



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
UNIDAD DE APRENDIZAJE: PATOLOGÍA GENERAL
UNIDAD DE COMPETENCIA I
CONTENIDO:
TÉCNICA DE NECROPSIA PARTE UNO

Elaborado por:

MVZ, M. en C., Dra. en C. Adriana del Carmen Gutiérrez Castillo.

19 DE MARZO DE 2015.



Universidad Autónoma del Estado de México

Título de la guía para la unidad de aprendizaje:

TÉCNICA DE NECROPSIA PARTE UNO

Nombre del programa educativo y espacio académico en que se imparte la unidad de aprendizaje:

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Responsable de la elaboración:

MVZ, M. en C., Dra. en C. Adriana del Carmen Gutiérrez
Castillo

**TÉCNICA DE NECROPSIA
PARTE UNO: INSPECCIÓN
EXTERNA, INCISIÓN
PRIMARIA, APERTURA DE
CAVIDADES Y
PARTICULARIDADES
ANATÓMICAS DE LOS
ANIMALES DOMÉSTICOS**

19 DE MARZO DE 2015

Rigidez cadavérica

- Una vez muerto el animal se establece la rigidez cadavérica, o *rigor mortis*.
- Este cambio puede dar información importante sobre el tiempo que transcurrió desde el momento de la muerte.
- Se caracteriza por endurecimiento y contracción de la musculatura tanto estriada como lisa.
- Afecta primero a los músculos de mayor actividad, iniciándose en el corazón.



- Se presenta primero en la cabeza, después en el cuello, tronco y en las extremidades anteriores, por último en las posteriores.
- Se establece entre 2 y 8 horas después de haber ocurrido la muerte y desaparecen el mismo orden, entre 24 y 48 horas.

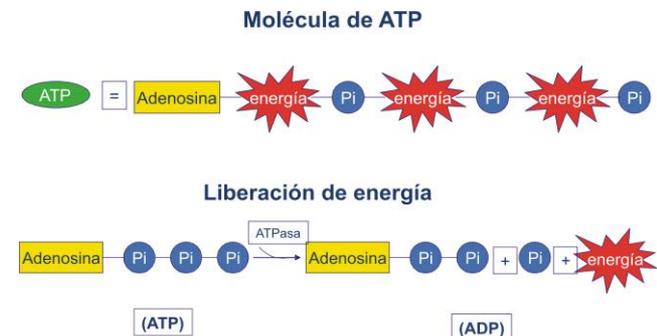


En la presentación de la rigidez cadavérica intervienen los siguientes factores:

- a) **La temperatura del medio ambiente.** Temperaturas altas la aceleran, las bajas la retardan, siendo la causa, modificaciones en la actividad enzimática, así como el desarrollo de las bacterias de putrefacción.
- b) **El estado de salud del animal.** En los animales muertos o sacrificados en estado de caquexia, desnutrición, estrés o después de enfermedades crónicas, el *rigor mortis* es de poca duración.
- c) **El grado de actividad muscular antes de la muerte.** La rigidez aparece más rápidamente en los animales que tuvieron actividad muscular intensa antes de morir, como en el caso de los caballos muertos durante competencia, animales de cacería o aquellos intoxicados con estricnina o muertos por tétanos.

Químicamente el *rigor mortis* se explica por la formación química de puentes rígidos entre los filamentos de actina y miosina, resultando en el compuesto actinmiosina.

- Esta reacción ocurre también en vida durante la contracción muscular, pero el organismo dispone de las fuentes de energía suficientes para sintetizar el ATP necesario con el fin de desdoblar la actinmiosina nuevamente en sus dos componentes.
- En cambio, la reacción es irreversible cuando el ATP no puede ser resintetizados, permaneciendo los músculos en estado de rigidez.

