmente, para evitar la deformación que le causaría la colocación vertical. Si la pieza es muy grande, se le harán varias incisiones longitudinalmente para facilitar la penetración uniforme del fijador.

Varios días después habrá que cambiar el líquido fijador y cuando se vea que éste ya no queda teñido por la sangre, la pieza podrá pasarse a la cuba en que se le conservará definitivamente.

El procedimiento de Kaiserling, que permite conservar los colores, es el siguiente:

1° Las piezas anatómicas se sumergen 24 a 48 horas en esta solución: formol, 100, nitrato de potasa, 12,50 gramos, fosfato de potasa, 32 gramos, fosfato de sodio, 15 gramos, cloruro de sodio, 2,50 gramos, agua 1 litro.

Se ve desaparecer el tinte del preparado para tomar uno más oscuro;

2° Se deja escurrir la solución y se coloca la pieza en alcohol 90° donde permanece hasta que reaparezcan los colores;

3° Conseguido ésto, la pieza se lleva a la mezcla definitiva que consta de: agua, 1 litro; glicerina, 1 litro; acetato de potasa, 225 gramos.

Para que en el líquido no se desarrollen mohos es conveniente colocar en la cuba un pequeño trozo de timol, luego se asegura la tapa de la cuba con un buen mastic impermeable.

Para que los preparados coloreados se conserven por más tiempo, conviene tenerlos al abrigo de la luz directa.

El método Delepine consiste en que las piezas coloreadas en lugar de ser conservadas en un medio líquido, lo son en cambio en un medio sólido.

Para la obtención de esto se procede de la siguiente manera:

1° Fijar la pieza según su espesor, 2 ó 3 semanas en la siguiente solución: formol, 100 gramos, sulfato de soda, 20 gramos, agua 900 cc.;

2° Colocar la pieza en alcohol 90° hasta que aparezca el color primitivo;

3° Impregnar el preparado en glicerina arsenical durante 1-2 días o más;

	Gramos
Solución acuosa saturada de ácido arsenioso . . .	400
Glicerina	600

4° Conservar definitivamente en gelosa arsenical.

La pieza se coloca en una cuba de vidrio y se llena con la solución ligeramente derretida.

La gelosa arsenical se prepara de la siguiente manera :

	Gramos
Solución acuosa saturada de ácido arsenioso . . .	1500
Gelatina de Coignet (dorada).....	425

A la solución arsenical caliente se le agrega la gelatina ; una vez disuelta se mezcla.

	Gramos
La gelosa al 2 por ciento.....	2000
Glicerina caliente	5800

Dejar enfriar a 20°, agregar el blanco de seis huevos, mezclar, llevar nuevamente al punto de ebullición durante dos horas, filtrar groseramente con un repasador, para luego completar la filtración por papel.

CAPÍTULO II

SUMARIO: La muerte y sus causas. — Alteraciones cadavéricas

La muerte es la cesación completa y definitiva de todos los actos orgánicos, cuyo conjunto constituye la vida ; depende de una grave alteración del organismo o del medio exterior.

Se dice que la muerte es *natural* cuando ella sobreviene como término final de la vida fisiológica, por desgaste o vejez, o *accidental* cuando ella es prematura, debida a un accidente o enfermedad, pudiendo distinguirse en ella dos modalidades : rápida o lenta.

La muerte rápida o imprevista es aquella que sobreviene de golpe, sin signos precursores notables, ya sea en un sujeto en buen estado o enfermo, así sucede en alteraciones graves o agudas del miocardio ; cuando hay lesiones valvulares o ruptura de la aorta o del corazón ; en el edema o congestión pulmonar o edema cerebral.

En cambio, la muerte es lenta cuando va precedida de síntomas graves, de duración diversa, relacionados con alteraciones de la respiración, de la circulación o de las funciones cerebrales. A estos fenómenos precursores de la muerte se llaman fenómenos agónicos. La intensidad y duración de

estos fenómenos varían, puesto que no se hallan bajo la dependencia del vigor del sujeto.

Los disturbios generales de la agonía son : pérdida de la conciencia ; de la sensibilidad (abolida o atenuada, ojos fijos, párpados inmóviles, la córnea como velada) ; de la movilidad (los animales pequeños permanecen acostados, los grandes de pie, vacilantes, caen para morir) ; de la respiración (irregular, aumento o disminución de los movimientos respiratorios ; parada brusca o progresiva en expiración) ; de la circulación (pulso irregular, más o menos débil, filante).

