



Programa de Estudios por Competencias

PRACTICAS DE FISIOLÓGÍA

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

ORGANISMO ACADÉMICO: FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA							
Programa Educativo: Licenciatura de Médico Veterinario Zootecnista				Área de docencia: Básica			
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno		Fecha: 28 /08/ 2013		Programa elaborado por: MVZ. Eduardo de la Colina Alva, MVZ. Desiderio Rodríguez Velázquez Revisión y actualización: MVZ EPO Sara Antúnez Salgado, M en A Teresita Burgos González, MVZ. Desiderio Rodríguez Velázquez MVZ Esther Velázquez B.			Fecha de elaboración : Enero 2008 Fecha de Revisión: 26 de agosto 2013
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de Unidad de Aprendizaje	Carácter de la Unidad de Aprendizaje	Núcleo de formación
L43727	96 (6/semana)	32 (2/semana)	128 (8/semana)	14	Curso	Obligatoria	Básico
Prerrequisitos Bases de Biología Celular y Bioquímica.					Unidad de Aprendizaje Antecedente Biología Celular	Unidad de Aprendizaje Consecuente Ninguna	
Programas educativos en los que se imparte: Licenciatura de Médico Veterinario Zootecnista							



La Fisiología es el estudio de las funciones normales de un organismo vivo y de la interrelación que se establece entre las diferentes células, tejidos y sistemas orgánicos del individuo.

Debido a que en el campo de la medicina veterinaria, se tienen que comprender las diferentes alteraciones de las funciones corporales, es necesario que el estudiante conozca primero la fisiología para poder entender el mecanismo de las enfermedades. Por otro lado, las bases que se aplican en la zootecnia para incrementar los niveles de producción y confort de los animales, parten de los principios básicos de la fisiología animal.

Es por ello, que para que el alumno comprenda las diferentes funciones que se llevan a cabo en un animal, es necesario que el aprendizaje de estos conocimientos se realice no solamente de forma teórica, sino también dentro de un marco práctico.

Algunas de las funciones que se realizan en un individuo sano, pueden ser explicadas por medio de prácticas en el laboratorio, así como también con prácticas que puedan realizarse en animales vivos, observando las normas de ética, salud y bienestar animal, o bien, por medio de modelos y simuladores anatómicos y fisiológicos.

Es por ello que para la mejor comprensión del curso de la Unidad de Aprendizaje de Fisiología, se han elaborado una serie de prácticas que puedan llevarse en el laboratorio de prácticas multidisciplinarias, en la posta zootécnica de la facultad, o bien, en el hospital de pequeñas especies, en el hospital de grandes especies o en el mismo salón de clases.

Estas prácticas contemplan una serie de objetivos encaminados a la mejor comprensión de la unidad de aprendizaje, por lo que describen los materiales y la metodología que habrá de realizarse, seguidas de cuestionarios que tienen como finalidad llevar al alumno a la profundización de los conocimientos, así como a la utilidad de los mismos dentro de su formación universitaria para posteriormente aplicarlos en su práctica profesional.



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Básicas

Para la realización de las prácticas, el alumno deberá de observar las normas generales de las áreas en las que se realicen (laboratorios multidisciplinarios, posta zootécnica, hospital de grandes especies y hospital de pequeñas especies), como el acudir con bata blanca, overol y botas según sea el caso y trabajar en equipo de dos a cinco alumnos. Deberá realizar un reporte individual de cada práctica, el cual estará conformado por los resultados de la misma, su ilustración con lápices de colores si fuera necesario, las respuestas a las preguntas de los cuestionarios, así como también las conclusiones y observaciones que realice después de comparar sus resultados con los de los otros equipos.



PRACTICAS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE FISILOGIA

PRÁCTICA No 1 EXAMEN NEUROLÓGICO EN EL PERRO UNIDAD DE COMPETENCIA I

LUGAR DE REALIZACIÓN: La práctica se realizará en el Hospital Veterinario de Pequeñas Especies, Hospital veterinario de Grandes Especies o clínica privada.

INTRODUCCIÓN

Las preguntas hechas al propietario acerca de la evaluación del estatus neurológico del animal, deberán hacerse en la misma secuencia en que se hará el examen neurológico, comenzando por la cabeza y terminando con los miembros, cola y ano. Considerar el inicio, el curso y la duración de cada uno de los signos presentes y pasados, para relacionarlos con la alteración principal. La descripción del inicio, la duración y el problema principal y otros signos neurológicos nos dan una visión importante del posible mecanismo de la enfermedad. Las inflamaciones, las deficiencias nutricionales y los desórdenes metabólicos, tienen una aparición aguda o crónica, pero por lo general son progresivos, a menos que se instituya una terapia. Los desórdenes traumáticos o vasculares tienen un inicio agudo y los signos permanecen estáticos o mejoran después de un tiempo, pero es raro que sean progresivos. El diagnóstico diferencial puede cambiar después del examen físico y neurológico y después de considerar los resultados de las pruebas clínico patológicas iniciales.

Las preguntas que debemos resolver con el examen neurológico son:

- ¿Existe un cambio funcional de origen neurológico?
- ¿En que región se localiza?
- ¿Cuál es la causa?
- ¿Hay pérdida de la sensibilidad o es un problema motor?
- ¿Cuál es la naturaleza de la lesión? ¿inflamatoria, degenerativa, neoplásica o traumática?

OBJETIVO

El alumno realizara el examen neurológico e identificará las anormalidades neurológicas presentes en el paciente, comprenderá su interpretación y sabrá las consecuencias de las alteraciones de su interpretación.



Que el alumno sea capaz de valorar, en un individuo aparentemente normal o en un paciente, las funciones del SN. Considerando los conocimientos de su anatomía, bioquímica, histología y fisiología, a la luz de su origen embrionario.

MATERIAL

- 1 perro doméstico de talla pequeña
- 1 bozal
- 1 plexímetro
- 1 pinza hemostática
- 1 Aguja estéril
- Hojas para anotar

METODO

Etapas del examen neurológico

1. Generales: comportamiento, movimiento y postura
2. Examen de pares craneales
3. Examen de las reacciones posturales
4. Examen de los reflejos espinales
5. Evaluación sensorial

1.- INSPECCIÓN GENERAL:

Observar la marcha, postura y estado mental del paciente, colocándose a cierta distancia del mismo, respondiendo a:

- ¿El paciente reconoce su entorno?
- ¿Tiene equilibrio?
- ¿Responde a los estímulos externos?
- ¿Puede caminar?



Los animales que muestren pereza mental o un comportamiento compulsivo como marcha en círculos o presión de la cabeza contra objetos, puede tener alteraciones neurológicas causadas por patologías intra o extracraneales.