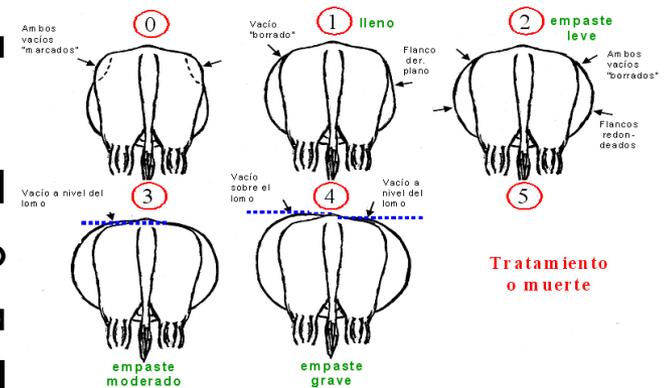


- La resíntesis del ATP se lleva a cabo durante cierto tiempo aun después de haber ocurrido la muerte, dependiendo de la disponibilidad de energía, la que en vida es suministrada por fosfocreatinina y el metabolismo aerobio de la glucosa.
- Cuando la fuente de oxígeno falta, el metabolismo puede por un tiempo corto, suministrar la energía necesaria para sintetizar ATP, acumulándose entonces ácido láctico en los músculos, por lo que su pH, en vida normalmente alcalino, se convierte en ácido, después de la muerte.

- Si en un animal las reservas de glucógeno muscular fueron bajas, como ocurre en los animales caquéuticos o agotados y en las condiciones citadas, no se produce ácido láctico en cantidades suficientes para transformar el pH en ácido, lo que favorece la putrefacción de origen bacteriano (*Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Micrococcus*, *Achromobacter*, *Flavobacterium*).
- Este último punto tiene gran importancia en la calidad de la carne, ya que en los animales sacrificados para consumo humano, ocurren los mismos cambios químicos aquí descritos.
- La terminación de la rigidez cadavérica se debe principalmente a la acción de enzimas lisosomales y de bacterias proteolíticas.

Otros cambios post mortem que suelen presentarse son: la timpanización:

- La fermentación en estómago e intestino causa gran distensión, sobre todo en los herbívoros.
- La presión desarrollada en la cavidad abdominal provoca a menudo pseudoprolapso del recto, presencia de espuma sanguinolenta en los ollares, ruptura del estómago o del diafragma.
- Cuando un timpanismo en vida fue la causa de la muerte, los signos de asfixia acompañan el cuadro.
- En la ruptura de diafragma en vida, por lo general se observa congestión de bazo y hemorragias diafragmáticas.



- En el rumen, retículo y omaso un signo importante de la descomposición cadavérica es la descamación de los epitelios de la mucosa de los tres compartimentos estomacales.
- Los borregos no trasquilados presentan autólisis post mortem con gran rapidez, debido a que, por la gruesa capa de lana, el cuerpo del animal conserva mucho el calor.
- Lo mismo sucede con los cerdos que poseen una gruesa capa de tejido adiposo subcutáneo.



La imbibición *post mortem*

- Este cambio es una indicación importante de procesos autolíticos.
- Se debe a la hemólisis dentro de vasos sanguíneos.
- La hemoglobina liberada queda en solución en el plasma y al mismo tiempo las paredes vasculares se hacen más permeables a los líquidos.
- Por consiguiente el plasma rojizo es absorbido por los tejidos vecinos y se forma una franja rojiza oscura a lo largo de cada vaso.
- La imbibición con bilis se debe a un fenómeno semejante. A través de la pared en vías de autólisis de la vesícula biliar, pasa este líquido y tiñe las estructuras adyacentes de un color verdusco.



TÉCNICA DE NECROPSIA

- Existen varias técnicas descritas por diferentes autores. Es importante tener presente que cada caso necesitará de ciertas modificaciones, tomando en cuenta su diagnóstico. Sin embargo como regla general debe trabajarse siguiendo una rutina establecida.
- Por la diversidad de los animales que se tienen que estudiar en Medicina Veterinaria, los procedimientos cambian ligeramente de acuerdo con las particularidades anatómicas de cada especie. La técnica de inspección de vísceras es similar en todas las especies.

Inspección externa

- Antes de proceder a abrir el cadáver, este debe examinarse detenidamente.
- Se revisan las marcas, los fierros, tatuajes, color, sexo, condición general, estado de carnes, pelos, piel y se buscan heridas superficiales.
- Se inspeccionan los orificios corporales (oídos, ojos, boca, ano).