El corazón es el *ultimum moriens* y la comprobación de la no existencia de latidos cardíacos es la mejor prueba de la muerte.

Causas de la muerte. — Todas las funciones esenciales del organismo están subordinadas las unas a las otras y basta que una de ellas sea suspendida o se vuelva insuficiente para que la vida se vuelva imposible.

Así, basta que el sistema nervioso central cese de actuar para que la circulación, respiración, digestión, paren. Se puede admitir con Bichat que la muerte puede acaecer por algunos de estos tres grandes hechos :

- a) Insuficiencia de la función pulmonar, por lesiones del pulmón ;
- b) Insuficiencia de la función cardiovascular, por lesiones del corazón o de los vasos ;
- c) Insuficiencia de la función nerviosa, por lesión del sistema nervioso central.

Se dice que es por *asfixia* o *sofocación* a la muerte que sucede a una lesión del aparato respiratorio ; por *síncope* aquella que sucede a lesión del corazón ; y *apoplejía* a la que sucede a lesión del cerebro o médula alargada.

La última puede suprimirse, pensando que ella actúa de una manera indirecta por intermedio de la respiración o de la circulación, cuya inervación está comprometida, por lo que podemos decir, en términos generales, que la muerte sucede ya sea por asfixia o por síncope.

Alteraciones cadavéricas. — Una vez muerto el animal, las alteraciones cadavéricas no aparecen rápida, sino paulatinamente. La comprobación de estas alteraciones, algunas ya perceptibles por el examen externo, tiene importancia por cuanto pueden aproximadamente determinarnos el tiempo transcurrido desde la muerte hasta la autopsia. Además, podemos saber si las otras alteraciones que se comprueban se produjeron durante la vida o después de la muerte.

Las alteraciones cadavéricas son las siguientes :

- 1ª *Palidez cadavérica*, que se reconoce por el color blanco sucio de las mucosas aparentes ; es debido a la contracción de las fibras musculares lisas

de las pequeñas arterias, poco tiempo antes o inmediatamente después de la muerte, contracción que es suficiente para desalojar la sangre contenida en los capilares cutáneos de la mucosa o submucosa, una vez que del corazón no llega sangre a reemplazar la que ha sido eliminada.

No siempre después de la muerte se observa la palidez cadavérica de las mucosas, por cuanto, en determinadas condiciones, modificada la composición química de la sangre y por ende la estructura anatómica de los pequeños capilares, la palidez no aparece o bien puede ser reemplazada por un tinte rojo oscuro morado, que algunas veces puede ser azulado.

Esta alteración es debida a la presencia de toxinas en la sangre, que alterando la composición de la misma, hace que las fibras musculares lisas no puedan contraerse en el momento de la muerte y, por consiguiente, no puedan desalojar la sangre contenida en el interior de los mismos. Estas condiciones se suelen observar en el transcurso de enfermedades infecciosas, con abundante formación de sustancias tóxicas o cuando en la sangre se encuentra gran cantidad de sustancia química (asfixia por óxido de carbono).

También en las enfermedades del corazón derecho (insuficiencia cardíaca) a causa de la ectasis que de ella dependen, se suele observar la coloración cianótica de la mucosa, en lugar de la palidez cadavérica.

La palidez cadavérica en los animales queda disimulada por los pelos y por la pigmentación de la piel (salvo en algunas razas de cerdos y de perros), pero es perceptible en las mucosas aparentes (conjuntiva, boca, ano, etc.).

2ª *Enfriamiento*. — El enfriamiento cadavérico se debe a que, extinguidas en el cadáver las fuentes fisiológicas del calor, va cediéndolo al medio ambiente hasta igualar su temperatura.

El enfriamiento se inicia inmediatamente después de la muerte, salvo algunos casos raros en que puede empezar durante el período agónico.

El tiempo que pasa entre la muerte y el completo enfriamiento del cadáver varía según la temperatura ambiente y el estado del sujeto: en invierno empieza y se cumple más pronto que en verano, y en cuanto al estado, en animales bien nutridos, el enfriamiento es lento porque la grasa actúa como aislador térmico.