2.- EXAMEN DE LOS PARES CRANEALES

NERVIO	PRUEBA	NORMAL	ANORMAL
Olfatorio	Sustancia volátil: éter, cloroformo, alcohol, amoniaco	Olfateo, rechazo	Sin respuesta
Óptico	Amenaza abrupta en la cara Reflejo fotomotor pupilar (sin lamparita)	Pestañeo Respuesta directa y consensual	Sin respuesta Sin respuesta
Óculomotor	Reflejo fotomotor pupilar (con lamparita) Observar cómo el ojo puede seguir un objeto	Respuesta directa y consensual Movimiento ocular normal	Sin respuesta Deterioro del movimiento ocular
TrocLEAR	Observar cada ojo	Posición ocular normal	Estrabismo dorso medial
Trigémino	Observar mandíbula Palpar m. temporales Reflejo corneal Reflejo palpebral	Puede ocluírla Tono muscular normal Pestañeo Pestañeo	Mandíbula caída Mioatrofia No pestañeo No pestañeo
Abducens	Observar cada ojo	Posición ocular normal	Estrabismo medial
Facial	Observar la cara Reflejo corneal Reflejo palpebral Amenaza cercana	Simetría facial Pestañeo Pestañeo Pestañeo	Caída del labio Sin pestañeo Sin pestañeo Sin pestañeo
Acústico	Aplauso Mover horizontal y verticalmente la cabeza Observar posición de la cabeza Enderezamiento	Respuesta de susto Nistagmo normal Postura cefálica normal Normal	Sin respuesta Sin respuesta, nistagmo en reposo Cabeza inclinada Incapacidad
Glosofaríngeo	Reflejo faucal	Deglución	Sin respuesta
Vago	Reflejo faucal Reflejo óculo cardiaco Reflejo laríngeo	Deglución Bradycardia Tos	Sin respuesta Sin respuesta Sin respuesta
Accesorio	Palpar músculos cervicales	Miotonía normal	Mioatrofia
Hipogloso	Estirar la lengua	Retracción lingual	Sin respuesta



3.- EXAMEN DE LAS REACCIONES POSTURALES

Las reacciones posturales comprenden la carretilla, hemiestación, hemimarcha, salto y respuestas de colocación. Estas pruebas evalúan las rutas ascendentes y descendentes de la médula espinal, centros cefálicos superiores, receptores de tacto y presión en piel y receptores de estiramiento muscular, tendinoso y articular. El valor relevante de estos métodos es que detectan defectos sutiles que se manifiestan como asimetrías laterales.

CARRETILLA: El animal es forzado a caminar sólo con los miembros anteriores, mientras los pelvianos son mantenidos en el aire. Los animales normales mueven simétrica y alternadamente los miembros, manteniendo la cabeza extendida.

HEMIMARCHA Y HEMIESTACIÓN. Se mantienen en el aire los miembros de un mismo lado, luego se fuerzan a realizar un movimiento anterógrado o lateral. El animal sano tratará de mantener los miembros en posición vertical debajo del cuerpo. Deberá haber simetría entre los lados derecho e izquierdo del paciente. Las respuestas exageradas o hipermétricas en la hemimarcha son compatibles con disfunción cerebelar.

SALTO. La respuesta del salto se ejerce manteniendo todos los miembros del animal en el aire, excepto uno de ellos, luego el paciente es movido hacia delante, atrás y hacia los lados. Un animal sano responderá moviendo a saltos su miembro libre en la dirección del movimiento, intentando mantener la extremidad bajo su cuerpo, para su sostén. Una respuesta asimétrica, en cualquiera de los 4 miembros, ayudará a localizar la fuente del problema neurológico.

PROPIOCEPCIÓN. La propiocepción es evaluada en cada miembro mediante la flexión delicada de la articulación metacarpo (o tarso) falángica y colocando la superficie dorsal del pie o mano sobre el piso. Para la valoración correcta, esta prueba deberá repetirse para cada miembro. Los pacientes con disfunción del nervio periférico o lesión medular, pueden mostrar pérdida de la propiocepción, manifestada por la falla en enderezar la pata en uno a tres segundos.

4.- EXAMEN DE LOS REFLEJOS ESPINALES

Se deben evaluar los reflejos tendinosos o miotáticos usando un plexímetro.

Reflejo patelar. Colocar al animal en decúbito lateral, con el miembro a ser examinado en la parte superior. Permitir que el paciente se relaje. Con el miembro estando relajado, se golpea con suavidad el tendón patelar en su mitad usando la base ancha del plexímetro. La respuesta normal es la extensión rápida de la rodilla. La ausencia de una respuesta se puede ver con una fractura del fémur, sin daño neurológico específico.



Reflejo del gastronemio. Con el animal en la misma posición, se dan golpecitos secos con el plexímetro sobre el tendón del gastronemio. La respuesta normal es una extensión ligera, seguida por la flexión del tarso.

Reflejo del tríceps. Con el animal en la misma posición, se golpea el tendón de inserción del tríceps, proximal al olécranon. La respuesta esperada es una extensión ligera del codo. Los reflejos de los miembros torácicos pueden ser de difícil observación en los animales normales, pero la contracción se percibe si los músculos son palpados cuando se trata de producir el reflejo.

Respuesta flexora. Este parámetro puede ser evaluado en miembros anteriores y posteriores mediante la compresión delicada de las almohadillas plantares, buscando ejercer un estímulo doloroso. La respuesta normal es la retirada inmediata del miembro. La extensión del miembro posterior opuesto, cuando los dedos contra laterales son pinchados, se conoce como reflejo extensor cruzado. Este puede aparecer cuando hay daño medular por encima de los segmentos que son evaluados y entonces se caracteriza por la extensión del miembro opuesto al miembro que es sometido a un estímulo doloroso.

Reflejo del panículo. Este es inducido tocando la piel sobre el lomo, a cada lado de la columna vertebral, con un objeto agudo o pinchando suavemente el tegumento con una pinza hemostática. La respuesta normal es la contracción de los músculos subcutáneos en el punto de estimulación. La ausencia de este reflejo puede ayudar a localizar un problema neurológico. La lesión se ubicará en un espacio intervertebral caudalmente al nivel donde se produjo la primera respuesta, cuando se estimula en dirección caudal o craneal.

Reflejo anal. El estímulo táctil y suave de la región perianal debe de inducir este reflejo. Normalmente la respuesta es la contracción del esfínter anal externo.

GRADUACIÓN DE LOS REFLEJOS

- GRADO 0. Sin respuesta.
- GRADO I. Hiperreflexia (respuesta menor a la esperada).
- GRADO II. Respuesta normal o esperada).
- GRADO III. Hiperreflexia (respuesta mayor a la esperada).
- GRADO IV. Clono (respuesta repetitiva).

Los reflejos de grado III y IV son compatibles con una lesión de neurona motora superior. El daño de la médula espinal por encima del segmento por donde emergen los nervios del miembro afectado, redundará en la pérdida del efecto modulador de la neurona inhibidora, sobre los reflejos. Los grados 0 ó I, se consideran como el resultado de un daño de los nervios periféricos o en la médula espinal a nivel del segmento donde emergen los nervios del miembro afectado. Esto se denomina lesión de neurona motora inferior.

