

LA NECROPSIA COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO

Técnica e interpretación de hallazgos

Med.Vét. L. Adrián Di Paolo

Profesor adjunto cátedra de medicina de los rumiantes.

Profesor Adjunto clínica y sanidad de los rumiantes.

Responsable del área de Patología del CEDIVE.

El término necropsia proviene del griego (necros = Muerte y opsia = Ver) y etimológicamente significa “estudio de la muerte”.

Esta técnica es utilizada frecuentemente en animales de producción como método diagnóstico, ya que cuando se realiza por un “ojo entrenado” en forma metódica y prolija, aporta información confiable para establecer la causa de muerte.

El profesional patólogo debe ser capaz de identificar cualquier alteración en los tejidos que haga que éstos se alejen de lo “normal”. Dentro de este proceso, se deberá reconocer cualquier cambio no patológico que ocurre normalmente después de la muerte. Éstos son productos de la autólisis y posterior putrefacción que sufren los cadáveres; y en medicina se denominan cambios post – mortem.

Uno de los principales inconvenientes con los que se encuentra el patólogo al momento de abordar el cadáver, es establecer con cierta certeza el momento aproximado de la muerte. Para esto es necesario conocer algunos aspectos importantes que se presentan después de la misma:

- a) Rigor mortis** (rigidez cadavérica): es un proceso químico que se da en los músculos después de la muerte, que lleva a que éstos se contraigan, lo que impide manipular el cadáver y fija las articulaciones. Este fenómeno de contracción comienza a hacerse evidente entre las 2 y las 4 hs. posteriores a la muerte, alcanzando su máxima expresión aproximadamente a las 12 hs. y desapareciendo entre las 24 y las 36 hs.

Cuando el organismo muere, la membrana del retículo sarcoplásmico (RS) del músculo pasa de ser de permeabilidad selectiva a semipermeable, esto ocasiona que los iones de calcio salgan del RS para alcanzar un equilibrio, estos iones ocasionan que la troponina cambie de lugar y mueva a la tropomiosina, la cual deja al descubierto los sitios de unión para la molécula de actina, la miosina se une y efectúa la contracción muscular, sin embargo, al poco tiempo se acaba

el ATP y sin más glucógeno para reponerlo las moléculas de miosina quedan sin poder soltarse.

El endurecimiento de la musculatura es progresivo y lleva un orden definido, comenzando por la musculatura de cabeza y cuello, avanzando en forma caudal, involucrando a los músculos del tronco y miembros.

La relajación sucede en sentido inverso, siguiendo el mismo orden en que se produjo el rigor mortis.

El rigor está condicionado por algunos factores (Ej. temperatura, la enfermedad que ocasionó la muerte, etc) que pueden acelerar o retrasar su aparición.

- b) Cambios post – mortem:** Después de la muerte comienzan cambios de degradación en los tejidos que culminan, después de un largo período, en la reducción de la materia orgánica. Estos cambios suelen “enmascarar” las lesiones que generó la enfermedad, haciendo muy difícil la interpretación de los hallazgos e impidiendo la toma de muestras para estudios complementarios.

La degradación de los tejidos está dada, en un primer momento, por acción de las propias enzimas celulares y posteriormente, por enzimas generadas por las bacterias de la putrefacción.

Muchos tejidos (principalmente los del aparato digestivo), quedan desprotegidos de las capas de mucus que protegen las mucosas y son rápidamente atacados por sus propias enzimas.

La velocidad con la que progresan los cambios post – mortem está directamente ligada a la temperatura, son muy rápidos en verano y mucho más lentos en invierno.

También hay factores del propio animal que retrasan la pérdida de la temperatura corporal. Un ejemplo bien conocido es el de la oveja, donde la capa de lana impide la pérdida de calor y esto hace que los cambios post – mortem se aceleren. Algo similar ocurre con los bovinos gordos, donde la grasa actúa como aislante.