Todo lo contrario pasa en los animales flacos o que han muerto de enfermedades consuntivas, pues la falta o escasez de tejido adiposo subcutáneo permiten una cesión más rápida del remanente calórico.

Existen, sin embargo, casos en los cuales la temperatura del cadáver aumenta después de la muerte (enfermedades infecciosas), manteniéndose la temperatura, por varias horas, arriba de la del medio ambiente o de la que

pudo haberse observado durante la vida del animal, así hasta 45° en los téticos. Esto es debido a la acción biológica de los diferentes microorganismos y a las reacciones químicas que determinan en los tejidos.

En verano el enfriamiento cadavérico es fugaz o no suele presentarse, sobre todo en los equinos y bovinos, pues la fermentación microbiana de grandes masas en los intestinos o en los estómagos bastan para aumentar el calor interno del cadáver.

3ª *Rigidez cadavérica* («*rigor mortis*»). — Es una modificación que se produce después de la muerte y es debida a la coagulación del plasma muscular por un proceso muy análogo al de la coagulación de la sangre. Corresponde a la formación y precipitación de la miosina, substancia que no existe en el plasma muscular, sino que precipita del miosinógeno por medio de una enzima, miosinfermento, al contacto con las sales de cal, y dura, en general, hasta el momento que empieza la putrefacción.

La rigidez consiste en un estado especial de los músculos que se acortan, endurecen y se tornan inextensibles; el cuello y miembros se vuelven rígidos y su forma no puede modificarse aun con fuertes tracciones.

Aparece la rigidez después del enfriamiento y a veces antes de que éste se haya producido, empezando, generalmente, por los músculos de la cabeza, cuello, miembro anterior, posterior y desapareciendo en el mismo orden, de manera que en las extremidades posteriores todavía puede existir la rigidez cadavérica, mientras que ha desaparecido en la cabeza y cuello.

No siempre la rigidez sigue este orden, pues en los animales fatigados aparece primeramente en los músculos sobrecargados.

La premura con que se presenta varía según el medio y el estado del sujeto: así, en invierno, la rigidez tarda en manifestarse, pero persiste más; en cambio, en verano la rigidez se presenta rápidamente, pero también desaparece con celeridad.

Esto se debe al hecho que en verano la putrefacción aparece antes que en invierno y ésta parece que tiene el poder de disolver la miosina.

En cuanto al estado del sujeto, la rigidez aparece rápidamente en los animales flacos, caquéticos, pero en estos casos es poco intensa y fugaz; sucede todo lo contrario en los animales gordos o sacrificados, en los cuales la rigidez tarda en manifestarse, pero es intensa y de larga duración.

En muchas enfermedades infecciosas, la rigidez es poco evidente o falta; carbunco, septicemia, intoxicaciones graves, debiéndose atribuir ésta, a alteraciones en la precipitación de la miosina. En los procesos infecciosos hay especiales venenos que modifican la composición química del plasma muscular, neutralizan o destruyen el miosinfermento; mientras en las for-

mas asfícticas la presencia de óxido de carbono en la sangre y en los parénquimas, impiden la precipitación de la miosina.

4° *Coagulación de la sangre.* — Después de la muerte, la sangre se coagula en el interior de los vasos, como tendremos ocasión de observarlo durante el transcurso de la autopsia, al seccionar los grandes vasos.

El fenómeno de la coagulación se produce por precipitación de la fibrina del fibrinógeno, bajo la acción de un fermento o enzima llamado trombina.

Este fermento que no existe en la sangre se forma después de la muerte por destrucción de los elementos de la sangre, los cuales ponen en libertad una nucléotrombina llamada protrombina, que en contacto con las sales de calcio contenidas en la sangre se transforma en trombina.

Los procesos mórbidos influyen sobre la composición de la sangre y pueden tener influencia sobre la coagulación, ya sea aumentándola o bien que la impidan o atenúen.

El aumento de coagulación de la sangre puede corresponder al aumento de fibrinógeno, de la cantidad de trombina o a la ausencia en la sangre de sustancias anticoagulantes. Así, los animales muertos de pleuresía, pleuroneumonía, peritonitis, dejan observar en los vasos grandes coágulos, siempre que en estos animales no se haya observado fenómenos de intoxicación, pues en ese caso tendremos una incompleta o disminuida coagulación.

