

# **MANUAL DE PRÁCTICAS DE IMAGENOLOGÍA EN EQUINOS**

**Editores:**

**MMVZ Yazmín Esperanza López García**

**MMVZ Jonathan Uribe Cortez**

Ciudad Universitaria

Abril, 2024

**Universidad Nacional Autónoma de México**

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**Departamento de Medicina, Cirugía y Zootecnia para Équidos.**

# **MANUAL DE PRÁCTICAS**

## **Imagenología en Équidos**

### **Introducción**

La imagenología desempeña un papel crucial en el diagnóstico preciso y oportuno de lesiones en equinos. En la fase práctica de esta disciplina, se busca desarrollar habilidades específicas necesarias para el ejercicio profesional del médico veterinario en el ámbito de la medicina equina.

### **Objetivo general**

El estudiante aplicará las técnicas de diagnóstico clínico por imágenes, las cuales son fundamentales en la práctica de la Medicina Veterinaria Equina.

- Al concluir el curso, el estudiante será capaz de analizar estudios radiográficos y ecográficos para realizar diagnósticos precisos, establecer tratamientos adecuados y establecer pronósticos a los problemas comunes del sistema esquelético de los equinos.
- Asimismo, al finalizar el curso, el estudiante adquirirá los conocimientos necesarios para identificar las principales estructuras normales del tórax, abdomen, cabeza y cuello equinos.

## **Práctica 1**

### **Fundamentos de la imagenología en équidos**

En esta práctica se proporciona a los estudiantes de medicina veterinaria las habilidades necesarias para manejar, obtener y analizar estudios de imagenología en equinos. Cubre desde el manejo y contención durante los procedimientos hasta la interpretación de resultados y la comprensión del equipo requerido

#### **Objetivo general**

- Proporcionar a los estudiantes de medicina veterinaria los conocimientos y habilidades necesarios para llevar a cabo el manejo y contención adecuados durante la obtención de estudios de imagenología en equinos.

#### **Objetivos específicos**

- Al finalizar la práctica, los estudiantes serán capaces de observar, apoyar y discutir la indicación de estudios de imagenología en caballos en función de un diagnóstico clínico.
- Asimismo conocerán como realizar informes de imagenología que incluyan diagnósticos, opciones de tratamiento y pronóstico.
- Además, serán capaces de identificar y comprender el funcionamiento del equipo de radiología
- También serán capaces de identificar y colocar en posición los métodos de marcaje e identificación necesarios para la obtención de estudios de rayos X en esta especie.

#### **Actividades.**

1. Realizar el manejo y contención necesario para la obtención de estudios de imagenología en équidos.
2. Observar, apoyar y/o discutir la obtención de un diagnóstico clínico que permita identificar la necesidad de prescribir un estudio de imagenología en caballos.
3. Realizar un reporte de imagenología que aborde el diagnóstico, opciones de tratamiento y pronóstico.
4. Observar, apoyar, implementar y/o discutir las opciones de tratamiento y pronóstico de acuerdo a los casos revisados.
5. Identificar el equipo y funcionamiento del generador de rayos x, equipo de protección y equipo adicional para la obtención de estudios de radiología.
6. Identificar y colocar en posición los métodos de marcaje e identificación para la obtención de estudios de rayos x.

#### **Desarrollo de la práctica**

- I. Este módulo aborda las técnicas específicas requeridas para manejar equinos durante la obtención de estudios de imagenología. Se profundizará en las técnicas de contención física y química, considerando la seguridad tanto del animal como del personal involucrado. Se discutirán también las consideraciones especiales para diferentes tipos de estudios de imagenología, como radiografías, ultrasonidos o resonancias magnéticas.

Este módulo se enfoca en la colaboración con el equipo clínico para discernir la necesidad de procedimientos de imagenología en equinos. Los estudiantes aprenderán a interpretar signos clínicos y hallazgos de exámenes físicos para determinar la relevancia de los estudios de imagenología. Además, se discutirá la importancia de la comunicación efectiva con otros profesionales de la salud animal en el proceso diagnóstico.