Incisión primaria

- Se corta la piel a lo largo de la línea media, desde la unión de las dos ramas del maxilar inferior hasta el ano.
- El corte debe ser de un solo trazo y firme, cuidando de no incidir músculos.
- En caso de animales machos, yeguas y rumiantes hembras adultas, el pene y la ubre se desprenden por medio de cortes alrededor de los órganos.



- Para la separación de la piel, se efectúan cortes perpendiculares a la línea media en perros y gatos en cada región axilar y en las dos inguinales.
- En rumiantes y caballos, estos cortes se hacen solo en el lado superior. Se separa la piel de cada lado parcialmente en perros y gatos, en las otras especies solo del lado superior.
- En algunas instituciones se prefiere desollar al cadáver completamente, antes de iniciar el estudio *post mortem*, sin embargo en condiciones de campo esto no siempre es posible.



- Una vez quitada la piel total o parcialmente, se examina el tejido subcutáneo, los músculos y los ganglios linfáticos explorables.
- Se procede a separar las dos articulaciones coxofemorales en perros y gatos, y solo las que quedan del lado superior en otras especies, cortando los ligamentos que fijan la articulación.
- Se examina el líquido articular y las superficies articulares. También se cortan los músculos de la región pectoral que fijan la escápula a la cavidad torácica.

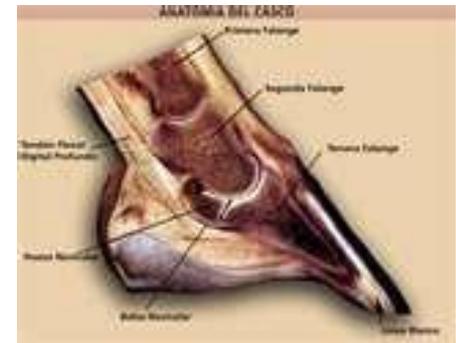


Apertura de cavidades

- Las cavidades articulares se examinan preferentemente antes de abrir las cavidades viscerales.
- Se incide la piel y teniendo el miembro por examinar en flexión, se separan los ligamentos para poder observar superficies articulares, membranas sinoviales, así como color y consistencia del líquido sinovial.



- Cuando se requiere un examen de la articulación de la tercera y segunda falange en caballos y bovinos, de la región del hueso navicular o la comprobación de laminitis en caballos, se hace un corte longitudinal a través del casco o de la pezuña, dividiéndolos en dos partes simétricas.



Cavidad bucal

- Es posible examinar la cavidad bucal, farínge y laringe por medio de cortes paralelos a lo largo de la parte interna de las ramas del maxilar inferior, se llega a la cavidad bucal y se extrae la lengua jalándola en dirección del cuello.
- Se desarticulan los huesos hioides y se examina la mucosa de la cavidad, los dientes, la laringe, faringe, así como amígdalas y ganglios submaxilares, retrofaríngeos, parotídeos y la glándula parótida.
- Jalando la lengua hacia atrás, se cortan a cada lado los músculos del cuello, a lo largo del trayecto de la tráquea, examinando tiroides y paratiroides de este modo se liberan tráquea y esófago, unidos a lengua y laringe, hasta la entrada a la cavidad torácica.