La disminución o falta de coagulación puede ser debida a la disminución de cantidad de fibrinógeno, del fermento trombina, de los sales de calcio en la sangre o a la presencia en ésta de principios que inhiban la acción de la trombina. Así, en los animales caquécticos o hidrohémicos, tenemos la más de las veces falta o incompleta coagulación de la sangre, debido a la poca cantidad de fibrinógeno que tiene la sangre misma; y en muchas enfermedades infecciosas la coagulación de la sangre se encuentra disminuida y aún puede faltar porque en la sangre se encuentran venenos y toxinas que inhiben la acción coagulante del fermento o actúan como substancia anticoagulante.

5° *Manchas cadavéricas.* — Las manchas cadavéricas (*livores*) sólo se notan en los animales cuando han sido cuereados. Pueden tener dos orígenes: 1° debido a la recolección o almacenamiento de sangre dentro de los capilares y venas en los órganos que se encuentran situados en las partes más declives, *manchas hipostáticas*; y 2° las *manchas de difusión*, que aparecen una vez iniciada la putrefacción debido a la hemoglobina disuelta en el suero de la sangre, cuando atravesando los capilares imbebe los tejidos.

Los caracteres diferenciales más importantes son:

Las manchas hipostáticas se manifiestan como manchas azuloscuro, más o menos bien circunscritas, pudiéndose hacerlas desaparecer por medio de la compresión (ya que así se desaloja la sangre de los vasos); al cortar las manchas de almacenamiento o hipostasis fluye abundante sangre.

Las manchas de difusión son más extensas, sus bordes no son nítidos; presentan una coloración rosapálido y al comprimirlas el tinte no desaparece (debido a que la coloración es difusa); al hacer el corte no sale sangre sino un líquido que presenta un tinte de una coloración rosada.

No hay que confundir las manchas cadavéricas (hipostáticas y de difusión) con los extravasamientos de sangre, que a veces pueden presentarse conjuntamente. Los extravasamientos (hematomas) se presentan en formas pronunciadas o de alto relieve y al cortar se encuentra en su interior sangre líquida o coagulada, la que puede sacarse más o menos completamente.

6° Las *alteraciones cadavéricas del ojo*, importantes porque informan aproximadamente del tiempo transcurrido desde la muerte del sujeto, son: el enturbiamiento de la córnea, el arrugamiento del globo ocular y las manchas de la esclerótica.

El enturbiamiento de la córnea, que aparece varias horas después de la muerte, consiste en la pérdida de la transparencia de la córnea por la formación de un velo blanco sucio.

El arrugamiento del globo ocular, debido a la disminución de tensión por pérdida de los líquidos internos, es fácil de comprobar por la sola presión de los dedos. Este fenómeno aparece a las 6-8 horas después de la muerte y es bien evidente a las 12-24 horas.

Las manchas de la esclerótica aparecen las últimas poco tiempo antes de la putrefacción. Al principio son pequeñas, aisladas, de color oscuro, más tarde se hacen confluentes y de tinte más oscuro con reflejos verdosos.

Estos datos pueden sernos de utilidad en la autopsia, cuando el cadáver no presenta signos de putrefacción ni de rigidez. Para comprobar si esta se ha producido ya y ha desaparecido o si está aún por aparecer, no hay mejor índice que las alteraciones de los ojos: si hay enturbiamiento de la córnea y arrugamiento del globo ocular, a pesar de no haber rigidez cadavérica, debemos pensar que la muerte data por lo menos de 12 horas y que la rigidez cadavérica ya ha desaparecido.

7° *Putrefacción*. — Es la última alteración cadavérica. Consiste en la transformación y descomposición de la substancia orgánica bajo la acción de microorganismos llamados de la putrefacción.

En teoría, este fenómeno se inicia después de muerto el sujeto, o mejor dicho, cuando ha desaparecido la rigidez cadavérica, pero al cabo de un

espacio de tiempo variable según el medio ambiente y las causas de la muerte.

En invierno y en los climas fríos y secos, la putrefacción tarda más tiempo en aparecer que en verano o días cálidos y húmedos. En los animales muertos de enfermedades infecciosas o enfermedades gangrenosas, la putrefacción aparece antes que en los animales muertos por traumatismos.

