



UBA
Universidad de Buenos Aires



PROTOCOLOS DE MANIOBRAS EN MEDICINA EQUINA

CARRERA DE ESPECIALIZACION EN MEDICINA EQUINA

CARRERA DE MAESTRIA EN MEDICINA EQUINA

Sres. alumnos de posgrado

El objetivo de esta publicación es orientarlos en los contenidos mínimos vinculados a maniobras semiológicas básicas en medicina equina.

Se deja constancia que las maniobras son practicadas en cada contenido curricular, así como también, se profundizan y amplían en la bibliografía correspondiente

1- Semiotecnia de la exploración de las mucosas aparentes (MA)

- a) Conjuntiva palpebral: es una técnica monomanual y cada mucosa conjuntival se explora con la mano contraria al ojo a explorar. Así, para la MA conjuntival izquierda, el explorador se ubica sobre el lado izquierdo del animal y lleva la mano derecha hacia la región frontolateral izquierda deslizándola suavemente hacia el ojo, colocando los dedos anular, medio y meñique sobre el arco superciliar y el dedo pulgar sobre el borde palpebral del párpado inferior y el dedo índice sobre el borde palpebral del párpado superior a nivel de las pestañas, revirtiendo los párpados y haciendo una ligera presión con el dedo índice para así poder observar el 3º párpado o membrana nictitante.

El fundamento de presionar el globo ocular es que al llevar el ojo hacia la concavidad de la órbita, empuja la grasa retrobulbar normalmente presente, lo cual permite que la membrana nictitante se exteriorice. Para observar la mucosa conjuntival del ojo derecho se invierte de lado y de manos. Para facilitar la maniobra los dedos pulgar e índice deben estar más cerca del ángulo temporal que del nasal.

- b) Mucosa nasal: la técnica puede ser monomanual o bimanual. La maniobra monomanual se realiza introduciendo el dedo índice y el pulgar de la mano opuesta al ollar que se explora, y luego se separan los dedos, abriendo así el ollar y se visualiza la mucosa. La maniobra bimanualmente se realiza tomando cada lado del ollar (lateral y medial) con los dedos índice y



pulgar de cada mano tratando de separarlos. El clínico debe ubicarse ligeramente de costado a la cabeza del animal y no por delante a fin de evitar un resoplido.

- c) Mucosa labio-gingival: es una maniobra bimanual. Se toma el labio superior y el inferior con cada mano y se revierten los labios.
- d) Mucosa vestíbulo-vaginal: la maniobra es monomanual. El operador se ubica del lado izquierdo del animal mirando hacia caudal. La mano izquierda va acariciando la grupa hasta tomar la base de la cola para luego correrla hacia un costado. Con la mano derecha coloca el dedo pulgar en el labio izquierdo de la vulva, el índice en el labio derecho de la misma y el dedo medio ubicado por debajo de la vulva imprime una ligera presión hacia fuera al tiempo que los otros dos dedos separan los labios vulvares. De esta manera queda expuesta la mucosa vestíbulo-vaginal junto a la fosa del clítoris.
- e) Mucosa balano prepucial: esta mucosa no se evalúa en forma rutinaria como procedimiento diagnóstico en la exploración general del equino. Su examen detallado se realiza juntamente con el aparato genital (prepucio, pene, escroto y testículos). Sin embargo está indicada en presencia de inflamaciones, lesiones, cicatrices o presencia de flujos anormales. La coloración normal es rosa pálido estando a veces pigmentada. La presencia de esmegma es frecuente en el caballo.

2- Topografía y semiotecnia de los linfonódulos

- a) Submaxilares: son dos grupos de linfonódulos alargados dispuestos en el espacio intermandibular que convergen hacia craneal y divergen posteriormente formando una V, extendiéndose hacia atrás en un espacio de 10 a 12 cm. Están cubiertos por la piel y el musculo cutáneo. Reciben vasos aferentes de los labios, orificios nasales, región nasal, mejillas, parte anterior de la lengua, quijada, suelo de la boca y mayor parte del paladar duro y cavidad nasal.
Técnica: se exploran colocando el dedo pulgar en la cara externa de la mandíbula, por delante del borde anterior del masetero y los otros cuatro dedos en la cara interna de la misma en su porción inferoposterior, ubicando el linfonódulo y explorándolo por deslizamiento. Con la mano derecha se explora el linfonódulo izquierdo colocándose el explorador del lado izquierdo y con la mano izquierda sostiene el cabestro. Para el linfonódulo derecho con la mano izquierda se lo explora colocándose el explorador del lado derecho y con la mano derecha sostiene el cabestro.
- b) Preescapulares: se hallan sobre el borde anterior del músculo pectoral profundo anterior, en relación con el omohiideo por dentro y con el braquicefálico por fuera. Se encuentra inmediatamente por encima y delante de la articulación del encuentro, teniendo forma alargada. Reciben linfa del cuello, pecho, hombro y brazo.



Técnica: la palpación de este linfonódulo depende del grado de gordura del animal, siendo difícil su evaluación en los obesos. Se exploran por el deslizamiento (enganche y empuje) en la zona anteriormente descrita y en forma monomanual. El explorador mira hacia la cabeza del animal y explora el linfonódulo izquierdo con la mano izquierda y el derecho con la derecha. La mano libre se apoya en la cruz del animal.

- c) Precurales o prefemorales (también llamados de la babilla): están situados en el pliegue de la ingle sobre el borde anterior del tensor de la fascia lata, hacia la mitad de la distancia existente entre la punta de la cadera y la rótula. Reciben vasos linfáticos superficiales de la cadera, muslo e ijada.