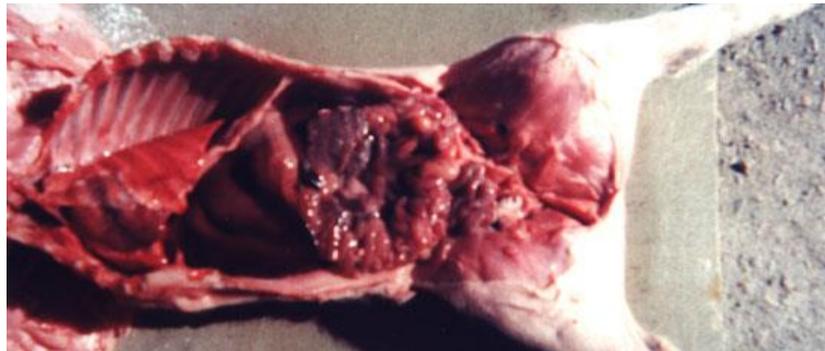
Cavidad abdominal

- Para la exposición de vísceras abdominales, se hace un corte, siguiendo la línea media, de la apófisis xifoide hasta la sínfisis pubiana.
- Durante este paso debe tenerse cuidado de no incidir el estómago o el intestino. Para ello es una buena práctica introducir los dedos índice y medio, levantando con ellos la pared abdominal y cortando entre los dos, siguiendo la línea media, con el filo del cuchillo hacia arriba o, en animales pequeños, con la tijera, introduciendo siempre la punta roma.



Cavidad abdominal

- Luego se cortan los músculos abdominales paralelos al borde de la última costilla, en los perros, gatos y cerdos de cada lado, en las demás especies sólo del superior.
- Es conveniente hacer otro corte de la sínfisis pubiana hasta la tuberosidad isquiática; el colgajo de pared muscular así obtenido se repliega hacia afuera.
- En este momento se revisa el peritoneo, la posición de las vísceras, el líquido peritoneal y se toman las muestras que se juzguen necesarias para exámenes bacteriológicos, con el fin de evitar la contaminación causada por manipulaciones posteriores.

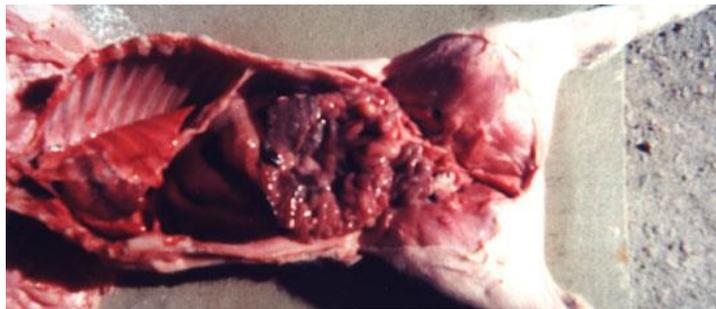


Cavidad torácica.

- Para constatar el vacío de la cavidad torácica, puede hacerse, antes de abrirla, una pequeña incisión en el diafragma, en cuyo momento se percibe el soplo característico cuando el aire entra a la cavidad. En este momento se colapsan los pulmones sanos.
- Con un cuchillo o bisturí se traza una línea de la última a la primera costilla de cada lado en perros y gatos, en caballos y rumiantes del superior, lo más cerca posible de la columna vertebral, cortando músculos superficiales.
- Luego se procede a acortar las costillas, con costotomo, sierra o hacha siguiendo la línea previamente trazada.

Cavidad torácica.

- Cuando no se dispone de ninguno de los instrumentos citados, pueden romperse las costillas, una por una, a nivel de las articulaciones costocondrales, separando cada una de los músculos intercostales, aunque por medio de esta técnica la visibilidad en la cavidad torácica quedará bastante reducida.
- Con el fin de poder llevar a cabo el examen de aparatos y órganos se procede a su extracción de las cavidades, primero las torácicas, junto con lengua, esófago, laringe y tráquea, luego las digestivas, con el hígado, bazo y páncreas y al final los aparatos urinario y genital.



Vísceras torácicas.

- Para la extracción de las vísceras torácicas, se sigue la misma técnica en todas las especies. Al tirar de tráquea y esófago con la lengua, que ya se había liberado anteriormente, hacia atrás, se levantan los pulmones con el corazón y la parte torácica de la aorta, separando las adherencias pleurales a nivel de la columna vertebral dorsal.
- Debe cuidarse de no lesionar ni pericardio, ni ganglios mediastínicos, ya que estas estructuras son de gran importancia para el examen posterior. Al llegar al diafragma, se liga el esófago, se corta también la aorta y la cava y se coloca todo el paquete de vísceras torácicas sobre una mesa.
- Cuando se sospecha de cambios importantes en la cavidad torácica, puede seguirse otra técnica, preferida por algunos patólogos, que no requiere corte de costillas.