La putrefacción se comprueba mejor después de cuereado el animal. Importa que el prosector conozca las etapas y aspecto de la putrefacción para no confundirlos con lesiones patológicas cuya investigación procura. Empieza en el abdomen y paulatinamente en los intestinos, por la gran masa putrescible que encierran.

Las etapas de la putrefacción son las siguientes :

a) *Manchas de putrefacción*; se observan en la pared abdominal y más especialmente en la región inguinal y pubiana, manchas mal delimitadas de color verdoso, debidas probablemente a una reacción sulfurada de la hemateína.

Paulatinamente las manchas de putrefacción se extienden a toda la región abdominal y más tarde aparecen en el tórax.

Esta particularidad es debida a que la pared abdominal es más delgada y está en contacto directo con los procesos fermentativos de la masa intestinal.

b) *El meteorismo o timpanismo* de la putrefacción consiste en la enorme distensión del abdomen, por los gases resultantes de la putrefacción y descomposición química del contenido gastrointestinal y llega rápidamente a notable volumen, sobre todo en el intestino en los equinos y rumen en el bovino.

Cuando la tensión intraabdominal llega a un grado notable, se observa el prolapso del recto y de la vagina, con la expulsión de los materiales en ellos contenidos.

A veces se produce gran timpanismo (cólicos en los equinos, empastamiento en los rumiantes) antes de la muerte del animal y por tanto independientemente de la disolución orgánica; la falta de signos de la putrefacción será el signo indicador.

c) *El enfisema de la putrefacción* se produce cuando los gases, originados por la descomposición orgánica se alojan entre las mallas del tejido conectivo, siendo sus consecuencias el deformar la región que crepita al ser palpada y produce sonido timpánico a la percusión.

Hay que tener presente que no siempre el enfisema cutáneo es originado por la putrefacción y puede ser debido a enfermedades o a factores mecánicos; así, puede causarlo en los terneros el carbunclo sintomático y en

los equinos los procesos gangrenosos del pulmón, y como factores mecánicos, las soluciones de continuidad en la piel en sitios donde se ejecutan movimientos o lesiones de la tráquea, etc.

En cuanto al *olor de putrefacción* es un olor especial de los cadáveres en descomposición.

CAPÍTULO III

SUMARIO : Examen macroscópico de los órganos. — Descripción de lesiones
Diagnóstico anatómopatológico. — Protocolo de autopsia

La descripción de los órganos y lesiones debe ser circunstanciada, clara y precisa, y completada, en caso necesario, por fotografías o dibujos explicativos. Lo mismo que dijimos para las operaciones de autopsia, la descripción debe sujetarse a un orden metódico. Hay que describir fielmente lo que se observa y no anticiparse a diagnosticar. Así, cuando la pleura está recubierta de exudado, no diremos : pleuritis, sino que se nota un proceso inflamatorio.

Para la apreciación de la importancia de las lesiones es de básica necesidad el perfecto conocimiento de los órganos normales, pues nos servirán de término de comparación.

Es también indispensable el distinguir cuáles son las alteraciones imputables a la enfermedad y cuáles son debidas a la putrefacción, pero, desde luego, será preferible que podamos descartar estas últimas practicando la autopsia tan pronto como sea posible después de muerto el animal.

La vista, el tacto, el oído y el olfato deben ejercitarse adecuadamente para el examen macroscópico, que podríamos dividir en tres tiempos principales : 1º mirar, 2º tocar, 3º cortar.

El examen visual permite apreciar en el cadáver la posición de cada órgano y sus relaciones anatómotopográficas con los elementos vecinos así como la forma, tamaño y color de cada uno.

El examen manual nos informará de si el órgano es duro o blando, rugoso o liso y permitirá conocer si encierra aire, líquido, etc.

El examen instrumental tiene una primera fase consistente en medir y pesar los órganos o productos. Hecho esto se cortan los órganos notando la resistencia que ofrecen y examinando luego las superficies de sección, como indicaremos más adelante.