5.- EVALUACIÓN SENSORIAL

Excepto por la Propiocepción, la evaluación sensorial en general se limita al control de la Nocicepción (percepción del dolor). El dolor superficial se evalúa comprimiendo con suavidad las almohadillas plantares y observando la respuesta de dolor del animal. Estas respuestas pueden ser vocalizaciones, midriasis o movimiento de la cabeza hacia la zona del estímulo, en ocasiones –y por ello hay que mantener al animal con un bozal- puede haber una agresión. La retirada del miembro es un reflejo segmentario que no debe utilizarse para



la valoración. El dolor profundo se evalúa comprimiendo las falanges con firmeza. Se deben observar las mismas respuestas que para el dolor superficial. Pinchando la piel en diferentes regiones corporales, incluyendo los miembros y cara, se puede elaborar un mapa muy aproximado del déficit sensorial.

RELACIONES FUNCIONALES

Debido a la localización de los haces de axones en la médula espinal, existe un orden bastante constante por lo cual se pueden perder las funciones cuando la médula es dañada. Primero se va perdiendo la propiocepción, seguida por el dolor superficial. A medida que la lesión progresa se pierde la actividad motora voluntaria. El dolor profundo representa la última respuesta que se llega a perder y nos indica ya un daño medular intenso. En general, a mayor número de funciones ausentes, peor es el daño y pronóstico de recuperación. En cualquier caso, si la lesión o trauma son recientes y el problema es diagnosticado como agudo, se debe recomendar la inmediata medicación con un corticoide que llegue hasta el líquido cefalorraquídeo, como la prednisolona. Quizás prevengamos que el problema avance más o nos permita intentar algún otro tratamiento alternativo.

PALPACIÓN

Se recomienda palpar, en la medida de lo posible, cada masa muscular con el fin de valorar el tono que presenten y percibir la pérdida o atonía. La neuroatrofia del músculo es de comienzo rápido y notorio. Además de afecciones en el raquis cervical, el dolor del cuello puede deberse a subluxación atlantoaxial o a displasia atlantooccipital. Se debe flexionar el cuello, buscando cualquier signo de dolor o de resistencia. Palpar además la columna vertebral, buscando asimetrías y reconociendo su musculatura, realizar la palpación delicada sobre cada proceso espinoso dorsal de las vértebras toraco-lumbares, ver si se manifiesta dolor que podría ser indicativo de enfermedad discal regional. Palpar dorsalmente el hueco axilar, buscando masas o dolor.

Es importante señalar que cualquier hallazgo se debe registrar inmediatamente en una hoja adecuada, para hacer un diagnóstico con todo en la cabeza.

RESULTADOS

Siguiendo el protocolo establecido por el profesor en la clase anterior cada equipo deberá tener un perro de raza pequeña, de preferencia un paciente con algún trastorno de origen nervioso, llevarán a cabo el examen neurológico pormenorizado, anotando cada hallazgo en una libreta. Una vez concluida la práctica cada estudiante entregará un reporte, sustentado con bibliografía y páginas de internet en la fecha que el maestro acuerde con el grupo. La sesión durará dos horas.



EVALUACIÓN

El criterio de evaluación será con base a:

- La participación en el desarrollo de la práctica
- El comportamiento mostrado durante la práctica
- La habilidad y destreza para la realización de la práctica
- La entrega de la práctica en tiempo y forma que incluya resultados y apoyo bibliográfico consultado.

CUESTIONARIO

Menciona en qué casos realizarías un examen neurológico

Menciona las partes que conforman un examen neurológico

Menciona la clasificación de los grados de reflejos

BIBLIOGRAFIA

Básica

1. Cunningham G.J (2009): Fisiología Veterinaria. 4a. Ed. Mc. Graw Hill Interamericana. ISBN: 978-84-8086-391-9
2. Dukes, H.H. (2010): Fisiología de los animales domésticos, Ed. Acribia, S.A, ISBN: 978-84-200-1134-9
3. Engelhardt.(2005): Fisiología Veterinaria. Ed. Acribia, S.A.. ISBN: 84-200-1041-3

Complementaria

4. Facultad de Medicina. Departamento de Fisiología. (1989): Manual de práctica de fisiología general. Ed. U.N.A.M., Vol. 1, México.
5. Guyton, A.C. (1994): Tratado de Fisiología Médica, Ed. Interamericana, México.
6. Pellegrino, Garibaldi. (2003): Neurología para la práctica clínica. Intermédica



PRÁCTICA No. 2 RECONOCIMIENTO DE LAS DIFERENTES CÉLULAS SANGUÍNEAS. UNIDAD DE COMPETENCIA II Fisiología del Sistema Cardiovascular

LUGAR DE REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA: Laboratorio de prácticas multidisciplinario

INTRODUCCIÓN

El frotis sanguíneo conforma parte del perfil de pruebas realizadas sobre la sangre de los organismos vivos para la comprobación de su estado de salud y es considerado esencial y como parte de todos los análisis de laboratorio de rutina. Es una herramienta de gran importancia clínica en la práctica diaria del médico veterinario zootecnista ya que aporta un amplio rango de información diagnóstica de muchas patologías las cuales se pueden observar en las diferentes células sanguíneas tales como los eritrocitos, leucocitos y plaquetas. Los cambios en la morfología de los leucocitos y de los eritrocitos, pueden ser el hallazgo más temprano de alteraciones hereditarias o bien indicar la pérdida crónica de sangre hallazgos que solo pueden ser detectados a través de un frotis sanguíneo el cuál es un método sencillo, rápido y de bajo costo económico que se realiza por medio de un barrido o extensión de sangre con anticoagulante sobre un portaobjetos, que se tiñe con una tinción hematológica para posteriormente observarse a través del microscopio con el uso de aceite inmersión. Es de gran ayuda para la identificación y conteo tanto de los eritrocitos como de los leucocitos y de las plaquetas, así como para la identificación de cambios morfológicos de las células y otros hallazgos como parásitos intraeritrocitarios, cuerpos de inclusión y alteraciones dadas por exposición a toxinas endógenas.

El reconocimiento de las células sanguíneas es de gran utilidad para poder realizar un diagnóstico acertado y con ello un adecuado tratamiento.

OBJETIVOS

- El alumno aprenderá a realizar un frotis sanguíneo.