- ✓ **Otros procesos** normales que ocurren después de la muerte son: la relajación de los esfínteres (esofágico, anal, etc.) que, en general se acompañan de salida de líquidos corporales. El timpanismo post – mortem, a consecuencia de la fermentación bacteriana en los estómagos e intestinos que continúa, mientras que la eliminación de los gases no (es bien notorio en el rumen), lo que lleva a una marcada distensión de la cavidad abdominal y en ocasiones hasta la ruptura del diafragma. Ésta se diferencia de la ruptura en vida por la ausencia de hemorragia.

Por otro lado, la fermentación genera calor y de esta forma contribuye a acelerar la aparición de cambios post – mortem.

Curso de enseñanza continua de sanidad de bovinos- Entre Ríos. 2019.

Cuando las alteraciones cadavéricas comienzan a hacerse evidentes, las íntimas de los vasos sanguíneos y los tejidos alrededor de estos, comienzan a tomar una coloración levemente rojiza que con el pasar de las horas se torna rojo fuerte. Este fenómeno se denomina imbibición y se da a consecuencia de la ruptura post – mortem que sufren los glóbulos rojos; éstos liberan la hemoglobina que se solubiliza en el plasma y lo tiñe de rojo.

El plasma coloreado comienza a traspasar las paredes vasculares (que aumentan su permeabilidad) e “imbibe” a los tejidos que alcanza.

Estos cambios son fáciles de reconocer en la íntima de la aorta y en el endocardio.

Cuando la sangre deja de ser bombeada por el corazón comienza a sufrir los efectos de la gravedad, lo que lleva a que se acumule en las partes declives del cadáver. Esto se denomina “congestión hipostática” y le da a los órganos que quedan apoyados contra el piso una coloración azul – violácea (livor mortis).

Es interesante saber que la autólisis post - mortem se produce a diferentes velocidades según el tejido del que se trate. Por ejemplo: Los cambios son muy rápidos en el tubo digestivo y en el SNC; y tardan más en presentarse en músculos y aparato respiratorio.

La necropsia realizada a “conciencia” resulta ser un método diagnóstico sumamente útil, ya que nos permite tomar decisiones referidas a terapéuticas, manejo, etc, de forma mucho más rápida que si tuviéramos que esperar los resultados del laboratorio, aunque éstos son de suma importancia para confirmar lo visto.

La técnica resulta ser mucho más eficiente cuando se utiliza para dilucidar la causa de muerte de varios animales de un rodeo, que cuando se realiza sobre un animal muerto en forma aislada. En el primer caso la repetibilidad de las lesiones halladas y la mayor posibilidad de muestreo nos facilitan la tarea.

Los elementos básicos para realizar una necropsia son:

- Cuchillo bien afilado, chaira y piedra de afilar.
- Sierra y hacha (con ésta hay que ser práctico y se puede reemplazar por la sierra).
- Tijera, bisturí y pinza (con o sin diente).
- Varios elementos para muestreo:
 - Agujas y jeringas
 - Hisopos estériles
 - Tubos de hemólisis (con y sin anticoagulante) y de minerales
 - Formol al 10% y recipiente para histopatología.
 - Recipientes estériles para bacteriología.
 - Balde y cucharón para parasitología.

Curso de enseñanza continua de sanidad de bovinos- Entre Ríos. 2019.

- Marcador indeleble y cinta de papel ancha para rotular.
- Bolsas nylon para materia fecal y/o bacteriología.

Como vestimenta recomendamos:

- “Overol”, que protege al cuerpo sin dejar áreas de piel expuesta. Además se puede desinfectar o autoclavar.
- Botas de goma.
- Guantes de goma (tipo cocina) y barbijo.
- En algunas ocasiones es conveniente usar antiparras para protección ocular.

El mejor lugar para realizar la necropsia es el sitio donde murió el animal, ya que permite observar el contexto epidemiológico en general (lugar de la explotación, forma de suministro de alimento, aguadas, plantas potencialmente tóxicas, el resto del rodeo, etc), la posición del cadáver (en algunas enfermedades la muerte se presenta en posiciones particulares) y así recopilar la mayor cantidad de datos posibles.