Vísceras torácicas.

- Para ello es necesario que el cadáver esté en perfecto decúbito dorsal, cosa que no siempre es fácil cuando no se dispone de medios de sujeción o de ayudantes suficientes.
- Después de haber extraído las vísceras abdominales, se efectúa un corte de diafragma, siguiendo la línea de su inserción con las costillas.
- Cuando se hace el primer corte, se percibe el soplo característico que indica el vacío en la cavidad torácica, y en este momento se colapsan los pulmones sanos.
- Luego se separan los músculos pectorales de la tráquea y del esófago. Desprendiendo con la mano introducida en la cavidad las adherencias pleurales, se tira de todo el paquete de vísceras torácicas, con esófago, tráquea y lengua hacia atrás y afuera.



Vísceras abdominales.

- Se han descrito diversas técnicas.
- Algunas recomiendan la separación de órganos y partes del intestino dentro de la cavidad abdominal, otras extraen primero toda la masa visceral para proceder después a su separación.
- Es esta última técnica la que se describirá a continuación, haciendo sin embargo, la advertencia de que en determinados casos puede ser necesario modificarla.

PARTICULARIDADES ANATÓMICAS DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS



Perros y gatos.



- Se cortan los ligamentos gastrofrénicos y gastrohepático, para liberar al estómago.
- Con ligera tracción y cortando las inserciones mesentéricas en la región sublumbar, así como el paquete de arterias mesentéricas que salen de la aorta posterior, se separa todo el paquete visceral, hasta llegar a la entrada de la cavidad pélvica, dejando en su lugar riñones, adrenales y útero en su caso.
- Después de haber ligado el recto (doble ligadura), se corta, pudiendo sacar así todo el paquete de vísceras digestivas, con bazo, páncreas e hígado. Se coloca sobre una mesa para su posterior inspección y separación.

Perros y gatos.

- Los riñones, las adrenales, los ureteres, la vejiga y los órganos genitales permanecen en sus respectivas cavidades.
- Una vez abierta la cavidad pélvica, se revisan los aparatos urinario y genital en su sitio, haciendo después los cortes, para sacarlos, a nivel del recto.
- En caso de animales machos, los testículos deben ser colocados juntos con cordones espermáticos, en la cavidad abdominal para lo que se tendrá que abrir el conducto inguinal.
- La aorta y sus ramificaciones, así como las adrenales y los ganglios iliacos externos o internos, se revisan, abriendo la aorta y cortando los ganglios.

Rumiantes.



- Se separa primero el gran epiplón.
- En determinadas condiciones, especialmente cuando se sospecha de ántrax, puede ser necesario obtener primero el bazo, lo que se logra por medio de una rotación del cadáver a la derecha, desplazando así hacia el mismo lado a los compartimentos estomacales, con lo que se expone este órgano pudiéndose extraer, cortando sus inserciones con el rumen.
- Si este paso no se juzga necesario, en este momento se deja el bazo en su lugar, para su extracción posterior.

Rumiantes.

- Un ayudante se coloca del lado de la columna vertebral del animal y jala a los compartimentos estomacales junto con el hígado hacia él, mientras que el prosector corta el diafragma a nivel de su inserción con las costillas, así como los ligamentos gastrofrénico y gastrohepático.
- Si el cadáver está colocado sobre una mesa, puede ser útil acercan una carretilla en posición tal que los estómagos caigan sobre ella.



Rumiantes.

- El intestino se rechaza en la misma dirección, separando sus inserciones mesentéricas en la región lumbar (gran mesenterio, ligamento colicocecal y mesenterio- cólico), cortando las arterias que salen de la aorta.
- Debe tenerse cuidado de no lesionar ni la aorta, ni el asa descendente del duodeno, que va entre el epiplón hasta la región sublumbar en los bovinos.
- Los riñones, así como las adrenales y el útero, en su caso, permanecen en las cavidades. Una vez colocada esta masa visceral, ya sea en la carretilla o en suelo, se separa el recto, previa doble ligadura.



Caballos.