- Podrá reconocer las células sanguíneas (eritrocitos, leucocitos y plaquetas) a partir de un frotis sanguíneo.
- El alumno podrá distinguir las diferencias que existen entre los leucocitos llamados granulocitos y los agranulocitos, aprendiendo así a distinguir los cinco tipos de leucocitos (neutrófilos, basófilos, eosinófilos, monocitos y linfocitos)

MATERIAL

- Microscopio óptico compuesto
- Portaobjetos
- Sangre en tubos con EDTA
- Guantes
- Aceite de inmersión
- Cubreobjetos
- Tinción Wright
- Tinción Romanovsky
- Buffer para tinción Wright
- Tren para Tinción Wright
- Colores o plumones

MÉTODO

Los alumnos estarán organizados por equipos de dos o tres. Para la realización del frotis se coloca una pequeña gota de sangre más o menos a 1 centímetro del final del portaobjetos con un tubo capilar microhematocrito, después se coloca otro portaobjetos a un ángulo de 30 a 45 grados enfrente de la muestra y se mueve hacia atrás hasta que se pone en contacto con la gota de sangre, así la sangre se extiende a lo largo del portaobjetos, una vez realizado esto, se avanza el otro portaobjetos hacia delante en un movimiento único firme para realizar un frotis con borde emplumado. Se tiñe con tinción tipo Romanovsky o Wright por 3 minutos y se incorpora solución Buffer por 5 minutos, enjuagando con agua del grifo y dejando secar perfectamente; posteriormente se observa el frotis al microscopio



usando una magnificación de 400x y 100x (aceite de inmersión) para identificar así a las diferentes células sanguíneas. Por último comparar los resultados entre los equipos realizando anotaciones y/o dibujos.

CUESTIONARIO

- 1.- ¿Cuales son los tipos de leucocitos que se pueden identificar mediante un frotis sanguíneo?
- 2.- ¿Qué características presentan los neutrófilos en un frotis sanguíneo y cuál es la función de éstos?
- 3.- ¿Qué características presentan los basófilos en un frotis sanguíneo y cuál es la función de éstos?
- 4.- ¿Qué características presentan los eosinófilos en un frotis sanguíneo y cuál es la función de éstos?
- 5.- ¿Qué características presentan los monocitos en un frotis sanguíneo y cuál es la función de éstos?
- 6.- ¿Qué características presentan los linfocitos en un frotis sanguíneo y cuál es la función de éstos?
- 7.- ¿Cómo se observan los eritrocitos en un frotis sanguíneo?
- 8.- ¿Que son las plaquetas y como se pueden observar al microscopio?

BIBLIOGRAFÍA

- Coles, H.: Diagnóstico y patología Clínica en Veterinaria (2000). Ed. Interamericana, México .
- Eckert R.(2004): Fisiología Animal. Mecanismos y adaptaciones. 4ª. Edición. Ed. Interamericana-McGraw-Hill, España.
- Reagan J. W; Sanders G.T; Denicofa, B. D (1999). Hematología veterinaria, Atlas de las especies domésticas. Harcourt.
- Willard M., Tvedten H.; Turnwald, C. (2004). Diagnóstico Clínico Patológico en los Pequeños Animales. 4ª. Edición. Ed Intermédica. Argentina.



PRÁCTICA No. 3 DIFERENCIACIÓN ENTRE SUERO Y PLASMA SANGUÍNEO UNIDAD DE COMPETENCIA II Fisiología del Sistema Cardiovascular

LUGAR DE REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA: Laboratorio de prácticas multidisciplinario

INTRODUCCIÓN

La sangre es un tejido constituido por una parte líquida que es el plasma y una parte sólida formada por el paquete celular de eritrocitos, leucocitos y plaquetas. Es de gran importancia que los alumnos aprendan a reconocer la diferencia entre suero y plasma y la forma en que se obtiene cada uno, pues es frecuente encontrar en la práctica veterinaria, que estos dos términos se utilizan de forma indistinta como si se tratara de lo mismo. El suero se obtiene de una muestra de sangre a la cual se deja coagular, de manera que al actuar el fibrinógeno para la formación del coagulo, este ya no se encuentra presente en el suero, mientras que en el caso del plasma, este se obtiene cuando a la muestra de sangre se le añade un anticoagulante por lo que, a diferencia del suero, el fibrinógeno si se encuentra presente en el plasma, además de que la sangre puede nuevamente reconstituirse.

OBJETIVOS

- El alumno conocerá las diferencias entre plasma y suero
- El alumno identificará las causas por las cuales puede obtener plasma y suero
- El alumno aprenderá el uso y valor del refractómetro para la diferenciación entre el plasma y el suero.

MATERIAL

- Jeringas y/o tubos monoject y agujas vacutainer 21G x 1.5"
- Tubos monojet con sangre y EDTA
- Tubos monojet con sangre sin anticoagulante
- Gradillas
- Refractómetro
- Centrifuga



- Colores/plumones

MÉTODO

Para la toma de muestra de sangre venosa, se realiza la asepsia del sitio de punción, esto incluye el corte de pelo, limpiar con jabón o solución yodada y después realizar una limpieza con alcohol. Las técnicas para la toma de muestra pueden variar de una especie a otra ya que depende de la localización de los vasos sanguíneos, el espesor, y dureza de la piel. Se procede a extraer la sangre mediante aguja vacutainer y tubo monoject con y sin EDTA, o bien, se puede también extraer la sangre utilizando una jeringa de 10 ml para después vaciar la sangre con mucho cuidado a 2 tubos de ensayo uno que contenga EDTA y otro sin anticoagulate; posteriormente el tubo que contiene sangre con anticoagulante se debe centrifugar a 1500 - 2000 r.p.m.(revoluciones por minuto) durante 10-15 minutos para separar el paquete celular del plasma. Por otro lado el tubo que contiene sangre sin anticoagulante se debe centrifugar a 1500 r.p.m. durante 10 minutos para separar el paquete celular del suero. Por último se observan ambos tubos, y se proceden a medir sólidos totales en un refractómetro, se realizan anotaciones y se comentan los resultados entre el grupo.

CUESTIONARIO

- 1.- ¿Que es un anticoagulante y cuál es su modo de acción?
- 2.- ¿Cuales son los métodos para separar plasma y suero?
- 3.- ¿Cuales son las diferencias entre plasma y suero
- 4.- ¿Cuales son los factores de la coagulación de la sangre?
- 5.- ¿Para qué sirve una centrifuga en el laboratorio clínico?
- 6.- ¿Cuál es la utilidad del refractómetro en la diferenciación del plasma y del suero?

BIBLIOGRAFÍA

- Eckert R.(2004): Fisiología Animal. Mecanismos y adaptaciones. 4ª. Edición. Ed. Interamericana-McGraw-Hill, España..
- Kaneco J.J. (2008): Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 6th ed. Academic press, London.
- Willard M., Tvedten H.; Turnwald, C. (2004). Diagnóstico Clínico Patológico en los Pequeños Animales. 4ª. Edición. Ed Intermédica. Argentina.



PRACTICA No. 4 ELECTROCARDIOGRAFÍA

UNIDAD DE COMPETENCIA II Fisiología del Sistema Cardiovascular

LUGAR DE REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA: Hospital Veterinario de Pequeñas o de Grandes Especies.

Introducción

El electrocardiograma (ECG) es un registro del voltaje y la dirección de la actividad eléctrica durante la despolarización y la repolarización de las células del músculo cardíaco, representadas gráficamente en un espacio definido de tiempo. Normalmente, la actividad eléctrica de las células o “despolarización”, estimula la contracción del miocardio, mientras que la “repolarización” o restauración del potencial eléctrico de las células, ocurre hacia el final de la contracción cardíaca. (ver el anexo)

Objetivos

- El alumno comprenderá la interpretación del ECG en un animal sano y las consecuencias de las alteraciones de su lectura.
- A partir de un ECG, el alumno será capaz de calcular la frecuencia cardíaca y determinar su ritmo.
- Identificar las indicaciones diagnósticas del ECG.