La necropsia no debería comenzar sin contar con la historia clínica lo más completa posible, en ella deberían registrarse datos como: 1- Lugar y fecha de la muerte; 2 – Identificación del animal (Marca, tatuaje, caravana, raza, edad, peso, sexo, etc). Hoy es muy práctico tomar fotos digitales; 3 – Datos de morbi/mortalidad; 4 – Signología; 5 – Vacunaciones; 6 – Tratamientos; 7 – Alimentación; etc.

Todo esto nos ayuda a elaborar las primeras hipótesis de diagnóstico antes de comenzar con la necropsia, que deberán ser descartadas o confirmadas durante examen del cadáver, y para ello se debe tomar todas las muestras necesarias según corresponda.

Difícilmente podamos tomar la muestra indicada, que confirme o descarte una patología, sin siquiera sospechar de ella.

Como concepto general, es importante recalcar qué **muestra que no se toma se pierde** y no hay nada más frustrante que enterarse que se debía muestrear tal o cual tejido, cuando ya se ha desechado el cadáver.

Nombraremos algunos de los conceptos básicos aplicados al muestreo:

Como premisa general las muestras con destino a virología y bacteriología deben tomarse lo antes posible, para así evitar la contaminación.



Muestras para bacteriología:

Deben ser obtenidas de un animal recién muerto, mejor aún, si es sacrificado ya que de esta forma se evita la contaminación y el desarrollo de bacterias saprófitas que limitan el desarrollo de las patógenas.

Los elementos de muestreo deben estar estériles o lo más limpios posible.

Las muestras deben colocarse individualmente en recipientes estériles. Para esto resultan útiles los frascos para urocultivo o las bolsas de polietileno.

Curso de enseñanza continua de sanidad de bovinos- Entre Ríos. 2019.

Si se trata de material líquido se envía dentro de la jeringa con la que se extrajo.

Todas las muestras deben remitirse **refrigeradas (0- 4 °c), nunca congeladas**. Es importante que el animal del que se va a muestrear no haya sido tratado con antibióticos, ya que esto suele inhibir el desarrollo de las bacterias en los medios de cultivo.

Muestras para virología:

Los virus suelen ser más lábiles que las bacterias y se localizan en tejidos específicos, por lo tanto, debe ser muy cuidadosa la elección de la muestra a tomar y el acondicionamiento de la misma. De forma práctica las condiciones de muestreo son las mismas que para la bacteriología.

El tratamiento con antibióticos no condiciona al aislamiento viral.

Muestras para histopatología:

Las muestras se deben tomar con bisturí o cuchillo bien filoso, realizando cortes netos, esto es fundamental para evitar desgarros en los tejidos.

La autólisis impide la observación de lesiones, por esta razón, las muestras deben ser tomadas lo más rápido posible y colocadas en formol.

Se debe tomar muestras del lugar de la lesión y de zonas próximas de apariencia normal.

Como premisa importante se debe considerar el grosor de la muestra. Éste no debe ser superior de 1 cm, ya que el fijador (formol al 10 %) no penetra más de 0,5 cm por lado en la muestra.

Si esto no se cumple el interior de la muestra no se fijará y entrará en autólisis.

Todas las muestras se colocan en un único recipiente, que debe ser de boca ancha, cierre hermético y lo suficientemente grande como para contener una relación de muestra/volumen (1/10).

El fijador más usado es el formol al 10 %. Para prepararlo se utiliza una parte de formol comercial (que viene al 40 %) más 9 partes de agua.

Una muestra que tiene particularidades es la del SNC (cerebro y cerebelo); para su correcta fijación se le deben realizar una serie de cortes longitudinales (2-3 fetas) que abarquen las 2/3 partes de su espesor, o sea, que los cortes no serán completos. De esta manera se permite la penetración del fijador y se mantienen unidas las estructuras y relaciones del órgano.