Técnica: se palpan por pellizcamiento en el pliegue inguinal, en forma monomanual. El explorador mira hacia caudal y con la mano derecha explora el linfonódulo izquierdo y con la izquierda, el derecho. La mano libre se apoya sobre la tuberosidad coxal. La zona de la babilla es muy sensible al cosquilleo por lo cual previo a la palpación se debe acariciar y dar palmadas sobre la zona con la mano que va a palpar.

- d) Inguinales superficiales (machos): se hallan situados en la túnica abdominal delante del anillo inguinal externo. Están representados por dos pequeñas masas ganglionares situadas craneal y caudalmente al cordón espermático y proximal al anillo inguinal superficial, a cada lado del pene. Sus vasos aferentes proceden de la cara medial del muslo, del piso del abdomen, del prepucio, pene y escroto.

Técnica: el operador se coloca de lateral con respecto al animal e introduce su mano por debajo de la ingle lateral al prepucio, en busca de los linfonódulos. Se utiliza la mano opuesta al lado en el que se ubica. La mano libre se apoya sobre la grupa del animal. Se palpan por pellizcamiento. Previamente, realizar la misma maniobra de acariciar la zona.

- e) Inguinales superficiales o Supramamarios (hembras): se hallan situados en la túnica abdominal delante del anillo inguinal externo. Forman un grupo dispuesto por encima de la glándula mamaria. Sus vasos aferentes proceden de la cara medial del muslo, del piso del abdomen y de las glándulas mamarias.

Técnica: el operador se coloca de lateral con respecto al animal e introduce su mano por debajo de la ingle y sobre las mamas, en busca de los linfonódulos en la base de la misma. Se utiliza la mano opuesta al lado en el que se ubica. La mano libre se apoya sobre la grupa del animal. Se palpan por pellizcamiento. Previamente, realizar la misma maniobra de acariciar la zona.

3- Semiotecnia para evaluar el pulso arterial

- a) Arteria facial transversa: se explora antes de su inflexión en el arco cigomático, a unos 3 cm por debajo del mismo. El operador se coloca de costado y mirando hacia delante. Para la arteria facial izquierda el clínico toma con su mano izquierda el cabestro fijando la cabeza del animal y coloca los dedos índice, medio y anular de su mano derecha



perpendicularmente sobre el trayecto arterial. Para la arteria derecha, se invierte las manos y la ubicación del clínico.

- b) Arteria maxilar externa: es una rama colateral de la arteria carótida externa y se explora sobre la cara interna de la mandíbula a la altura de la incisura vaso-vasorum (arteria, vena y conducto carotídeo). Para la arteria izquierda la ubicación del clínico es igual que para la arteria facial transversa. Coloca el pulgar de la mano derecha en la tabla externa de la mandíbula y los dedos índice, medio y anular en la cara interna de la mandíbula sobre el trayecto de la arteria. Para la arteria derecha, se invierte las manos y la ubicación del clínico.
- c) Arteria digital común: es la continuación directa de la arteria mediana. No es de exploración habitual, se la utiliza en el caso de procesos inflamatorios del pie. Se palpa en la cara medial del metacarpo (caña) entre el tercio proximal y medio. Para la arteria izquierda, el explorador se ubica igual que para las anteriores arterias pero a la altura del miembro anterior. Para la arteria izquierda, el clínico coloca su mano izquierda sobre la cruz o espalda del animal (según la talla de ambos) y coloca los dedos índice, medio y pulgar sobre el borde medial del tendón del flexor profundo y el dedo pulgar sobre la cara lateral de la caña. Para esta maniobra el clínico se inclina hacia abajo desde la cintura pero nunca se debe flexionar las rodillas.
- d) Arteria metatarsiana lateral dorsal: está ubicada en el tercio proximal lateral del metatarso (caña), en el espacio interóseo entre el 3º metatarsiano y el pequeño metatarsiano lateral. Para la arteria izquierda, el explorador se ubica de costado del animal a la altura del miembro posterior izquierdo y mirando hacia caudal. Con su mano izquierda sobre la tuberosidad coxal, y los 3 dedos de la mano derecha sobre el trayecto de la arteria, mientras el dedo pulgar apoya en medial de la caña.

4- Frecuencia Respiratoria

Se entiende por frecuencia respiratoria el número de movimientos respiratorios completos (inspiración y espiración) que se producen por unidad de tiempo (un minuto). El clínico se ubica en forma oblicua desde atrás y desde adelante en relación al animal observando los movimientos de la parrilla costal y de las paredes del abdomen. En el equino el valor normal promedio es de 8 a 12 movimientos/minuto.



5- Exploración de la cavidad nasal

EXAMEN ANATÓMICO

- Inspección externa:
 - a) Ollares (fosas nasales): Los ollares se pueden explorar manipulando en forma bimanual (evirtiendo al mismo tiempo sectores opuestos del ollar utilizando ambas manos) o en forma monomanual (utilizando hacia medial el dedo pulgar y hacia lateral tomando el ala del ollar con los dedos índice y medio)
 - b) Nariz (cavidad nasal): un ayudante eleva la cabeza del animal y el clínico procede a abrir los ollares con la técnica de exploración de la mucosa nasal (técnica monomanual o bimanual).
- Inspección Interna:

La palpación interna (equino) se realiza introduciendo los dedos índice y medio por el ollar, que se irán rotando en todos los sentidos. Para la exploración de las porciones más caudales o profundas de la cavidad se debe recurrir a la palpación indirecta instrumental por medio de una sonda o catéter.

