



MANUAL DE PRÁCTICAS DE FISIOLOGÍA





I. CONTENIDO

PRESENTACIÓN

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 cada una, 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 y posteriormente ya en la práctica profesional.

Para la realización de prácticas en el laboratorio multidisciplinario de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, el alumno deberá de observar las normas generales del mismo, acudir con bata blanca y trabajar en equipo de dos o tres alumnos. Deberá realizar un reporte individual de cada práctica, el cual estará conformado por los resultados de la práctica, la ilustración de la misma con lápices de colores, las respuestas a las preguntas del cuestionario, así como también las conclusiones y observaciones que realice después de comparar sus resultados con los de los otros equipos.





II. ESTRUCTURA DEL MANUAL

ÍNDICE

	Página
Práctica no. 1 Reconocimiento de las diferentes células sanguíneas.	5
Práctica no. 2 Diferenciación entre suero y plasma sanguíneo	8
Práctica no. 3 Determinación de la etapa fértil en la perra.	11





III. PRÁCTICAS

PRÁCTICA No. 1 RECONOCIMIENTO DE LAS DIFERENTES CÉLULAS SANGUÍNEAS.

LUGAR DE REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA: Laboratorio de prácticas multidisciplinario

Unidad de Competencia II Fisiología del Sistema Cardiovascular

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. 2 DIFERENCIACIÓN ENTRE SUERO Y PLASMA SANGUÍNEO

LUGAR DE REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA: Laboratorio de prácticas multidisciplinario

Unidad de Competencia II Fisiología del Sistema Cardiovascular

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.





PRÁCTICA No. 3 DETERMINACIÓN DE LA ETAPA FÉRTIL EN LA PERRA.

LUGAR DE REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA: Laboratorio de prácticas multidisciplinario

Unidad de Competencia IV Fisiología del Aparato Genitourinario

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 cuáles 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.

Figura que muestra un corte histológico de la mucosa de la vagina engrosada durante el estro

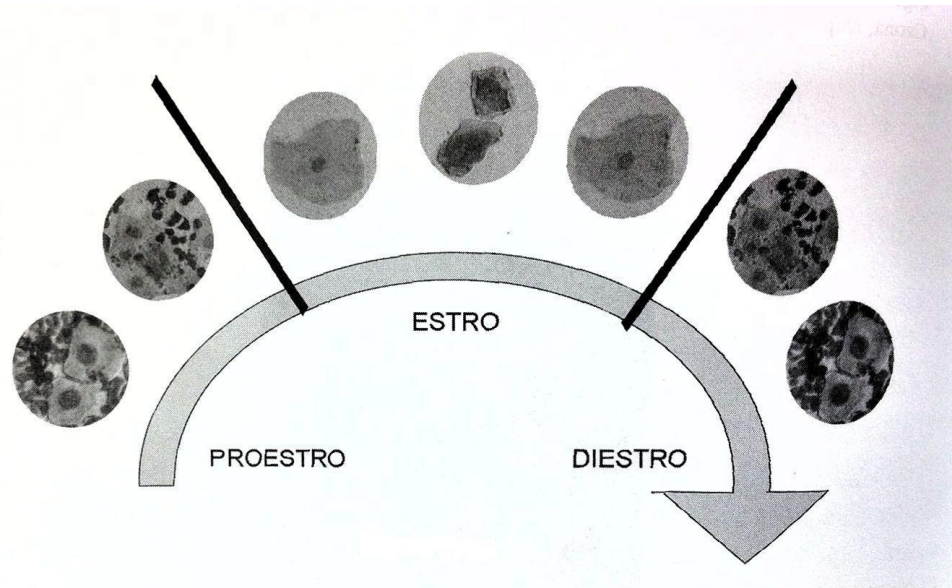




Fuente: Galina, C.; Valencia, J.

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.

Esquema 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

- Cronje P. (2000): Digestion, metabolism, growth and reproduction, Ed. Oxon, Inglaterra, Cabi.





- Cowell R.L; Tyler R.D. (2007). Diagnostic Cytology and Hematology of the dog and cat. Third edition. U.S. A.
- Davidson MG.R.H. & J. H. Lumsden (2004) Diagnostic Cytology of the Dog and Cat., American Veterinary Publications. Fourth edition U.S.A.
- Galina C.; Valencia J. (2006). Reproducción de los animales domésticos. 2ª. Edición. Ed. Limusa. México.
- Willard M; Tvedten H; Turnwald C. (2004) Diagnóstico Clínico Patológico en los Animales Pequeños. 3a. Edición. Ed. Intermédica. Argentina

IV. ACTUALIZACIÓN

Manual de Prácticas de Fisiología. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México; 4 de junio de 2013.

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECHNIA

Director:

Dr. en C. Mauro Victoria Mora

Elaboró:

M en A. Teresita Burgos González

MVZ Esther Velazquez Barranco

Revisó:

Dr. Jorge Arredondo Ramos

Dr. César Ortega Santana