Las muestras para histopatología deben enviarse separadas del resto de las muestras (bacteriología/virología), ya que el formol puede volcarse o emitir gases que destruyen a los microorganismos.

Muestras para parasitología:

Son las últimas muestras en tomarse y las que menos inconvenientes de contaminación presentan.

Si se envía materia fecal, se recoge en bolsas de polietileno resistentes a la ruptura y rotula con marcador indeleble.

Si se quiere realizar conteo de parásitos adultos del cuajo, se debe tomar el 10 % de su contenido y remitirlo al laboratorio.

Para conteo de larvas que se encuentran en la mucosa del cuajo se debe remitir el órgano al laboratorio, donde se le hará el raspado y digestión de la mucosa.

En algunas ocasiones se puede realizar raspado de mucosa de intestino para observar ooquistes de coccidios.

Las muestras deben llegar refrigeradas al laboratorio.

Muestras de sangre:

De rutina es conveniente tomar muestras de sangre del animal antes del sacrificio.

En caso de encontrarse con el animal recién muerto se puede tomar muestras para serología de sangre del plexo braquial, en el momento de volcar el miembro anterior.

Siempre se debe evitar la hemólisis, impidiendo la formación de espuma y tratando cuidadosamente la muestra.

Cuando se toman muestras de sangre con anticoagulante (siempre del animal vivo) hay que prestar atención a la homogenización cuidadosa de ésta con el anticoagulante.

Ambas muestras deben enviarse refrigeradas al laboratorio y en el menor tiempo posible.

NECROPSIA EN BOVINOS

La observación de lesiones debe registrarse de forma objetiva y descriptiva, tratando de no hacer interpretaciones hasta que no llegue el momento de confrontar los datos obtenidos durante el examen post - mortem, con los resultados de laboratorio y el entorno epidemiológico, los que en forma conjunta va a permitir emitir un diagnóstico.

Exceptuando el gusto, todos los sentidos son utilizados para la evaluación de los órganos; gracias a éstos podremos describir de ellos: Posición (ubicación, desvío de lo normal, adherencias, etc), color (se utilizan los del espectro solar, que pueden ir acompañados de calificativos como claro, oscuro, pálido, etc),

Curso de enseñanza continua de sanidad de bovinos- Entre Ríos. 2019.

consistencia (duro, blando y firme), textura (elástico, friable, gomoso, etc) , forma (oval, triangular, polipoide, nodular, etc) cantidad de lesiones (si son pocas se cuentan, sino se expresan como escasas, regular o gran), aspecto (liso, velloso, granular, deprimido, etc), olor (agradable, desagradable, dulce, ácido, etc) y cualquier otra característica que sirva para complementar la descripción, como por ejemplo características de colectas, volumen, etc.

A continuación, describiremos en forma resumida los pasos básicos para realizar una necropsia completa.

 POSICIÓN DEL CADÁVER Y EXPLORACIÓN EXTERNA

La técnica que describiremos ubica al cadáver en posición decúbito lateral derecho (foto nº 1). Esto tiene, a nuestra consideración, algunas ventajas a mencionar:

- a) Nos permite observar el bazo en primer plano. La importancia de esto radica en que el carbunco (importante zoonosis) produce alteraciones en este órgano que se pueden reconocer con rapidez.
- b) El rumen puede ser desplazado de forma sencilla y sin demasiado esfuerzo de la cavidad abdominal; generando un gran espacio para poder observar y extraer las otras vísceras.
- c) Estamos familiarizados con la técnica, lo que nos permite reconocer con rapidez desvíos de posición de órganos u otras alteraciones y además realizar la técnica de forma rutinaria y ordenada.

Al observar el cadáver debe prestar atención a lesiones externas que involucren a la piel o mucosas, ectoparásitos, tumefacciones, asimetría de los miembros, arrojamientos de líquidos por aberturas naturales, coloración de las mucosas aparentes, etc.



Foto Nº 1: Posición decúbito lateral derecho.