- II. En este módulo, los estudiantes aprenderán a redactar informes completos de estudios de imagenología equina. Se enseñará la estructura adecuada del informe, que incluye la descripción detallada de los hallazgos radiográficos o ultrasonográficos, el diagnóstico diferencial, las opciones de tratamiento recomendadas y el pronóstico asociado con la condición diagnosticada. Se destacará la importancia de la claridad y precisión en la comunicación de la información.
- III. Este módulo se centrará en la aplicación práctica de los hallazgos de imagenología en el plan de tratamiento y manejo clínico de los equinos. Los estudiantes tendrán la oportunidad de observar y participar en discusiones sobre diferentes enfoques terapéuticos basados en los resultados de los estudios de imagenología. Se enfatizará la importancia de considerar tanto la viabilidad clínica como económica de las opciones de tratamiento propuestas.
- IV. Este módulo proporcionará una comprensión detallada del equipo utilizado en la obtención de estudios de radiología equina. Se examinarán los principios de funcionamiento del generador de rayos X, así como las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal y al animal durante los procedimientos radiográficos. Además, se revisará el equipo adicional requerido, como dispositivos de inmovilización y marcadores de posición, y su papel en la obtención de imágenes de alta calidad.
- V. En este módulo, los estudiantes aprenderán sobre los diferentes métodos de marcaje e identificación utilizados en estudios de radiología equina. Se discutirán las técnicas para colocar correctamente estos marcadores en el paciente equino, asegurando la precisión y reproducibilidad de las imágenes radiográficas. Se explorarán también los estándares de práctica

recomendados para la identificación de animales en el contexto de la radiología veterinaria.

## **Práctica 2**

### **Imagenología de la región del Dígito del Equino**

Esta práctica se centra en el estudio radiográfico del dígito en caballos, dado que es la región más afectada de los miembros torácicos. Los estudiantes tendrán la oportunidad de observar, asistir y, en algunos casos, realizar estos estudios. Se hace hincapié en la identificación de las estructuras normales en las radiografías y en la detección de hallazgos relacionados con patologías comunes como la osteoartritis, el síndrome navicular, la laminitis, la osteocondrosis, las fracturas y los procesos sépticos.

#### **Objetivo general**

- Capacitar a los estudiantes de medicina veterinaria en la adquisición de habilidades necesarias para realizar estudios radiográficos del dígito en caballos.

#### **Objetivos específicos**

- Los estudiantes serán capaces de observar, asistir y, en ciertos casos, llevar a cabo estos estudios.
- Además, podrán identificar las estructuras normales en las radiografías del dígito
- Podrán también reconocer los hallazgos radiográficos asociados con patologías comunes, como la osteoartritis, el síndrome navicular, la laminitis, la osteocondrosis, las fracturas y los procesos sépticos, facilitando así el diagnóstico y manejo efectivo de estas condiciones en equinos.

#### **Actividades**

1. Observar, asistir y/o realizar un estudio radiográfico del dígito de caballo
2. Identificar las estructuras normales de las regiones evaluadas mediante radiografías
3. Identificar hallazgos radiográficos relacionados con las principales patologías del caballo (osteoartritis, síndrome navicular, laminitis, osteocondrosis, fracturas y procesos sépticos)
4. Desarrollo de la práctica

#### **Desarrollo de la práctica**

1. En este módulo, los estudiantes tendrán la oportunidad de participar activamente en la adquisición de imágenes radiográficas del dígito en equinos. Se enfocarán en la correcta colocación del paciente, selección de proyecciones radiográficas adecuadas y manejo del equipo radiográfico. Además, se instruirá sobre el uso seguro de la radiación

ionizante y las medidas de protección radiológica necesarias durante la realización de los estudios radiográficos.

2. En este módulo, se enseñará a los estudiantes a identificar y analizar las estructuras anatómicas normales presentes en las radiografías del dígito en equinos. Se explorarán las diferentes proyecciones radiográficas utilizadas para evaluar las distintas regiones del dígito: vista latero medial, dorsopalmar, oblicuas y proyecciones especiales. Se abordará también la variabilidad anatómica normal y las diferencias individuales que pueden influir en la interpretación de las imágenes radiográficas.
3. En este módulo, se instruirá a los estudiantes sobre los hallazgos radiográficos característicos asociados con diversas patologías del dígito en equinos. Se abordarán las características radiográficas de enfermedades comunes como la osteoartritis, el síndrome navicular, la laminitis, la osteocondrosis, las fracturas y los procesos sépticos. Se discutirá la importancia de la evaluación sistemática de los cambios radiográficos, así como la correlación clínica para llegar a un diagnóstico preciso y establecer un plan de tratamiento adecuado para cada caso.

## **Práctica 3, 4, 5 y 6**

### **Imagenología de la región de menudillo, caña, corvejón y babilla del Equino**

Estas prácticas se enfocan en la adquisición de habilidades fundamentales en radiología equina, específicamente en la realización de estudios radiográficos en áreas anatómicas clave del caballo.