EXAMEN FUNCIONAL

6- Exploración de los Senos Paranasales

- a) Inspección: El explorador debe colocarse por delante (seno frontal) y lateral (seno maxilar) alternando de ambos lados del animal, y observar en correspondencia a la zona de proyección de los mismos.
- b) Palpación: Se realiza una palpación presión a punta de dedo, primero en forma simultánea en ambos senos maxilares y luego en forma alternativa en cada uno de ellos (frontal y maxilar). Al mismo tiempo debe observarse el comportamiento del animal.
- c) Percusión: Se realiza con la parte metálica del martillo (instrumental inmediata) o los nudillos (manual inmediata). Se debe explorar con la boca cerrada. El sonido normal es claro hipersonoro.



7- Exploración de las Bolsas Gutturales

- a) **Inspección:** El explorador se ubica de lateral al equino para observar en forma alternativa las regiones parotídeas (zona de proyección de las mismas).
- b) **Palpación:** El explorador se ubica de lateral izquierdo del animal, mirando hacia craneal, aplicando la mano que explora (activa), sobre la región parotídea y la otra mano (pasiva) se pasa por debajo de la cabeza y se apoya en la rama de la mandíbula del lado opuesto. Se pueden palpar ambos lados al mismo tiempo (las dos manos activas) desde la posición mencionada anteriormente, y pasando la mano por debajo del cuello.
- c) **Percusión:** Se realiza digito digital, (mediata) de dorsal a ventral sobre la proyección de la bolsa. En condiciones normales el sonido percutorio es submate, convirtiéndose patológicamente en mate la zona ventral en caso de acumulación de coelectas líquidas o en timpánico hacia la zona dorsal en el meteorismo de la bolsa.
- d) **Punción:** La punción de las bolsas gurgurales se realiza en el triángulo de Viborg, sus límites están dados por: la rama de la mandíbula, la inserción del músculo externo mandibular y la vena maxilar

8- Exploración de la Laringe

La laringe se encuentra en la región intermaxilar, los métodos generales de exploración que se utilizan para su examen son: inspección, palpación y auscultación.

- a) **Inspección:** Inspección Externa: El clínico se coloca de lateral mirando hacia delante
Inspección Interna: por medio de rinolaringoscopia.
- b) **Palpación:** el explorador debe ubicarse desde craneal, mirando hacia caudal, haciendo levantar la cabeza por un asistente o colocando la cabeza del animal sobre el hombro del operador. Se procede a palpar en forma bimanual desde abajo colocando ambas manos a los lados de la laringe
- c) **Reflejo tusígeno:** se realiza por compresión de los primeros anillos traqueales, próximos a la laringe. Otra forma de provocarlo es por la compresión de los cartílagos aritenoides, es necesario estirar la cabeza del animal para poder comprimirlos
- d) **Auscultación:** El sonido normal a auscultar es el soplo laríngeo traqueal, el sonido esta provocado por el paso del aire a través de la glotis, que provoca aceleración y turbulencia de la columna de aire en laringe y la tráquea durante la respiración. Se debe escuchar normalmente en el recorrido desde la laringe y tráquea hasta el final del cuello a la entrada del tórax. El sonido asemeja el soplar por el pico de una botella, siendo un típico



sonido estenótico. La técnica auscultatoria consiste en colocar la membrana del fonendoscopio sobre la laringe y tráquea.

9- Exploración de la Tráquea

- a) Inspección: El explorador se coloca de lateral del animal y observa el recorrido de la tráquea
- b) Palpación: el explorador se coloca desde lateral y palpa todo el recorrido de la misma, utilizando una maniobra monomanual de palpación superficial a mano llena y palpación presión
- c) Auscultación: Al igual que en la laringe, el sonido normal es el soplo laríngeo traqueal. Como sonidos anormales se pueden auscultar rales.
- d) Métodos complementarios para explorarla: Radiografía simple, endoscopia, punción, biopsias y cultivos o citología a partir de muestras de aspiración traqueal.

10- Exploración Física y Funcional del Tórax

Examen Funcional:

- . Frecuencia respiratoria
- . Amplitud o profundidad respiratoria
- . Tipo respiratorio
- . Ritmo respiratorio
- . Disnea

Examen Físico:

Inspección: a) Forma del tórax

b) Volumen del Tórax

Palpación: técnica exploratoria.

Percusión: área Pulmonar. Definición, límites. Técnica percutoria, sonidos.

Auscultación: Técnica, ruidos normales.

Métodos complementarios: Radiografía. Radioscopia. Toracocentesis. Biopsia. Citología.