APERTURA DE GRANDES CAVIDADES

Se realiza de la siguiente manera:

- a) Realice un corte del cuero, comenzando en el vértice de la mandíbula y continuándolo por línea media hasta la proximidad del ano. Debe evitar cortar los genitales externos en el macho y la ubre en la hembra, bordeándolos.
- b) Cuereé el lado izquierdo (foto nº 2). Realice un corte de los músculos subescapulares y de los músculos internos del miembro pelviano hasta poder desarticular la articulación coxo-femoral. En este momento, observe el ligamento redondo. Así se pueden volcar los miembros al lado opuesto del cadáver.
Observe y realice cortes en los ganglios superficiales (cervical superficial caudal, axilar, subilíacos y otros).
El tejido subcutáneo puede verse amarillento cuando el animal presenta ictericia.
- c) Una vez completado el cuereado y volcado los miembros, debe abrir la cavidad abdominal (en un primer momento) y torácica (foto nº 3).
A la cavidad abdominal se ingresa realizando un corte de la musculatura por detrás del tercio dorsal de la última costilla, prestando especial atención de no perforar el rumen, y continuándolo hacia arriba hasta las vértebras y hacia atrás, pasando por las apófisis transversas de la vértebras lumbares. Cuando llega a la pelvis, el corte comienza a descender hasta el tendón prepúbico y se continúa por línea media hasta el cartílago xifoides del esternón.
- d) Una vez abierta la cavidad observe el bazo y luego realice un corte del diafragma comprobando la presión negativa del tórax, prestando atención al sonido y movimiento característico del diafragma, generado por la entrada de aire al tórax.
Observe si existen adherencias entre el pulmón y el tórax. Si lo considera, tome la primera muestra para bacteriología de la porción posterior del lóbulo pulmonar caudal.
- e) Abra el tórax realizando cortes por las uniones cartilaginosas de las costillas al esternón. Esta maniobra puede realizarse con cuchillo en animales jóvenes o, con sierra o hacha en animales adultos.
Separe las costillas individualmente y desarticúlelas (tirando) de su unión a las vértebras torácicas.
- f) Observe los órganos en su posición normal, su tamaño, presencia de cuerpos extraños que puedan asomar desde la redecilla, colectas, etc. Si es necesario tome muestras para bacteriología de pulmón u otro órgano.



Foto N° 2: Comienzo del cuereado.

Foto N° 3: Apertura de grandes cavidades.

EXTRACCIÓN DE ÓRGANOS TORÁCICOS

Antes de extraer los órganos compruebe la existencia de contenido en el saco pericárdico, de haber, muéstréelo en este instante porque posteriormente suele perderse.

Debe extraer en conjunto la lengua, laringe, tráquea, esófago, pulmones y corazón (foto n° 4).

Comience realizando dos cortes de los músculos sublinguales en dirección al vértice de la mandíbula (uno de cada lado) y así libera la lengua, que es traccionada de forma manual hasta retirarla de la cavidad bucal por entre medio de las ramas horizontales de la mandíbula.

Separe la lengua del hioides cortándolo. Continúe traccionando el conjunto de lengua, laringe, tráquea y esófago mientras corta los músculos del cuello hasta la entrada del tórax.

Es conveniente ligar el esófago torácico en su última porción para evitar el derrame de líquido dentro del tórax. Corte las uniones de los órganos torácicos a la cavidad. Así, encontrará en caudal con el esófago y vena cava; en dorsal, corte la aorta y las uniones al techo del tórax y en ventral, seccione las uniones del pericardio al esternón.

Una vez realizado esto, podrá remover todos los órganos en conjunto (foto n° 5).



Foto N° 4 y 5: Extracción y observación de órganos torácicos.