Examen visual. — El examen de cada uno de los órganos comprende dos tiempos : en el primero, que se efectúa antes de separarlo del resto del cadáver, se observará cuidadosamente cualquier anomalía en la posición

del órgano, tanto en sus líneas axiales como en sus relaciones de vecindad, para lo cual apelaremos a nuestros conocimientos de anatomía topográfica. En el segundo tiempo se extrae el órgano y se procede a su estudio aislado que a su vez se subdivide en examen externo (mirando y tocando) y examen interno que requiere la intervención instrumental.

Antes de proseguir explicando la realización del examen visual, conviene que expongamos sintéticamente algunas nociones sobre la estructura de los órganos viscerales.

Los órganos están recubiertos por una cápsula más o menos gruesa y más o menos adherentes al estroma o armazón fundamental. A veces, parten de ella prolongaciones que dividen y subdividen el órgano y es difícil separarla (bazo, hígado, etc); sucede lo contrario en el riñón porque no está íntimamente unida.

En general, podemos decir que cualquiera que sea la función del órgano, éste se encuentra dividido o subdividido por bandas de tejido conjuntivo que viene a constituir un armazón, en el cual se encuentran los vasos sanguíneos, los conductos excretores y los nervios.

En los espacios que circunscriben esta armazón se encuentra la sustancia noble del órgano o parénquima que es la que realiza su función esencial.

Los órganos son, unos macizos, otros huecos y uno solo esponjoso, pero cualquiera que sea la estructura del órgano el método de examen será el mismo.

Examen externo. — Apreciación del tamaño. Fisiológicamente, el tamaño de un órgano varía no sólo según la especie del sujeto sino con su edad y su talla. La práctica continuada de autopsias o el ejercicio frecuente en mataderos, museo, etc., confiere la certera apreciación a simple vista de si un órgano es de tamaño normal o no.

La apreciación del volumen no debe limitarse a una impresión de conjunto sino que habrá que referirse a cada una de sus porciones. Es así como podremos observar en algunos casos la hipertrofia limitada a un lóbulo hepático o la dilatación de una de las cavidades del corazón.

De estas observaciones podremos obtener indicaciones preciosas, así, por ejemplo : el aumento del corazón en su mayor diámetro supone, generalmente, una hipertrofia de origen renal, mientras que el aumento del diámetro transversal suele ser de origen pulmonar.

Apreciación de la forma. — La forma puede estar modificada ya sea por alteraciones congénitas (malformaciones) o adquiridas (deformaciones).

El estado de los bordes del órgano tiene importancia por cuanto observamos que se redondean o espesan cuando el aumento de los elementos propios se efectúa dentro de cápsulas poco extensibles, así, por

ejemplo : la hipertrofia del hígado en la degeneración grasosa o albuminosa, etc.

Apreciación del color. — La anatomía comparada nos enseña que algunos órganos tienen distinto color según la especie a que pertenecen. El examen externo no nos permite apreciar el color del órgano con toda fidelidad, pues lo percibimos a través de la cápsula. (Este inconveniente no existe cuando se examina la superficie de sección.)

Dos factores intervienen en la coloración propia del órgano : 1° la coloración propia de los elementos que lo constituyen, y 2° la coloración de los líquidos que bañan a dichos elementos, líquidos que contienen sustancias coloreadas derivadas, principalmente, de la hemoglobina. Por ejemplo, si dejamos un hígado en el agua un tiempo más o menos largo, vemos que cambia de color debido al arrastre de los colorantes extraños, y el que entonces vemos es el color propio del órgano, aunque el primero, que era el color de conjunto, es el que debemos recordar.

La coloración es modificada por diversos procesos : aumenta o disminuye según el contenido de sangre (hígado pálido, anémico; hígado rojo, mayor existencia de sangre); según la deposición de pigmentos (una coloración verdosa, mayor abundancia de pigmentos biliares); una coloración morena, indica degeneración pigmentaria; por la alteración de los elementos celulares que constituyen el parénquima (hígado graso) o del tejido de sostén (cirrosis).

También modifican la coloración del órgano el tiempo más o menos largo transcurrido entre la muerte y la necropsia, durante el cual puede haberse transformado la hemoglobina, ya sea por acción propia de los tejidos o por la putrefacción cadavérica, ejemplo : las variaciones de tinte que sufren las equimosis; las manchas verdosas del abdomen; la coloración negruzca del hígado por la acción de los gases intestinales; la exposición del órgano rico de sangre al aire y el lavaje prolongado.