Material

- Biológico (perro o caballo)
- Mesa
- Electrocardiografo
- Gel
- Alcohol
- Tapete o Aislante para mesa
- Estetoscopio
- Pluma
- Hojas

Técnica

Los electrodos fijados en diferentes puntos de la piel, sirven como terminales positivos y negativos de un sistema de rederivación, usado para controlar la actividad eléctrica durante todo el ciclo. Una onda eléctrica que se desplace hacia el electrodo positivo registra una deflexión positiva en el ECG, mientras que una onda que se desplace alejándose de este electrodo, registra una deflexión negativa.

Interpretación



La práctica podrá realizarse en el Hospital Veterinario de Pequeñas Especies o bien en el Hospital veterinario de Grandes Especies. Será una práctica demostrativa, dada por personal del lugar asignado. Primero se darán las indicaciones del ECG a todo el grupo y posteriormente en equipos de 6 integrantes serán testigos de este examen, respetando en todo momento las normas que rigen el lugar de la práctica. Al final habrá una sesión de preguntas y respuestas. Se entregará un reporte apoyado con bibliografía, a la siguiente clase.

Cuestionario

1. Menciona para que sirve realizar un electrocardiograma.
2. Menciona las ondas que componen un electrocardiograma.
3. Menciona los segmentos que componen un electrocardiograma.
4. Señala cuales fueron los sitios en donde se pusieron los electrodos tanto negativos como positivos.

BIBLIOGRAFIA

7. Belerenian, Mucha, Man Ubens. (2007): Afecciones cardiovasculares en pequeños animales. 2ª edición. Mc Graw Hill
8. Cunningham G.J (2006): Fisiología Veterinaria. 4a. Ed. Mc. Graw Hill Interamericana.
9. Eckert R.(1989): Fisiología Animal. Mecanismos y adaptaciones. Ed. Interamericana-McGraw-Hill, España.
10. Guyton, A.C. (1994): Tratado de Fisiología Médica, Ed. Interamericana, México.

ANEXO

El ECG es un recurso importante para el diagnóstico de las arritmias cardíacas (problemas de conductividad eléctrica), nos puede indicar un infarto previo o en proceso y nos permite valorar el efecto de un tratamiento, igualmente puede servir para determinar parámetros como frecuencia cardíaca, ritmo cardíaco y observar el efecto de medicamentos, iones, estrés, sueño, ejercicio, etc.

Registro del Electrocardiograma.

- La sensibilidad normalmente utilizada en los registros es de 1 cm=1mV. Si los complejos son demasiado grandes, la sensibilidad puede reducirse a 0'5 cm=1mV. Si son demasiado pequeños, se pueden amplificar aumentando la sensibilidad a 2 cm=1mV.
- La velocidad de registro puede ser de 25 ó 50 mm/segundo; si la frecuencia cardíaca es muy rápida, 50 mm/s, expande los complejos para aumentar la facilidad y la precisión de las mediciones.
- El papel electrocardiográfico está marcado por un retículo formado por líneas horizontales y verticales, separadas entre sí por 1 mm, y por líneas más gruesas cada 5 mm. las líneas verticales separadas por 1 mm equivalen a 0'04 s. a una velocidad del papel de 25 mm/s., y a 0'02 a 50 mm/s. las marcas horizontales separadas por 1 mm equivalen a 0'1mV, con una sensibilidad de 1 (1 cm=1mV), a 0'05mV con una sensibilidad de 2 (2 cm=1mV), y 0'2mV a una sensibilidad de 0'5 (0'5 cm=1mV). Las marcas de tiempo están espaciadas sobre el margen del papel cada 75 mm.



Componentes del Electrocardiograma

- **ONDA P:** es la onda de activación auricular. Normalmente es pequeña y positiva en la derivación II, aunque puede llegar a ser positiva, negativa, bifásica o positiva con una melladura central.
- **COMPLEJO QRS:** es la representación de la actividad ventricular. La Q es la primera onda negativa que precede a la onda R. La R es la primera onda positiva del complejo en la derivación II. La S es la primera onda negativa que sigue a la onda R. Puede haber varias posibilidades: onda Q inexistente, onda R inexistente u onda S inexistente. En ocasiones hay una onda R' que es la segunda onda positiva del complejo, una onda S' que es la segunda onda negativa producida después de la onda R o una onda QS que es la única onda negativa de un complejo que representa toda la actividad ventricular y sólo consta de una onda en total. Las ondas que se aprecian en el ECG se marcan con una letra mayúscula, salvo que su voltaje sea menor de 0'5mV y entonces se marca con una minúscula.
- **ONDA T:** es la onda de mayor amplitud después del complejo QRS. Representa la repolarización ventricular y puede ser positiva, negativa, bifásica o poseer cualquier melladura.

La interpretación deberá incluir determinaciones de frecuencia cardiaca, ritmo cardiaco y los trastornos de este, las mediciones de las amplitudes y los intervalos y la determinación del eje eléctrico medio.

La frecuencia cardiaca puede determinarse contando el número de complejos entre dos juegos de marcadores de tiempo, multiplicándolos por 10 ó 20 si la velocidad del papel es de 25 ó 50 mm/s, respectivamente, la frecuencia cardiaca puede variar con la talla, raza, edad, condición física y estrés. La determinación del ritmo requiere el reconocimiento de todos los componentes de los complejos P-QRS-T, la valoración de su configuración y relaciones espaciales y el conocimiento de lo qué es normal y lo qué es anormal. Puede ser un ritmo regular o irregular, en función de que, entre 2 ondas R consecutivas, transcurra el mismo espacio de tiempo o no.

Las mediciones de los intervalos pueden practicarse en cualquier derivación. La prolongación de un intervalo indica un retraso en la conducción, en la despolarización o en la repolarización.

1. Intervalo P: el tiempo necesario para la despolarización auricular.
2. Intervalo P-R ó P-Q: abarca desde el comienzo de la onda P hasta el comienzo de la onda Q, aunque se llame intervalo PR. Si no hay onda Q se mide desde el inicio de la onda P hasta el inicio de la onda R. representa el tiempo que tarda el estímulo eléctrico en recorrer toda la porción supraventricular: nódulo sinusal, aurículas y nódulo aurículo ventricular. Tiene relación con la frecuencia cardiaca: a mayor frecuencia, menor intervalo P-R; a menor frecuencia, mayor intervalo P-R.
3. Intervalo QRS: el tiempo de la despolarización celular de los ventrículos.
4. Intervalo QT: desde el comienzo de la onda Q hasta el final de la onda T. representa el tiempo en que tiene lugar la despolarización y la repolarización ventricular.