EXTRACCIÓN DE ÓRGANOS ABDOMINALES

Comience retirando los pre-estómagos y estómago de la cavidad, así, obtendrá espacio para poder desbridar los intestinos. Esta tarea se puede realizar de varias maneras:

- a) Comenzar a separar el duodeno desde su comienzo en el píloro hasta alcanzar la porción mesentérica, de aquí en más corte el mesenterio lo más próximo a su inserción en el intestino para evitar que este se pliegue. Una vez que llega a la válvula ileocecal desbride el ciego del resto del intestino grueso. Busque el asa central del colon espiroideo y sepárelo en doble asa y finalmente extienda todo el intestino.
Si quiere evaluar la permeabilidad de la vesícula biliar, no separe el duodeno del hígado, por el contrario, abra el duodeno y comprima la vesícula para ver como fluye la bilis.
- b) Otra forma de separar la masa intestinal, es ubicar el asa central del colon, extender éste por completo y después continuar con el resto del intestino hacia atrás y hacia delante.
- c) Una tercera forma consiste en comenzar desbridando desde el ciego y continuar de la forma que se mencionó anteriormente.

A medida que avanza con la separación del intestino, observe los linfonodos mesentéricos. Extraiga el hígado y ambos riñones con las glándulas adrenales.

EXTRACCIÓN DE ÓRGANOS PÉLVICOS

Para abrir la pelvis debe cortar con sierra o hacha los huesos a cada lado de la sínfisis isquio – pubiana, así tendrá acceso fácil a los órganos genitales, la vejiga y el recto.

EXTRACCIÓN DE LA MASA ENCEFÁLICA

Antes de separar la cabeza del cuello tome una muestra de líquido cefalorraquídeo (LCR). Desde la parte ventral del cuello y por detrás de las ramas verticales de la mandíbula podrá acceder a la articulación atlanto – occipital. Expóngala.

Corte con cuidado la dura madre y desplace con el bisturí los restos de sangre y grasa que puedan encontrarse sobre la médula espinal.

Con el campo limpio, inserte una jeringa con la aguja (con bisel hacia arriba) en posición tal que esta forme un ángulo aproximado de 45 ° con la columna vertebral y orientada hacia el cerebro (foto nº 6).

Al insertarla y con solo superar? separar el bisel el LCR fluirá.

Antes de separar la cabeza del cuerpo, es conveniente cuerearla ya que una vez retirada la maniobra resulta más complicada.

Separe la cabeza del tronco y límpiela de los restos de carne y músculos que pueda tener. Con sierra o hacha realice tres cortes por las siguientes líneas:

- Una línea transversal al eje de la cabeza que una ambos cantos laterales (o externos) de los ojos.
- Dos líneas paralelas que se originan de los extremos de la línea transversal, una a la derecha y otra a la izquierda de los bordes laterales de la cabeza y que terminen a ambos lados del foramen mágnun (occipital).

Posteriormente, separe la tapa ósea del resto de la cabeza, en este momento, debe incidir la duramadre por la línea media con una tijera, dejando expuesto el SNC (foto nº 7).

Luego sacuda la cabeza sosteniéndola de las fosas nasales, para permitir que el cerebro caiga por acción de la gravedad. En este momento, para terminar de separar el cerebro de la caja craneana, corte (con tijera curva) los pares craneales, nervios olfatorios, etc. De esta manera, se termina de extraer el cerebro, tallo cerebral y cerebelo, los cuales deben ser apoyados delicadamente sobre una superficie limpia y seca.

No olvide extraer los ganglios del trigémino (ganglio de Gasser) que han quedado en la cabeza (foto nº 8).



Foto N° 6: Extracción de LCR.



Foto N° 7: Apertura de la bóveda craneana



Foto N° 8: El bisturí señala los ganglios nerviosos del trigémino.

EXPLORACIÓN DE ÓRGANOS

Observe los órganos valiéndose de sus sentidos para detectar cualquier desvío de lo normal.

Mencionaremos algunas particularidades y hallazgos en los diferentes sistemas y órganos:

✚ **Sistema locomotor:** Observe los músculos realizando cortes para detectar lesiones de mancha, hematomas, abscesos, puntos de inoculación, etc.