- A) Inspección: Se debe determinar la forma y el volumen del tórax.
- B) Palpación: (nnnnn)



- C) **Auscultación:** Se realiza aplicando el fonendoscopio en toda el área de proyección. El sonido normal a la auscultación es el murmullo vesicular, es un sonido suave y de tono bajo. Es largo e intenso durante la inspiración, mientras en la espiración es más corto, de tono más grave y su intensidad va decreciendo hasta hacerse imperceptible al final de la misma. Entre la inspiración y la espiración hay una leve pausa. El origen está dado por la vibración de los alvéolos durante la inspiración, y la vibración sonora producida por el pasaje del aire de los bronquios a los alvéolos. Durante la espiración el aire produce sonido al pasar de los alvéolos a los bronquios. Es más intenso en animales jóvenes y en delgados. En el equino es suave y débil, en el bovino es un poco más áspero y en el canino es relativamente intenso. Sonidos anormales a la auscultación Rales bronquiales: se originan en los bronquios, pueden ser secos o húmedos. Los secos (producidos por estrechamientos de la luz bronquial, por edemas de la mucosa, o masas ocupantes) no modifican su posición con la tos. Reciben el nombre de ronquidos si afectan grandes bronquios o sibilancias si afectan pequeños bronquios. Los húmedos (dados por la presencia de secreciones) modifican su posición con la tos. Rales alveolares: también llamados rales crepitantes, se producen por la presencia de secreciones en los alvéolos y se perciben al final de la inspiración, se auscultan en el edema pulmonar.
- D) **Percusión: Área pulmonar:** es la proyección del pulmón sobre la pared torácica. Tiene forma de triángulo rectángulo, sus límites son: craneal, representado por una línea vertical; dorsal, que corresponde a una línea horizontal, y caudo ventral, que corresponde a la hipotenusa que completa el triángulo. Se delimita de la siguiente forma: El límite craneal se extiende desde el ángulo caudo dorsal de la escápula hasta el olécranon, (paralelo a los músculos ancóneos), el límite dorsal (paralelo a la columna vertebral), va desde el ángulo caudo dorsal de la escápula hasta la anteúltima costilla (17 en el equino), y la hipotenusa (con forma de arco) que cierra este triángulo, va desde la parte superior de la anteúltima costilla hasta el olécranon, (con convexidad hacia caudo ventral), pasando por la mitad del tórax (en sentido dorsoventral) a la altura de la 11ª en el equino. La mitad del tórax se determina por una línea horizontal a la altura del encuentro.
- Para delimitar el área pulmonar se realiza una percusión superficial o topográfica, y para evaluar sonoridad se realiza una percusión profunda o exploradora, (la diferencia entre ambas radica en la intensidad del golpe). Se debe aplicar la técnica martillo pleximétrica en los equinos. La percusión debe hacerse siguiendo los espacios intercostales. Puede realizarse de varias formas: desde dorsal a ventral, cráneo caudal o caudo ventral espacio por espacio. Concéntrica (de la periferia al centro) o excéntrica (del centro a la periferia), pero siempre en forma sistemática. Se deben explorar ambos hemitórax. Los equinos se percuten en estación.
- El sonido normal a la percusión es claro pulmonar. Este es un sonido generado por el ruido del golpe y la vibración de la pared torácica, del pulmón y del aire contenido en él. Es un sonido largo, fuerte y grave. El claro pulmonar se va haciendo submate hacia las zonas limítrofes, en razón de que disminuye el espesor del pulmón y aumenta el de la pared torácica. En las zonas que rodean al área pulmonar el sonido obtenido es mate, debido a



UBA
Universidad de Buenos Aires



Facultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires

que, en craneal se encuentra la escápula y una masa muscular considerable; en ventral el corazón; en caudoventral el hígado, y en dorsal la gruesa capa muscular

- E) Métodos Complementarios: Radiografía, ultrasonografía, Punción, Biopsia, Endoscopia.

11-Exploracion del aparato circulatorio.

1-Examen Objetivo General: Al realizar el EOG se podrán hallar determinados signos que pueden indicar el estado en que se encuentran el miocardio y el aparato circulatorio. Se destacan a continuación los principales componentes del EOG que deberán explorarse en profundidad.

- a) Inspección General: se observará al animal desde todos los ángulos y se podrán recoger datos de la posible existencia de insuficiencia cardíaca izquierda o derecha.
Los signos característicos de la insuficiencia cardíaca izquierda son: facie ansiosa, disnea y tos, a causa del edema pulmonar, lo cual también producirá cianosis.
Los signos de la insuficiencia cardíaca derecha son: congestión venosa periférica, venas superficiales ingurgitadas (por ejemplo la ingurgitación y tortuosidad de la vena de la espuela en equinos se denomina signo de Magazzari), ascitis y edemas en zonas declives del cuerpo. En pacientes con insuficiencia cardíaca derecha crónica se podrá observar un desmejoramiento en el estado general (caquexia cardíaca).
- b) Mucosas aparentes: se puede hallar palidez general, en caso de que el trabajo cardíaco no alcance para distribuir adecuadamente la sangre en el lecho sanguíneo, o bien cianosis en los casos en que se encuentre afectada la hematosis (hipoxemia por edema pulmonar).
- c) Tiempo de llenado capilar: Se encontrará aumentado si disminuye la perfusión periférica, con lo cual al comprimir la mucosa labio-gingival el tiempo que demorará el llenado capilar para volver a perfundirla será mayor a 2 segundos.
- d) Pulso arterial: La palpación del pulso arterial se realiza mediante tres dedos: índice, medio y anular, evitando de este modo usar el pulgar, que posee pulso propio. Las arterias a evaluar serán superficiales y ubicadas sobre un plano duro con el objeto de determinar sus caracteres absolutos y relativos. Entre los absolutos se encuentran la amplitud, velocidad, dureza, fuerza. Entre los relativos se encuentran la frecuencia, la regularidad, la igualdad y el ritmo. La ubicación de las arterias para el pulso arterial fue descripta en EOG.
Es recomendable realizar en forma simultánea la auscultación cardíaca con una mano y la toma del pulso con la restante, a fin de evaluar el sincronismo del pulso con cada latido cardíaco; en caso contrario (asincronismo) se habla de déficit de pulso, que indicaría una frecuencia de pulso inferior a la frecuencia cardíaca auscultada debido a que existen contracciones del ventrículo izquierdo sin tener éste suficiente sangre, siendo de este modo algunos latidos hemodinámicamente ineficientes (esto se observa en arritmias como la fibrilación atrial y complejos prematuros atriales o ventriculares). Como salvedad es necesario recordar que el pulso nunca es "estrictamente" sincrónico, ya que no se evidencia exactamente al mismo tiempo de ocurrido el latido cardíaco, pero esa pequeña demora en la llegada la sangre eyectada por los ventrículos a la circulación periférica