Segmentos Electrocardiográficos

Segmento S-T: porción que abarca desde el final de la onda S hasta el final de la onda T. El valor de interés es la desviación que tenga el segmento con respecto a la línea horizontal isoeléctrica del ECG, es decir, si el segmento se eleva o se deprime de forma significativa.



Las amplitudes se miden en la derivación II desde la línea basal hasta el pico de la deflexión para cada onda. Las mediciones de las ondas P, Q, R, S y T se consideran importantes.

El eje eléctrico medio. Si calculásemos el vector resultante de todos los vectores que forman la onda P, el complejo QRS y la onda T, tendríamos sólo un vector final, representante de toda la actividad eléctrica que se ha generado en el ciclo cardiaco. Este vector final es denominado eje eléctrico. Existe un método preciso para hacer el cálculo, basado en las tablas matemáticas propuestas por Tilley.

Las anomalías de las ondas pueden ser indicativas de diferentes patologías.

- Anomalías de la onda P. Puede indicarnos dilatación de las aurícula derecha o izquierda o dilatación de ambas.
- Anomalías del complejo QRS. Nos dice cuando existe dilatación del ventrículo izquierdo, derecho o el de ambos. O bien, afectación del Haz de His (bloqueo de la rama derecha), bloqueo fascicular o bloqueo de la rama izquierda.
- Anomalías de la onda T. esta onda puede alterarse prácticamente por cualquier perturbación del estado metabólico o neurológico del animal. Pueden asociarse con desequilibrio electrolítico, hipoxia miocárdica, infarto, toxicidades metabólicas o farmacológicas, anomalías respiratorias, así como en animales sanos. Las ondas T puntiagudas, pueden indicar hiperpotasemia, como en hipoadrenalismo (enfermedad de Addison) o en la obstrucción del tracto urinario.
- Otras Anomalías Y características diagnósticas podrán ser cuestionadas al ponente de la práctica.



PRÁCTICA No 5 VENTILACIÓN PULMONAR

UNIDAD DE COMPETENCIA II Fisiología del Sistema Respiratorio

LUGAR DE REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA: Salón de clases

Introducción

Los pulmones ocupan buena parte del celoma corporal anterior, desde detrás de los hombros hasta el diafragma, exceptuando sólo el espacio ocupado por el corazón, los grandes vasos, el esófago y la tráquea. Los pulmones están cubiertos por una membrana húmeda o serosa, llamada pleura, que representa solamente su porción visceral, existiendo además una pleura parietal. Entre estas dos porciones de la pleura hay un líquido lubricante y un vacío físico que impide el colapso de las bolsas pulmonares. Por detrás de los pulmones estos descansan sobre un músculo llamado diafragma, el cual, junto con los músculos costales, realizan el trabajo mecánico necesario para mover grandes volúmenes de gas atmosférico.

Durante la inspiración suceden tres fenómenos que permiten la expansión de la cavidad torácica:

- Los músculos que unen las costillas se contraen, para tirar de las costillas hacia arriba y hacia fuera.
- El diafragma, que tiene forma de domo, se contrae. Esta acción lo hace descender por lo que toma una forma plana, de manera que se amplía la capacidad torácica.
- Los músculos abdominales se relajan, lo que permite la compresión del contenido abdominal cuando desciende el diafragma. A medida que la cavidad torácica aumenta su volumen, en el espacio interpleural se forma un vacío, el cual es en realidad una presión negativa, por lo que el aire es aspirado hacia los pulmones para igualar la presión.

Durante una espiración suceden tres eventos que promueven la reducción de la cavidad torácica:

- Los músculos intercostales se relajan, lo que permite descender a las costillas.
- El diafragma se relaja, para elevarse hasta su posición original.
- Los músculos abdominales se contraen y empujan las vísceras abdominales hacia el diafragma. Esto hace que disminuya el volumen del tórax y por consiguiente que disminuya la presión negativa en el espacio interpleural, provocando así, la salida del aire de los pulmones (espiración).

PRESIÓN NEGATIVA INTRAPLEURAL

En condiciones normales, se dispone de un ambiente de presión igual o positiva respecto a la presión atmosférica. Para lograr la expansión de los pulmones, se debe generar una presión negativa en el espacio interpleural. La generación de esta presión negativa se da gracias a la participación de los músculos intercostales, al diafragma y a la pleura. La contracción de los músculos intercostales, aumenta el volumen



del tórax por lo que disminuye la presión interpleural, generando así una mayor presión negativa en el espacio interpleural. La contracción del diafragma genera que disminuya la presión interpleural hasta -6cm de H_2O , lo que permite una mayor expansión de los pulmones, todo esto genera que la presión dentro de las vías respiratorias sea negativa y forme un gradiente de aire al interior de la vía, actuando a manera de succión y haciendo que los pulmones se expandan.

Durante la espiración, la disminución del volumen torácico trae como consecuencia la disminución de la presión negativa interpleural, de manera que la elasticidad de los pulmones provoca que estos se retraigan ocasionando así, la salida del aire.

OBJETIVO

- El alumno construirá un modelo anatómico, con el cual podrá identificar como es que actúa la presión negativa para facilitar la expansión de los pulmones, facilitando así la entrada del aire (inspiración)
- En el mismo modelo anatómico el alumno podrá identificar como al disminuir la presión negativa generada dentro del modelo, se realiza la expulsión del aire (espiración).

DESARROLLO

La práctica será análoga, ya que con un modelo anatómico se pretende demostrar parte de la mecánica pulmonar que se realiza en los mamíferos y se efectuará en el salón de. Tendrá una duración de 2 horas prácticas en el aula.

Modelo del Aparato Respiratorio

Materiales:

- Una botella de plástico con tapa (como las de agua o de refresco).
- Tijeras
- Popotes
- Plastilina
- Cinta adhesiva
- Dos globos (uno mediano y uno grande).

Con este implemento se pretende demostrar cómo se realiza la mecánica respiratoria en la mayoría de las especies, incluyendo también la función de los músculos intercostales, las pleuras, el diafragma, y con ello, de la presión negativa que favorece la ventilación pulmonar.

En condiciones normales, se dispone de un ambiente de presión igual o positiva respecto a la presión atmosférica. Para lograr la ventilación de los pulmones, se debe generar una presión negativa (es decir menor a la presión atmosférica). La generación de esta presión negativa se da gracias a la participación de los músculos intercostales, el diafragma y la pleura. La contracción de los intercostales aumenta el volumen



del tórax por lo que disminuye la presión intrapleural. La contracción del diafragma genera que disminuya la presión pleural hasta $-6\text{cmH}_2\text{O}$ lo que permite una mayor expansión de los pulmones, todo esto genera que la presión dentro de las vías respiratorias se haga negativa y forme un gradiente de aire al interior de la vía. A eso se le llama, Presión Negativa.

CUESTIONARIO

1. ¿Cuáles son las principales estructuras involucradas en la mecánica respiratoria?
2. ¿Qué función tiene la presión negativa en la ventilación pulmonar?