Quiebre una costilla para apreciar la dureza del hueso (evaluación indirecta del nivel de calcificación).

Abra una articulación y observe las superficies articulares y la consistencia y características del líquido articular.

✚ **Sistema respiratorio:** Abra con tijera o cuchillo la laringe, tráquea, y bronquios, prestando atención a lesiones en la mucosa, parásitos, erosiones, úlceras, espuma (ej en edema pulmonar), etc.

Observe y palpe los pulmones teniendo en cuenta 3 premisas: Textura firme a dura (en bronconeumonías); elástica (en neumonía intersticial), nódulos (en tuberculosis), crepitante (en enfisema) etc; Distribución de la lesión expresada como focal, lobar (en bronconeumonías) o difusa (en neumonías intersticiales); Magnitud de la lesión expresada en %, por Ej. Consolidación difusa de los lóbulos craneales, medios y porción ventral de los caudales afectando al 70 % del parénquima pulmonar.

Además se pueden hallar abscesos, quistes hidatídicos, calcificaciones, demarcación de los tabiques con líquido (ej. Edema pulmonar por intoxicación con monensina), parásitos, etc.

✚ **Sistema digestivo:** Revise la cavidad oral en busca de úlceras, erosiones, cuerpos extraños, etc. Palpe y realice cortes en la lengua, así podrá detectar lesiones de actinomicosis o mancha.

Abra el esófago en toda su longitud. Observe presencia de úlceras o erosiones (en enfermedad de las mucosas), cuerpos extraños, "línea de timpanismo", etc.

Del rumen, vea las características del contenido, tome PH del líquido ruminal, busque lesiones de acidosis debajo de la mucosa, observe los pilares donde pueden existir lesiones de DVB-EM, parásitos, etc. Corrobore la ausencia de cuerpos extraños en el retículo.

Del cuajo, observe su posición, ábralo por la curvatura menor, mire la mucosa en busca de erosiones, úlceras, nódulos de parásitos, hemorragias, bezoarios, tumores (leucosis), etc.

Abra los intestinos mirando su contenido, presencia de parásitos, erosiones, úlceras, exudado fibrinoso (en salmonelosis), busque lesiones de paratuberculosis en la cercanía de la válvula ileo – cecal, observe las placas de peyer del ileon, donde muchas veces hay lesión de DVB-EM. En ciego puede hallar *Trichuris spp*, también la coccidiosis da lesión en intestino grueso.

Palpe y corte los linfonodos mesentéricos, de aquí se pueden aislar salmonelas, o hallar micobacterias.

En el hígado vea sus bordes, la presencia de edema en la cercanía de la vesícula biliar, realice cortes seriados del órgano y palpe su consistencia. Se presenta firme en la cirrosis, friable en la degeneración grasa, con puntillado rojizo en las intoxicaciones con hepatotóxicos agudos, también podrá encontrar abscesos, quistes, parásitos, tumores, etc.

Tome una muestra de bilis, que tendrá un color naranja “zapallito” en la salmonelosis. Busque edema en la pared, cálculos, etc.

✚ **Sistema urinario:** Decapsule los riñones, observe anormalidades. Realice un corte que exponga corteza y médula, evalúe la relación entre ambas. Preste atención a los cálices y pelvis renal. Las nefritis intersticiales dejan en el riñón un puntillado blanco, las nefrosis hemoglobinúricas les dan tonalidad oscura.

También observe la presencia de abscesos, quistes, tumores, etc.

Tome una muestra de orina. Abra la vejiga y observe la mucosa.

Con tijera abra toda la uretra verificando la ausencia de cálculos.

✚ **Sistema circulatorio:** Compruebe la ausencia de líquidos y adherencias entre las hojas del saco pericárdico. Tome el corazón con las manos, vea la cantidad y característica de la grasa del surco coronario. En animales caquéticos esta grasa desaparece y se reemplaza por un tejido gelatinoso.