UBA
Universidad de Buenos Aires



Facultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires

(generando una onda pulsátil) es la que consideraremos sincrónica. En equinos esta demora se hace más evidente debido al tamaño corporal. Se estudiará en profundidad el pulso arterial en el apartado correspondiente del Examen Objetivo Particular.

2- Examen Objetivo Particular

Las maniobras físicas empleadas son la inspección general y particular, palpación, percusión y auscultación. La inspección particular y la percusión se realizan en el área de proyección cardíaca, mientras que la palpación (choque de punta) y auscultación de los latidos cardíacos se harán en el área de contacto.

Corazón:

El conocimiento de la topografía cardíaca fundamenta la aplicación de los diferentes métodos de exploración clínica y la interpretación de la normalidad anatómica y funcional del citado órgano.

Ubicación anatómica: el corazón se ubica en el espacio mediastínico medio, en una posición asimétrica ubicándose predominantemente a la izquierda de la línea media (60% del volumen cardíaco total) encontrando el restante 40% a la derecha del tórax. El eje mayor (desde el centro de la base hasta el vértice) se halla dirigido hacia ventral y caudal. En el equino la base se encuentra aproximadamente en la unión de los tercios dorsal y medio del tórax.

Área de Contacto: es la zona donde el corazón contacta la pared torácica. Depende de la extensión de la escotadura pulmonar cardíaca, razón por la cual varía en cada especie. En los equinos la cara izquierda se relaciona con el tercio inferior de la pared costal, desde el espacio intercostal III al VI. En el lado derecho la escotadura cardíaca del pulmón es menor, de modo que el área de relación con la pared torácica se extiende desde el espacio intercostal III al IV. El choque de punta se palpa con mayor intensidad en el V espacio intercostal izquierdo, en el tercio inferior del tórax.

- a) Inspección General: Brinda datos relevantes en diversas afecciones cardíacas. Ya fueron mencionados con anterioridad en el EOG.
- b) Inspección Particular: Se realiza en el área de proyección cardíaca, preferentemente con el animal en estación y desplazando el miembro anterior izquierdo hacia craneal. Los datos obtenidos son escasos. Permite evaluar el choque de punta cardíaco (ictus cordis), también denominado choque precordial o cardíaco.
- c) Palpación: Se realiza con el animal en estación ubicando su cabeza hacia el hombro derecho del explorador. El clínico coloca su mano izquierda entre la pared torácica y la musculatura de la espalda para acceder al área de exploración cardíaca ipsilateral, colocando su mano derecha sobre la espalda del animal. Esta maniobra se realiza también del lado contralateral. El animal podrá manifestar dolor mediante palpación presión en casos de lesiones de la pared torácica, pericarditis, pleuresías, etc.



El choque cardíaco o precordial se produce por la contracción y rotación cardíaca que genera una vibración palpable. El frémito o “thrill” (vibraciones de baja frecuencia que pueden sentirse con las yemas de los dedos) es un ruido palpable, que puede ser ocasionado por alteraciones endocárdicas (soplos), pericárdicas (pericarditis) o pleurales (pleuresías).

Datos que se obtienen a la palpación del choque cardíaco :

- Frecuencia cardíaca,
- Ubicación y extensión (en relación a las dimensiones de la escotadura cardíaca, la conformación y grosor de la pared torácica),
- Fuerza: sensación de elevación percibida por nuestra mano
- Ritmo.

d) Percusión: En equinos la percusión es instrumental mediata (martillo pleximétrica. El valor semiológico de la percusión cardíaca es determinar el área de proyección (percusión topográfica o superficial), evaluar el parénquima cardíaco (percusión profunda o exploradora) y la sensibilidad. La percusión se realiza de manera metódica y sistemática, preferentemente de craneal a caudal, en los espacios intercostales. El sonido normal obtenido en la percusión del área de proyección cardíaca es mate (matidez cardíaca) en equino .

Área de Proyección cardíaca: semeja un triángulo rectángulo de lados desiguales. En el lado izquierdo, el límite craneal es una línea imaginaria vertical al piso que coincide con los músculos ancóneos y con el límite craneal del área de proyección pulmonar. Es de aproximadamente 10 a 13 cm de longitud desde la articulación del codo (ancóneo) hacia dorsal. El límite ventral es otra línea imaginaria desde el olécranon hacia caudal, siguiendo el esternón y paralela al piso, de 8 a 9 cm de longitud. El triángulo se cierra con una hipotenusa en forma de arco con convexidad caudo-dorsal. Por fuera de este triángulo de matidez cardíaca, el sonido obtenido por percusión es submate o matidez relativa de pocos centímetros de ancho por interponerse parte del lóbulo pulmonar (claro pulmonar) y mate cardíaco. Del lado derecho la matidez se halla en los espacios intercostales II a IV.

e) Auscultación: La auscultación cardíaca ocupa un lugar preferencial en el diagnóstico de cardiopatías. El valor semiológico de la auscultación es evaluar:

- ✓ la funcionalidad cardíaca y valvular,
- ✓ identificar los sonidos cardíacos normales: S1 y S2,
- ✓ valorar la frecuencia y el ritmo,
- ✓ identificar los sonidos anormales intracardíacos (soplos),
- ✓ identificar los sonidos anormales extracardíacos.