Apreciación de la consistencia. — En condiciones patológicas, la consistencia de un órgano puede aumentar o disminuir, y esto se comprueba fácilmente por la palpación que, al mismo tiempo, permite apreciar la aspereza o lisura de la superficie, su untuosidad o sequedad.

Al efectuar esta maniobra hay que proceder con cuidado, no sólo porque una presión exagerada podría destruir el parénquima, sino porque peligra hacerse desaparecer pequeñas granulaciones que pudieran haberse depositado o formado en las serosas o en las válvulas.

El aumento de consistencia suele observarse en las hiperemias, tanto activas como pasivas, mientras que la disminución se manifiesta en muchas degeneraciones, en la imbibición serosa, en la reabsorción de sales de cal, etc.

Examen instrumental. — Consiste en la medición, en el peso y en el examen de la superficie de sección.

La medida de los órganos se efectúa con una regla metálica graduada en centímetros.

El largo y el ancho se obtienen extendiendo los órganos en una superficie horizontal sobre los que se marcan los puntos extremos para luego medir la distancia que los separa.

El espesor se mide también sobre una superficie horizontal y colocando verticalmente detrás del órgano la regla graduada. Apoyando horizontalmente y de plano la lámina del cuchillo sobre la parte más prominente del órgano, la punta del cuchillo indicará sobre la regla graduada el número de centímetros correspondiente.

Los líquidos se miden, cuando sobrepasan la cantidad normal, por medio de probetas o medidas graduadas, teniendo la precaución de no ensuciarlas con sangre.

Además de la cantidad se debe determinar el color, el olor y el origen del líquido, esto es, si se trata de un exudado o de un trasudado. Esta distinción es muy importante, puesto que el exudado es la manifestación de un proceso inflamatorio (peritonitis, pleuritis, pericarditis), mientras que el trasudado es el producto de un disturbio circulatorio y, a veces, sólo de naturaleza local, como en el caso de la cirrosis hepática o de nefritis crónica.

Esta diferenciación a veces resulta fácil, pues la comprobación de pus o de fibrina nos indica que se trata de un exudado; pero no sucede lo mismo cuando no se ven estas sustancias adicionales, y entonces la diferenciación la obtendremos por la riqueza en albúmina, pues el trasudado tiene 2,3 por ciento, mientras que el exudado 5,7 por ciento.

Para facilitar esta apreciación podremos utilizar la prueba de Rivalta, la que se efectúa de la siguiente manera: Viértense en una copa 20 cc. de agua destilada, se agregan 4-5 gotas de ácido acético glacial y luego se dejan caer algunas gotas del líquido a examinar; si es un exudado se verá que las gotas al descender hacia el fondo del cáliz dejan detrás de sí una opalescencia a manera de humo, mientras que si se trata de trasudado no.

El *peso* de los órganos se toma aisladamente por medio de una balanza. Este peso debe relacionarse con la especie, raza, talla y peso del animal en conjunto. El hígado normal de un perro puede variar de 50 gramos a un kilo, según que se trate de un pomerania o un danés.

El *corte* de los órganos permite estudiar la superficie de sección, factor indispensable para completar el diagnóstico.

Mientras efectuamos el corte podemos percibir sensaciones diversas que

relacionaremos con las que se notan al cortar órganos normales; así, podremos apreciar la resistencia al cuchillo del hígado cirrótico, la crepitación de un pulmón enfisematoso o el rechinamiento de las lesiones fibro-calcáreas.

Los cortes deben reunir, según Virchow, las siguientes condiciones :

1ª Ser completos, es decir, comprender todo el espesor del órgano; 2ª la superficie de sección debe ser lisa; 3ª deben permitir la reconstrucción del órgano.

Un examen de la superficie de sección se efectúa en la misma forma que se indicó para el examen externo del órgano.

Apreciaremos visualmente si la superficie de sección es lisa o granulosa, seca o húmeda, si el parénquima sobresale de la sección capsular y si el color coincide o no con el observado exteriormente al través de la cápsula.