BIBLIOGRAFÍA

1. Cunningham G.J (2009): Fisiología Veterinaria. 4a. Ed. Mc. Graw Hill Interamericana.
2. Guyton, A.C. (1994): Tratado de Fisiología Médica, Ed. Interamericana, México.
3. Ruckebusch; Phaneuf; Dunlop. (1994) Fisiología de pequeñas y grandes especies. Manual Moderno, México.
4. <http://www.institutoculturalsucre.net/extrfiles/ECIT/biologia/bloque3/exp1/documentos/aparatoRespiratorio.HTM>



PRÁCTICA No. 5 DETERMINACIÓN DE LA ETAPA FÉRTIL EN LA PERRA. UNIDAD DE COMPETENCIA IV Fisiología del Aparato Genitourinario

LUGAR DE REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA: Laboratorio de prácticas multidisciplinario

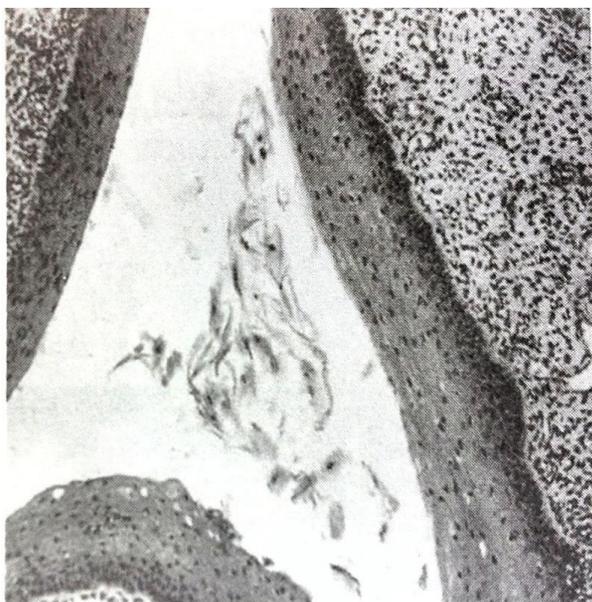
INTRODUCCIÓN

La citología vaginal exfoliativa consiste en determinar el tipo y cantidad de células en las diferentes etapas del ciclo estral en una hembra, debido a los cambios hormonales que sufre la mucosa vaginal durante este periodo, los cuales se ven reflejados en la morfología de sus células epiteliales. Los efectos estrogénicos al inicio del ciclo estral sobre el epitelio vaginal, tienen que ver con el aumento de la irrigación sanguínea que provoca que el epitelio vaginal se vaya engrosando conforme los niveles de estrógenos se van incrementando, dando como resultado, cambios en la morfología celular. Al aproximarse el celo en la perra, aumenta el número de capas del epitelio vaginal y se acelera el proceso de descamación de las mismas. El paso de los eritrocitos a través de la membrana basal y de todas las capas celulares es perfectamente normal durante el estro, no así la presencia de neutrófilos, pues no deben de encontrarse en la vagina durante el estro y su presencia estaría indicando un problema infeccioso. Ver figura No. 1

.La citología vaginal exfoliativa es un procedimiento esencial cuando se requiere identificar la etapa del ciclo estral en que se encuentra una perra debido a que es de gran valor para que el clínico pueda determinar el momento preciso para realizar la monta o inseminación artificial, debido a que la ovulación ocurre en el estro; además sirve para la detección de patologías del aparato reproductor como es el caso de vaginitis, identificación de células tumorales como el tumor venéreo transmisible o diversos carcinomas, pero su principal uso es para determinar la etapa del ciclo estral con alta actividad estrogénica. La citología vaginal es considerada una herramienta diagnóstica de bajo costo y de muy fácil realización ya que requiere de poco material y tiempo invertido de la misma para su interpretación y diagnóstico. Cuando se integra dentro de un plan diagnóstico, la citología vaginal ayuda al clínico para determinar la fecha probable de parto 57 días después del inicio del diestro citológico. Ver figura No. 2

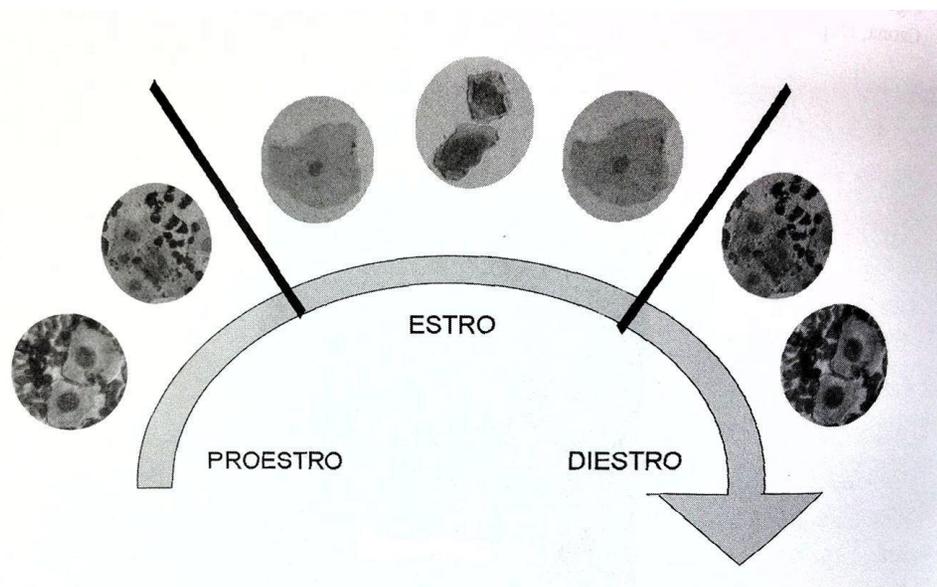


Figura No. 1 que muestra un corte histológico de la mucosa de la vagina engrosada durante el estro



Fuente: Galina, C.; Valencia, J.

Figura No.2 que muestra los cambios que sufren las células del epitelio vaginal durante el ciclo estral



Fuente: Galina, C.; Valencia, J.



OBJETIVOS

- El alumno observará e identificará las células del epitelio vaginal
- El alumno aprenderá a través de la citología vaginal exfoliativa, a diferenciar las etapas del ciclo estral en la perra.
- El alumno determinará la etapa del ciclo estral en que se encuentra una perra, mediante la citología vaginal exfoliativa

MATERIAL

- Hembra canina sin celo
- Hembra canina en celo
- Hisopos estériles
- Guantes
- Tinción Wright
- Tinción Diff Quik
- Microscopio óptico compuesto
- cubreobjetos
- colores; plumones

MÉTODO

Se trabajará en equipos de dos o tres alumnos, la muestra se obtiene introduciendo un hisopo estéril en la vagina de la perra asegurándose no tocar la superficie del piso de la vagina, el hisopo debe de ser dirigido hacia el techo de la vagina en donde se gira suavemente para tomar la muestra, se retira de la vagina y se rueda sobre un portaobjetos limpio. La técnica de tinción consiste en aplicar tinción Wright cubriendo todo el portaobjeto durante 3 minutos, posteriormente se incorpora la solución Buffer por 5 minutos para después enjuagar con agua y dejar secar. Se observa al microscopio usando magnificaciones con 100x y 400x realizando un buen enfoque con diafragma abierto y regulando la cantidad de luz con el uso de cubreobjetos. Por último se identifican las células observadas con ésta técnica para determinar en que etapa del ciclo estral se encuentra la perra; realizando la comparación de sus resultados con los de los demás equipos mediante anotaciones y dibujos de la práctica realizada en el laboratorio.