- El procedimiento para extraer vísceras abdominales en bloque es básicamente el descrito para rumiantes, recordando que el cadáver está colocado sobre su lado derecho.
- El ayudante jala el colon y ciego hacia la columna lumbar para sacarlos, junto con intestino delgado, hígado, bazo y estómago.
- El prosector corta, mientras el ayudante jala, las inserciones mesentéricas de la región sublumbar.



Caballos.

- En los caballos, en los que las trombosis parasitarias de las arterias mesentéricas son frecuentes, puede ser necesario modificar la técnica para sacar vísceras abdominales, con el fin de poder explotar detalladamente el mesenterio y sus arterias.
- Para estos casos es recomendable seguir la técnica descrita por Rooney o la de Jones y Gleiser: Una vez abierta la cavidad abdominal, se tira del colon y el ciego para colocarlos fuera de ella.



Caballos.

- Se corta el colon flotante, previa ligadura en cada uno de sus extremos y se separa del mesenterio.
- Después se separa el duodeno, empezando con su parte más próxima a la raíz del mesenterio, la que se localiza por palpación a lo largo de la columna vertebral. Se tira de él con cuidado para colocar una doble ligadura y se corta.
- Teniéndolo en la mano izquierda y ejerciendo ligera tracción, se separa el mesenterio hasta llegar a la válvula ileocecal, donde se corta para extenderlo en el suelo para su posterior abertura.

Caballos.

- A continuación se saca el estómago junto con el pedazo de duodeno que quedó al cortarlo a nivel de la raíz del mesenterio, dejando el páncreas en la cavidad abdominal.
- Antes de separar el colon y el ciego de la cavidad, deben examinarse la aorta y la arteria mesentérica anterior con sus ramificaciones.
- La aorta posterior se abre en sentido longitudinal, localizándose fácilmente los orígenes de las arterias celiaca, renal y mesentérica anterior, las que se abrirán con tijeras, especialmente la última, para buscar trombos verminosos en ella y en sus ramificaciones.

Caballos.

- Los órganos pélvicos se separan conforme la técnica descrita para rumiantes.
- Órganos de los aparatos urinario y genital. Abierta la cavidad pélvica, se examinan riñones, uréteres, vejiga y uretra; en las hembras el útero, los ovarios y la vulva y en los machos testículos, epidídimo, conductos seminíferos, glándulas accesorias y pene.



Literatura consultada

Básica

- 1. BLOOD, D.C.; HENDERSON, J.A; RADOSTITS, O.M.: (1986). MEDICINA VETERINARIA. 6a. ed. INTERAMERICANA MEXICO.
- 2. CHEVILLE, N.: (1988). INTRODUCTION TO VETERINARY PATHOLOGY. IOWA STATE U.P. U.S.A.
- 3. CUNNINGHAM J.G.: (1994). FISILOGIA VETERINARIA. INTERAMERICANA MC. GRAW HILL. México.
- 4. DOXEY, D.L.: (1986). PATOLOGÍA CLÍNICA Y PROCEDIMIENTOS DE DIAGNÓSTICO EN VETERINARIA. MANUAL MODERNO. MÉXICO.
- 5. JONES, C.T. and HUNT, D.R.: (1983). VETERINARY PATHOLOGY 5th ed LEA & FEBIGER U.S.A.

Literatura consultada

- 6. JUBB, K.V.F.; KENNEDY, P.C. and PALMER, N.: (1993). PATHOLOGY OF DOMESTIC ANIMALS. 4th ed ACADEMIC PRESS.
- U.S.A.
- 7. KITT, T. y SCHULZ, L.C.: (1985). TRATADO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA GENERAL PARA VETERINARIOS Y ESTUDIANTES
- DE VETERINARIA 2ª. ed. LABOR. ESPAÑA.

Complementaria

- 1. BANKS, W. J.: (1986.). APPLIED VETERINARY HISTOLOGY 2th.ed WILLIAM AND WIL U.S.A.
- 2. COLES, E.: (1986). VETERINARY CLINICAL PATHOLOGY W.B. SAUNDERS U.S.A.