Debe realizarse en un ambiente silencioso, en forma metódica y sistemática. El instrumental que se utiliza es el fonendoscopio, conformado por olivas que se adaptan a los oídos del explorador, un sistema con una tubuladura que desemboca en el cabezal, que posee en general una membrana y una campana. Este cabezal debe tomarse entre los dedos índice y mayor para no generar ruidos en el roce de la mano del explorador que puedan confundir. Si el animal es de pelo corto, puede



humedecerse el pelaje para que no genere sonidos parásitos. En las pequeñas especies podría ser necesario interrumpir la respiración brevemente para auscultar con más claridad los sonidos presentes y discernir entre sonidos cardíacos y extracardíacos.

Identificar los sonidos cardíacos normales:

Durante la auscultación de caninos y felinos se percibe la presencia de dos sonidos y dos silencios de diferente duración.

El primer sonido (S1) se debe al cierre de las válvulas atrioventriculares y vibraciones en las grandes arterias. Se produce en la fase isométrica sistólica del ciclo cardíaco. Este sonido se caracteriza como un sonido grave, apagado, relativamente prolongado. El S1 coincide con el pulso y con el choque precordial.

El segundo sonido (S2) se produce por el cierre pasivo de las válvulas semilunares (aórtica y pulmonar) durante la fase isométrica diastólica; este segundo ruido es más corto y agudo que el primer ruido (S1).

Entre S1 y S2 se ubica una pequeña pausa (pequeño silencio) correspondiente a la sístole. Entre S2 y el siguiente S1 se halla el gran silencio correspondiente a la diástole. Existen además un tercer sonido (S3) provocado por vibraciones por el llenado rápido ventricular en la diástole y un cuarto sonido (S4) provocado por la contracción auricular justo antes del S1; sin embargo estos sonidos S3 y S4 sólo pueden registrarse con un fonocardiógrafo siendo casi imposibles auscultarlos directamente (Figura 2). En algunos caballos puede ser auscultado el S4.

Resumiendo, la auscultación de un ciclo cardíaco normal es:

- Frecuencia (número de ciclos cardíacos por minuto)

La frecuencia cardíaca normal para animales adultos son:

Equinos: 30 a 40 latidos/m

La frecuencia puede estar aumentada (taquicardia) o disminuida (bradicardia) por causas fisiológicas o patológicas.

La intensidad de los latidos cardíacos pueden modificarse (aumento/disminución), ya sea de uno o ambos sonidos. El incremento de la intensidad se presenta fisiológicamente en animales flacos, poco musculosos, de pelo corto y en el ejercicio.

La disminución de la intensidad se presenta en animales gordos, muy musculosos o por cualquier causa patológica que aleje el corazón de la pared torácica (colectas pleurales o pericárdicas, enfisema pulmonar) o en la disminución del inotropismo cardíaco.

El número de sonidos en cada ciclo también puede presentar modificaciones. Se puede auscultar el desdoblamiento de S1 o S2, denominado galope. Los desdoblamientos son originados por el cierre asincrónico de las válvulas atrioventriculares (desdoblamiento S1) o de las semilunares, presencia del S4 en equinos (sonido de hallazgo normal en esta especie y que puede confundirse con desdoblamiento), o trastornos de conducción cardíaca.



- **Ritmo**
Las modificaciones del ritmo pueden ser taquicardia, bradicardia, arritmias (bloqueos, complejos prematuros atriales y ventriculares, fibrilación, paro sinoatrial), etc.
- **Sonidos anormales intracardíacos**
Los sonidos anormales hallados por auscultación pueden ser chasquidos mesosistólicos (tono de timbre de tono metálico), ruidos, frotos (propagados de patologías pleurales o pericárdicas) y soplos (sonidos patológicos que se agregan, enmascaran o reemplazan los sonidos normales).
- **Focos valvulares o puntos de máxima intensidad (PMI):** son los sitios donde se ausculta mejor el soplo pues es en el cual se origina el soplo y se identifican 4 focos valvulares, que corresponden a cada una de las válvulas. En el lado izquierdo y como regla practica se habla de “PAM” identificando la P a la válvula pulmonar, la A la válvula aórtica y la M a la válvula mitral. Del lado derecho sólo se halla la T que es la proyección de la válvula tricúspide. En la tabla 1 se presentan los PMI de los focos valvulares en equinos.
(Existen ciertos soplos que no corresponden a un foco valvular sino a un área del corazón (ductus aórtico persistente, comunicación interventricular, etc.)).

	Pulmonar (P)	Aórtica (A)	Mitral (M)	Tricúspidea (T)
Equinos	3	4	5	3
Altura en tórax	Mediohumeral	Encuentro	Mediohumeral	Mediohumeral

Pulso Arterial

Durante cada sístole se produce la expulsión de sangre desde el ventrículo izquierdo a la circulación general, generando una onda expansiva que se propaga por el árbol arterial con la consecuente distensión de los vasos periféricos y la aparición del pulso arterial u onda pulsátil. El pulso arterial está determinado por el ritmo cardíaco, el volumen sistólico ventricular, la elasticidad de los vasos arteriales y la resistencia periférica.