El examen manual nos proporcionará sensaciones táctiles sobre la consistencia o friabilidad y la riqueza de sangre o líquido. Si en la superficie de sección se observa la presencia de un tumor o de una cavidad anormal, hay que describirla teniendo en cuenta la consistencia, el aspecto, color y la disposición ya sea difusa o localizada; si presenta una diferenciación neta entre ella y el tejido propio (cápsula) o si existe un crecimiento infiltrativo.

Diagnóstico anátomopatológico. — De la descripción y estudio de las alteraciones el prosector debe caracterizar las lesiones. Este es el punto más delicado de la autopsia, pero con la base de las nociones de anatomía patológica y la experiencia adquirida en circunstancias semejantes, podrá diagnosticar las lesiones o explicar de la mejor manera posible la naturaleza de la lesión. Para establecer la verdadera causa de la muerte se irán descartando las lesiones de menor importancia y analizando luego las más graves. Es, por consiguiente, necesario el habituarse a interpretar todos los datos recogidos en la necropsia y aquilatar sus respectivos valores.

En el aprendizaje del diagnóstico patológico hay dos etapas; la primera consiste en aprender a describir y examinar con método y exactitud, y la segunda, indudablemente más difícil, a deducir los valores necesarios para el diagnóstico.

Naturalmente, en un principio no se llega a dominar estas dificultades sino con el auxilio del maestro, cuya intervención, que aclara las primeras dudas del alumno, hace que despierte el entusiasmo para el estudio de esta materia, teóricamente árida, pero que tomada con cariño produce satisfacciones, además de ser su estudio fundamental en nuestra profesión ya sea para el diagnóstico *post mortem* de epizootias, como para la inspección de carnes.

Protocolo de autopsia. — El protocolo es el relato de la autopsia y de

las particularidades observadas en los diversos órganos, descritas tan clara y fielmente como sea posible. Acostúmbrese el principiante al relato minucioso y exacto, que hasta puede hacer perdonar un mal diagnóstico, mientras que una deficiente descripción seguida de un buen diagnóstico deja la duda de que éste ha sido acertado por casualidad.

En lo posible se prescindirá de las apreciaciones a «grosso modo», substituyéndolas por indicaciones precisas de peso o medida. Cuando sea necesario establecer comparaciones sobre el color, tamaño, forma, etc., se buscarán tipos de referencia bien conocidos y poco susceptibles de variar.

Redáctese el protocolo en estilo conciso, casi telegráfico (nada de galas retóricas) a medida que se va realizando el trabajo. El postergarlo hasta el final de las operaciones ofrece dos peligros: las infidelidades de la memoria y la entrometida versión de opiniones particulares del prosector.

Si, por circunstancias especiales, no fuera posible la inmediata redacción del protocolo se hará dentro del menor tiempo posible y aun es conveniente aislar y reservar las vísceras hasta ese momento para dilucidar cualquier duda que pudiera surgir.

Conviene que el protocolo exprese si ha sido redactado durante el acto de la autopsia, o cuánto tiempo después, así como los medios empleados y el resultado de las pruebas micrográficas o bacteriológicas, si han sido utilizadas. Un buen protocolo reseña todo lo observado durante la autopsia ya sea normal o anormal y los órganos que parecen a primera vista normales deben también ser examinados y medidos para que, llegado el momento, no nos falte ningún dato útil para el balance final.

En la práctica puede prescindirse del examen de ciertos órganos de difícil exploración (cerebro, médula, casco, etc.) salvo que los datos clínicos o anamnésticos indiquen la conveniencia de su exploración.

El orden de la redacción protocolar corresponde al de la marcha de la autopsia y al referirse a cada órgano seguirá las tres etapas: visual, manual e instrumental, describiéndolas en su aspecto, forma, color, consistencia y peculiaridades de la superficie de sección.

Al final del protocolo se expresará el diagnóstico anatómico o sea el conjunto de lesiones más importantes observadas, y como conclusión la probable causa de la muerte. Puede suceder que las lesiones observadas no tengan relación entre sí (v. gr., un animal con cáncer del riñón, muere por pulmonía); obvio es decir, que se hará constar la independencia de esas lesiones. Si la autopsia ha sido efectuada por varios profesionales deberá hacerse constar, antes de rubricar el protocolo, la completa conformidad de los firmantes o detallar las diversas opiniones discrepantes sostenidas por los diversos peritos.