#### **Objetivo general**

- Capacitar a los estudiantes de medicina veterinaria en la adquisición de habilidades necesarias para realizar estudios radiográficos en áreas anatómicas específicas del caballo, como la caña, el corvejón y la babilla equinos

#### **Objetivos específicos**

- Al finalizar, los estudiantes serán capaces de observar, asistir y, en ciertos casos, llevar a cabo estos estudios radiográficos con precisión y eficacia.
- Además, podrán aplicar técnicas avanzadas de posicionamiento del paciente y ajustes técnicos para obtener imágenes de alta calidad.
- Se espera que los estudiantes puedan identificar las estructuras anatómicas relevantes y reconocer los hallazgos radiográficos asociados con patologías comunes en estas regiones, facilitando así el diagnóstico y manejo adecuado de las enfermedades.

#### **Actividades**

1. Observar, asistir y/o realizar un estudio radiográfico del menudillo del caballo
2. Observar, asistir y/o realizar un estudio radiográfico de la caña de caballo
3. Observar, asistir y/o realizar un estudio radiográfico del corvejón del caballo
4. Observar, asistir y/o realizar un estudio radiográfico de la babilla de caballo

#### **Desarrollo de la práctica**

- I. En este módulo, los estudiantes tendrán la oportunidad de participar en la realización de estudios radiográficos de la menudillo del caballo. Se enfocarán en la correcta colocación del paciente, selección de proyecciones radiográficas adecuadas y ajustes técnicos para obtener imágenes de alta calidad. Se discutirán también las estructuras óseas, articulares, así como las patologías comunes que pueden afectar esta región, como fracturas, osteoartritis y desórdenes del desarrollo óseo.
- II. En este módulo, los estudiantes tendrán la oportunidad de participar en la realización de estudios radiográficos de la caña del caballo. Se enfocarán

en la correcta colocación del paciente, selección de proyecciones radiográficas adecuadas y ajustes técnicos para obtener imágenes de alta calidad. Se discutirán también las estructuras óseas, articulares y tendinosas presentes en la caña del caballo, así como las patologías comunes que pueden afectar esta región, como fracturas, osteoartritis y desórdenes del desarrollo óseo.

- III. En este módulo, se enseñará a los estudiantes a realizar estudios radiográficos del corvejón del caballo. Se abordarán las técnicas de posicionamiento del paciente, selección de proyecciones radiográficas apropiadas y ajustes de exposición para capturar imágenes de alta calidad. Se examinarán las estructuras anatómicas del corvejón, incluyendo huesos, articulaciones, ligamentos y tendones, así como los hallazgos radiográficos asociados con condiciones patológicas como la osteoartritis, fracturas, luxaciones y enfermedades del cartílago articular.
4. En este módulo, se explorarán las técnicas de adquisición de imágenes radiográficas de la babilla del caballo. Los estudiantes aprenderán sobre la adecuada colocación del paciente, selección de proyecciones radiográficas específicas y ajustes técnicos para obtener imágenes óptimas. Se examinarán las estructuras anatómicas de la babilla, incluyendo huesos, articulaciones, ligamentos y tendones, así como los hallazgos radiográficos asociados con condiciones como la osteoartritis, fracturas de patela.

## **Práctica 7**

### **Ecografía de la región de la caña del caballo**

En esta práctica se destaca el empleo de equipos de ultrasonido en la evaluación de tejidos blandos en equinos ha experimentado un notable incremento, motivado por la mayor accesibilidad y la importancia fundamental que estos dispositivos han adquirido en la práctica clínica equina enfocándolo en una de las principales regiones anatómicas de los équidos.

#### **Objetivo general**

- Desarrollar habilidades para interpretar y diagnosticar estudios ultrasonográficos de las extremidades equinas, específicamente en las regiones metacarpiana y metatarsiana.

#### **Objetivos específicos**

- Realizar estudios ultrasonográficos de alta calidad en las regiones metacarpiana y metatarsiana del equino.
- Identificar con precisión las estructuras anatómicas presentes en estas regiones.
- Reconocer y analizar patologías en tendones y ligamentos mediante imágenes de ultrasonido.

#### **Actividades**

1. Observar, asistir o realizar ecografía de la caña del caballo

#### **Desarrollo de la práctica**

- I. En este módulo, los estudiantes tendrán la oportunidad de participar activamente en la realización de ecografías de la caña del caballo. Se les enseñará a manejar equipos de ultrasonido, a realizar adecuadamente la preparación del área a ser escaneada y a interpretar las imágenes obtenidas. Durante el proceso, se enfocarán en identificar las estructuras anatómicas normales, como los tendones flexores y extensores, ligamentos, articulaciones y tejidos blandos circundantes. Además, se explorará la detección de posibles anomalías, como áreas de degeneración, inflamación o roturas, que puedan afectar la función y el rendimiento del caballo. Esta actividad permitirá a los estudiantes adquirir habilidades prácticas en el uso de la ecografía como herramienta diagnóstica en la medicina equina.