Observe externamente el corazón en busca de hemorragias, dilatación, ruptura, etc. Tómelo con la mano izquierda y colóquelo de tal forma que el ventrículo izquierdo (VI) quede a su izquierda y el derecho (VD) a su derecha. Recuerde que el VI forma el vértice del corazón. Sobre el VI realice un corte paralelo al septo interventricular, mire el miocardio y endocardio, observe el músculo papilar, las cuerdas tendinosas y la válvula auriculoventricular izquierda.

Introduzca el cuchillo por debajo de la válvula y ubique la salida de la aorta. Exponga la válvula aórtica.

Para ingresar al ventrículo derecho realice un corte igual al anterior pero sobre dicho ventrículo. Observe la válvula auriculoventricular derecha. Desde el vértice del corazón continúe el corte, mientras lo rota media vuelta hacia su izquierda, y entrará en la arteria pulmonar. Vea la válvula.

Tenga presente, que puede hallar calcificaciones en el endocardio y grandes vasos, perforaciones, endocarditis vegetativas, quistes hemáticos, tumores en la leucosis, en miocardio pueden asentar lesiones de mancha, etc.

✚ **Sistema hematopoyético:** Los linfonodos, en general, son poco llamativos a la necropsia. Cuando se hacen visibles fácilmente debe sospecharse que están siendo afectados por algún proceso.

Se agrandan en enfermedades infecciosas (salmonelosis, pasteurellosis, etc) tumorales (leucosis), ante procesos obstructivos del drenaje

Curso de enseñanza continua de sanidad de bovinos- Entre Ríos. 2019.

linfático, etc. Los ganglios que drenan de una zona de infección, suelen ser un buen material para intentar aislar al agente infeccioso.

En el bazo, se debe observar los bordes netos y filosos, su tamaño y la consistencia de la pulpa. Varias enfermedades lo afectan, algunas son: Carunco, leucosis, salmonelosis, anaplasmosis, etc.

✚ **Sistema reproductor:** Examine genitales internos y externos en ambos sexos.

En la hembra, revise la glándula mamaria evaluando su forma, tamaño, secreción, etc. Corte la glándula siguiendo el trayecto de los conductos. Vea en conjunto vulva, vagina, útero y ovarios. Ábralos y observe el contenido y posibles lesiones en la mucosa.

En el macho, revise prepucio y pene buscando fimosis, paraquimos, úlceras, etc. Vea el tamaño, posición y textura de los testículos. Practíquele cortes.

✚ **Sistema nervioso:** Observe el cerebro dentro de la cavidad craneana en busca de zonas de malacia, abscesos, hemorragias, etc. Observe las meninges.

Extraiga el cerebro y cerebelo. Practíquele cortes longitudinales y vea la sustancia gris y blanca, preste atención a zonas de infarto o hemorragias. Si nota anomalía tome muestras para histopatología.

Observe el cerebelo, mire su forma y tamaño. Realice cortes para ver su interior.

La médula espinal no se explora de forma rutinaria.

Bibliografía:

1. Andrews J.J., Bickford A.A., Daniels G.N., Holter J.A., Johnson B., Jonson D.D., Kirkbride C.A., Larson D.J., Libal M.C., Long G.G., Miskimins D.W., Rith G.R., Schwartz K.J., Schwartz L.D., Taylor R.F., Leon Thacker H., Trapo A.L., Van Alstine W.G., Whitenack D.L. Clinicas Veterinarias de Norteamérica. Prácticas en animales de consumo. Técnicas de necropsia. Editorial Inter.-Médica (1990)255p
2. López Mayagoitia. A. Patología del sistema respiratorio. January 21, 2004. Web: www.upei.ca/people/lopez
3. Radostits O.M., Gay C.C., Blood D.C., Hinchcliff K.W. Medicina Veterinaria. Tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. Editorial McGraw-Hill.(2002) Novena edición . p2215
4. Ruager. J. Técnicas de necropsia y recolección de muestras. Apartado de Gaceta Veterinaria. Tomo XXXI, Nº 222, 1969.