Técnica de la evaluación del pulso: se utilizan siempre tres dedos (índice, medio y anular) que se apoyan con una ligera presión sobre el recorrido de la arteria hasta detectar la onda pulsátil. Cada onda pulsátil consta de una fase ascendente (anacrónica), un punto culminante (máximo) y una fase descendente (catacrónica)

Pulso Venoso

El pulso venoso es un signo que se presenta a la inspección. Se define como el conjunto de ondas visibles y no palpables presentes en aquellas venas superficiales que no poseen válvulas que se opongan a la corriente retrógrada sanguínea. El pulso venoso se explora en las venas yugulares.



f) Métodos Complementarios :

- **Medición de tensión arterial:** Su valor semiológico es cuantificar el valor de la presión arterial máxima (presión que se genera en cada sístole cardíaca), y si es posible además la presión arterial media y mínima (diastólica, mínima presión que deben soportar las arterias). Se puede realizar con técnicas invasivas y no invasivas. Entre las no invasivas, las más utilizadas son:
 - Método o scilométrico : utiliza la arteria radial o metacarpiana o la base de la cola en equinos. Se utiliza un manguito conectado a un manómetro de presión, se insufla rápidamente el manguito hasta presiones supramaximales (hasta que no se registran oscilaciones) para luego desinsuflar lentamente hasta observar las primeras grandes vibraciones (presión arterial máxima) y por último se observa un descenso brusco (presión arterial mínima) seguida de ínfimas vibraciones inframinimales. Este método permite por lo tanto medir presión arterial máxima y mínima en milímetros de mercurio (mmHg.). Los equipos electrónicos calculan además la presión arterial media. Equinos max 90-110 min. 50
 - Doppler : se aplica en la arteria mediana, metacarpiana o digital palmar en caninos. Cuantifica sólo la presión máxima.
 - Método cruento: conectando un manómetro a una vía que cateteriza la arteria femoral en el canino. Es un método de poca utilidad a nivel clínico.

- **Medición de Presión venosa :** Luego que la sangre se ha distribuido por las arterias y capilares es recolectada por el sistema venoso y nuevamente retorna al corazón. Dentro de este sistema circula por diferencia de presiones (de mayor a menor presión). Existen cuatro factores que condicionan la circulación venosa y determinan la presión venosa: a) el vis a tergo, b) la presión negativa intratorácica, c) contracción muscular y d) la resistencia que opone el corazón a su llenado. Su medición se realiza en las venas superficiales y se expresa, por su poca magnitud, en cm o mm de agua
 - Método de medición Cruentos: se ingurgita la vena por compresión y se realiza la centesis o punción de la misma con una aguja conectada a una jeringa de 10 cc con solución de citrato de sodio al 3,8%. Cuando aparece la sangre en la jeringa se conecta el manómetro por medio de una llave de tres vías. Se deja pasar la mezcla de sangre y fluidos hasta un nivel por encima de la presión venosa prevista. Luego se conecta el paso entre el manómetro y la vena en forma directa y se realiza la lectura. Valor promedio normal en el Equino 21 cm de agua

- **Pericardiocentesis:** Es la punción o centésis del pericardio. Es una maniobra poco frecuente pero muy necesaria cuando se sospecha de colecta en el mismo ante signos de taponamiento pericárdico (colapso del atrio derecho debido a colecta pericárdica). Es recomendable realizar la maniobra en forma eco-guiada mediante la imagen ecocardiográfica. El área de punción se ubica del lado izquierdo por encima del borde esternal, en el espacio intercostal 5º y 6º. Se realiza tricotomía y desinfección en el área de punción. Se punza en dirección oblicua hacia caudal, a fin de evitar lesionar el miocardio o algún vaso coronario, con aguja fina acoplada a una jeringa. Si la maniobra fue



correcta, se observarán —pulsaciones|| de la aguja y presencia de frotos palpables sobre la misma.

- **Radiografía torácica:** Permite evaluar el contenido y continente de la cavidad torácica, importante para observar el contorno de la silueta cardíaca así como también la trama pulmonar que puede verse afectada en descompensaciones cardíacas . Este método de diagnóstico es de suma utilidad en animales pequeños, aunque con los equipos adecuados puede realizarse también en grandes animales.
- **Ecocardiografía bidimensional:** Permite evaluar mediante ecografía la función y tamaño cardíaco. Es un muy buen método para confirmar enfermedades congénitas y/o adquiridas, como por ejemplo valvulopatías, enfermedad miocárdica o pericárdica, estados dinámicos, etc., además de poder detectar tipo y severidad de la cardiopatía presente. Se pueden obtener imágenes detalladas en dos dimensiones y movimientos lineales variables con el tiempo (Modo M) del corazón con las ondas de reflexión del ultrasonido.
- **Ecocardiografía doppler:** Mediante este estudio es posible medir la velocidad o características del flujo sanguíneo a distintos niveles, de tal manera se pueden detectar gráficamente la existencia **de** regurgitaciones en las diferentes cámaras y válvulas así como evaluar flujos normales o patológicos intracardíacos.
- **Tomografía Axial Computada y Resonancia Magnética Nuclear:** Estos métodos son muy útiles en las anomalías vasculares congénitas, derrames pericárdicos leves, trombosis, tumores cardíacos e incluso en la detección y cuantificación de tejido miocárdico isquémico.
- **Electrocardiografía (ECG):** La electrocardiografía de superficie evalúa la actividad eléctrica del corazón detectada a través de electrodos ubicados en la piel. Es específica para diagnosticar trastornos del ritmo aunque es de suma utilidad en trastornos de conducción o como indicador relativo del tamaño o función cardíaca, aunque no es tan específico como los métodos de diagnósticos por imágenes para este fin.
Interpretación del ECG : El electrocardiograma es uno de los métodos más utilizados en cardiología. Con este método complementario se evalúa la actividad eléctrica del corazón. Es decir, representa gráficamente los procesos de despolarización y repolarización eléctricos del miocardio. Podemos observar la amplitud del potencial eléctrico que se mide en mili-Voltios y su duración medida en segundos. Nos aporta información sobre frecuencia cardíaca, ritmo y sistema de conducción intracardiaco principalmente. Para poder determinar las patologías de conducción primeramente debemos conocer las ondas normales:



UBA

Universidad de Buenos Aires



Facultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires

○ **ONDAS INTERPRETACION**

Onda P Despolarización atrial

Onda QRS Despolarización ventricular

Onda T Repolarización ventricular

Segmento PQ Momento en que el impulso luego de despolarizarse las aurículas atraviesa el nodo aurículo-ventricular rumbo a los ventrículos

Segmento ST Tiempo entre despolarización y repolarización del ventrículo.

Intervalo PQ Tiempo que tarda el impulso de conducción desde el nodo sino auricular, haz de His y fibras de Purkinje hasta llegar a los ventrículos.

Intervalo QT Tiempo total de la despolarización y repolarización del ventrículo.

Intervalo RR' Tiempo entre dos ciclos cardiacos. Se lo usa para medir FC

LECTURA DEL ECG:

a) **INSPECCION GENERAL DEL ECG.**

Determinar si el ritmo es el ritmo normal (sinusal). Determinar la FC. Reconocer si la arritmia es ocasional, frecuente o continua; regular o irregular; repetitiva o combinada con otros fenómenos. En definitiva se estudia si se evidencian arritmias.

b) **IDENTIFICACION DE ONDAS P**

Se establece si la actividad atrial (ondas P) es uniforme o regular. Evaluar la forma, dirección y presencia/ausencia de onda P. En diversas arritmias supraventriculares la onda P puede estar superpuesta en una porción del complejo QRS, segmento ST u onda T del ciclo precedente (en taquicardias) o del ciclo actual (complejos prematuros unionales).

c) **RECONOCIMIENTO DE LOS COMPLEJOS QRS**

Evaluar forma, uniformidad, regularidad. Los complejos QRS anchos (duración incrementada) con configuración alterada pueden indicar: complejos ventriculares prematuros por marcapaso ectópico posterior al haz de His (ventricular), una lesión en el sistema de conducción intraventricular, conducción con aberrancia o complejos de fusión.

d) **RELACION ENTRE ONDAS P Y COMPLEJOS QRS.**

El intervalo PR es la manifestación de la conducción AV. Estos intervalos son constantes en el ritmo sinusal normal.

Las ondas P deben preceder los complejos QRS normales. Cada complejo QRS a su vez debe ser sucedido por una onda P.

Cuando una onda P no es seguido por un complejo QRS, se presenta un bloqueo AV (ya sea de primero, segundo o tercer grado).

Cuando la frecuencia de activación de un marcapaso disminuye puede permitir la manifestación de la presencia de un marcapaso de frecuencia baja, permitiendo la presencia de "escapes".



UBA
Universidad de Buenos Aires



e) DETERMINACIÓN DEL EEM (EJE ELÉCTRICO MEDIO)

El EEM es el Vector representante de toda la actividad eléctrica que se ha generado en un ciclo cardíaco.

Cada derivación en estudio implica una dirección en la cual se observan estas ondas eléctricas. De este modo, las derivaciones bipolares (I, II, III) y unipolares magnificadas (aVR, aVL, aVF) permiten observar la actividad cardíaca desde "seis" direcciones distintas, ubicadas todas en el plano frontal. El EEM se calcula comparando las amplitudes del vector QRS en distintas derivaciones por trigonometría, o bien se busca la derivación más positiva (el EEM se dirige hacia ese vector).

BIBLIOGRAFIA BASICA

VETERINARY RADIOLOGY AND ULTRASOUND ISSN 1058-8183 eISSN 1740-8261

JOURNAL OF APPLIED RESEARCH IN VETERINARY MEDICINE, THE , ISSN 1542-2666 eISSN 1559-470X

Período de acceso: desde ene. de 2003 / hasta al presente. Plataforma: Directory of Open Access Journals.

JOURNAL OF VETERINARY INTERNAL MEDICINE. ISSN 0891-6640 eISSN 1939-1676

Período de acceso: desde ene. de 1987 al presente. Plataforma: Wiley Open Access.

CASE REPORTS IN VETERINARY MEDICINE ISSN 2090-7001 eISSN 2090-701X

Período de acceso: desde ene. de 2011 al presente. Plataforma: Directory of Open Access Journals.

ULTRASONOGRAPHY (open Access) eISSN 2288-5943 pISSN 2288-5919

2014 a la fecha. Fuente: <http://e-ultrasonography.org/>

Veterinary Medicine

2001 en adelante

PHYSICAL THERAPY IN SPORT ISSN 1466-853X ISSN 1 873-1600

desde febrero 2000 – Vigente

JOURNAL OF PHYSICAL THERAPY SCIENCE ISSN 0915-5287

desde enero 1995 – Vigente

Case Reports in Veterinary Medicine ISSN 2090-7001 (Directory of open Access Journals.)

desde 2011 - vigente