CUESTIONARIO

- 1.- ¿Que es una citología vaginal?
- 2.- ¿Cuales son las etapas del ciclo estral de la perra?
- 3.- ¿En qué etapa del ciclo estral hay una elevada actividad estrogénica?
- 4.- ¿Cuales son las ventajas de la citología vaginal?
- 5.- ¿Cuales son las células que se encuentran en una citología vaginal dependiendo de la etapa del ciclo estral en las perras?

BIBLIOGRAFÍA

1. Cronje P. (2000): Digestion, metabolism, growth and reproduction, Ed. Oxon, Inglaterra, Cabi.
2. Cowell R.L; Tyler R.D. (2007). Diagnostic Citology and Hematology of the dog and cat. Third edition. U.S. A.
3. Davidson MG.R.H. & J. H. Lumsden (2004) Diagnostic Cytology of the Dog and Cat., American Veterinary Publications, fourth edition U.S.A.
4. Galina C.; Valencia J. (2006). Reproducción de los animales domésticos. 2ª. Edición. Ed. Limusa. México.
5. Willard M; Tvedten H; Turnwald C. (2004) Diagnóstico Clínico Patológico en los Animales Pequeños. 3a. Edición. Ed. Intermédica. Argentina



PRÁCTICA No. 6 CONSTANTES FISIOLÓGICAS UNIDAD DE COMPETENCIA III, IV y VI

LUGAR DE REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA: Hípico Universitario, Posta Zootécnica y Hospital de Pequeñas Especies

Introducción

El alumno de Medicina Veterinaria debe de aprender a tomar la temperatura corporal, el pulso, la frecuencia cardiaca, el llenado capilar y la frecuencia respiratoria en las principales especies domésticas, ya que éstas de manera rápida pueden orientarle para saber si el animal se encuentra sano o puede tener algún trastorno patológico.

Considerando que para la realización de cualquier función a nivel de células, tejidos, órganos, aparatos o sistemas, el organismo requiere de energía y que del 100% de energía que se produce, solamente el 25% es aprovechada para la realización de trabajo como tal, el 75% de la energía restante se libera en forma de calor, por lo que puede decirse que a mayor trabajo, mayor liberación de calor. La función termorreguladora de la sangre, permite que la temperatura corporal sea más o menos la misma, al circular con gran velocidad y pasar así de aquellos tejidos u órganos que están liberando mucho calor a los que están liberando menos energía. De ahí la importancia de conocer la temperatura corporal en las diferentes especies y edades así como en diferentes estados fisiológicos (gestación, lactación).

La frecuencia cardiaca, el pulso y la frecuencia respiratoria se van a ver modificados dependiendo de varios factores como la especie, sexo, edad y estado fisiológico del individuo, por lo que es fundamental que el alumno de medicina veterinaria y Zootecnia aprenda a tomarlos y saber porque pueden existir algunas variaciones y permanecer en rangos fisiológicos.

El tiempo de llenado capilar indica es un indicador de la perfusión periférica, que se relaciona con el trabajo del corazón, hemorragia y con el grado de hidratación del individuo.

Objetivos

El alumno:

- Aprenderá a tomar la temperatura rectal en los equinos, bovinos, ovinos y caninos.
- Aprenderá a tomar la frecuencia cardiaca y el pulso en equinos, bovinos, ovinos y caninos.
- Aprenderá a determinar el tiempo de llenado capilar en los equinos, bovinos, ovinos y caninos.
- Aprenderá a tomar la frecuencia respiratoria en los equinos, bovinos, ovinos y caninos.

Materiales y equipo:

- Equinos, bovinos, ovinos y caninos
- Estetoscopio



- Termómetro de mercurio
- Termómetro digital
- Medios de sujeción como lazos o bien mangas de manejo.

Método:

La práctica se realizará en tres sesiones para poder abarcar a las 4 especies.

1. Para la toma de temperatura rectal el profesor primero le mostrará a los alumnos la forma correcta de lubricar el termómetro y de introducirlo al recto de las 4 especies.
2. El pulso se tomará con dos o tres dedos (índice, anular y medio) sobre la arteria maxilar externa para el caso de equinos y bovinos, de la arteria femoral en ovinos y caninos y de la coccígea en bovinos.
3. Para la frecuencia cardíaca se utilizará el estetoscopio colocándolo en el tercio inferior del tórax, entre la 3a. y 6a. costillas del lado izquierdo y la 3a. y 5a. del derecho. Hay que hacer notar, que en el caso de los bovinos en el tercio inferior izquierdo del tórax, se escucha un poco más débil porque el lóbulo izquierdo del pulmón se interpone entre el corazón y la pared torácica.
4. Para determinar el llenado capilar, se realizará presión con un dedo sobre la encía para hacer que ésta se ponga pálida y de inmediato se soltará, para contar el tiempo que tarda en recuperar la encía el color que mostraba antes de hacerle la prueba.
5. El alumno colocará el estetoscopio en la región de los pulmones, así como en el cuello sobre la traquea para medir la frecuencia respiratoria y posteriormente observará la frecuencia respiratoria en los flancos del animal.

Cuestionario

1. El alumno comparará sus resultados obtenidos, con los obtenidos por otros compañeros y escribirá sus conclusiones sobre los cambios que encuentre primero entre animales de la misma especie pero de diferente edad, sexo y estado fisiológico y después de hacer lo mismo con cada especie, comparará los resultados entre diferentes especies.
2. De acuerdo a cada especie el alumno anotará los resultados obtenidos en la frecuencia cardíaca y pulso y los comparará con el de otros individuos de la misma especie pero de diferentes edades y estados fisiológicos.
3. ¿De cuántos segundos y/o décimas de segundo fue el llenado capilar en las diferentes especies que le tocó explorar?
4. ¿Cuál fue la frecuencia respiratoria en cada una de las especies que auscultó?, ¿Hubo diferencias con los resultados de sus compañeros? Explique a que se deben esas diferencias.



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Básicas

BIBLIOGRAFÍA

1. Cunningham G.J (2009): Fisiología Veterinaria. 4a. Ed. Mc. Graw Hill Interamericana.
2. Guyton, A.C. (1994): Tratado de Fisiología Médica, Ed. Interamericana, México.
3. Ruckebusch; Phaneuf; Dunlop. (1994) Fisiología de pequeñas y grandes especies. Manual Moderno, México.