## **Práctica 8**

### **Ecografía del tórax y abdomen del caballo**

En esta práctica se destaca el empleo de equipos de ultrasonido en la evaluación de las estructuras en el tórax y abdomen de los caballos.

#### **Objetivo general**

- Desarrollar habilidades para interpretar y diagnosticar estudios ecográficos del tórax y abdomen, enfocados en la anatomía ecográfica normal de los órganos en estas regiones .

#### **Objetivos específicos**

- Realizar estudios ultrasonográficos de alta calidad en la región del tórax
- Realizar estudios ultrasonográficos de alta calidad en la región del abdomen
- Identificar con precisión las estructuras anatómicas presentes en estas regiones.

#### **Actividades**

1. Observar, asistir o realizar ecografía del tórax del caballo
2. Observar, asistir o realizar ecografía del abdomen del caballo

#### **Desarrollo de la práctica**

- I. En esta actividad, los estudiantes tendrán la oportunidad de participar activamente en la realización de ecografías del tórax del caballo. Se les enseñará a manejar equipos de ultrasonido especializados en la evaluación de esta región anatómica, así como a identificar y delimitar adecuadamente las estructuras internas relevantes, como el corazón, los pulmones y los grandes vasos sanguíneos. Además, se explorarán las técnicas de imagen y la interpretación de los hallazgos ecográficos para detectar posibles anomalías, tales como derrames pleurales, masas mediastínicas o patologías cardíacas, que puedan influir en la salud y el bienestar del caballo.
- II. En esta actividad, los estudiantes tendrán la oportunidad de adentrarse en la realización de ecografías del abdomen del caballo. Se les instruirá en la preparación del paciente y del equipo ecográfico, así como en la correcta colocación de los transductores para obtener imágenes de alta calidad. Durante el procedimiento, se enfocarán en la identificación y evaluación de estructuras como el hígado, los riñones, el bazo, los intestinos y otros órganos abdominales importantes. Asimismo, se discutirá la interpretación de los hallazgos ecográficos relacionados con patologías comunes, como cólicos, obstrucciones intestinales, inflamaciones viscerales o la presencia de masas abdominales, que puedan requerir intervención médica o quirúrgica.



## Bibliografía básica

1. Butler JA. Clinical radiology of the horse. 3<sup>rd</sup> Ed. Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons. 2016
2. Kidd JA, Lu KG, Frazer ML. Atlas of equine ultrasonography. 1<sup>st</sup> Ed. Ames Iowa: John Wiley & Sons. 2014. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118798119>
3. Baxter GM. Adams and Stashak's lameness in horses. 7th ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. 2020 Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119276715>
4. Dick K, Gunsser I. Atlas of Diagnostic Radiology of the Horse: Diseases of the front and hind limbs. 2<sup>nd</sup> Ed. Germany: Schlütersche, 2002.
5. Kimberlin, L., Zur Linden, A., & Ruoff, L. (2016). Atlas of clinical imaging and anatomy of the equine head. John Wiley & Sons. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118989005>

## Bibliografía complementaria

1. Equine MRI. 1<sup>st</sup> Ed. Ames Iowa: John Wiley & Sons. 2010. Editor: Murray RC. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118786574>
2. The athletic horse: principles and practice of equine sports medicine. 2nd Ed. St Louis Missouri: Elsevier Health Sciences. 2014 Editors: Hodgson DR, McGowan CM, McKeever K. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/book/9780721600758/the-athletic-horse>
3. Diagnosis and Management of Lameness in the Horse. 2nd Ed. St Louis Missouri: Elsevier Health Sciences. 2011. Editors: Ross MW, Dyson SJ. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/C2009-0-50774-X>
4. Soroko m, Davies M. Equine thermography in practice. United kingdom: cabi publishing, 2014.
5. Principales patologías de las estructuras óseas de la articulación interfalángica distal (casco) del equino: estudio de revisión / tesis que para obtener el título de Licenciada en Medicina Veterinaria y Zootecnia, presenta Daniela Guzmán Barrera ; asesores Alejandro Rodríguez Monterde, Luz Gabriela López Navarro. FMVZ UNAM 2021
6. Principales patologías de tejido óseo y tejidos blandos de la región metacarpiana y metatarsiana (caña) del equino: estudio de revisión / tesis que para obtener el título de Licenciada en Medicina Veterinaria y Zootecnia, presenta Alicia Sánchez Alvarado ; asesores Alejandro Rodríguez Monterde, Luz Gabriela López Navarro FMVZ UNAM 2021
7. Principales patologías óseas en la articulación metacarpo/metatarso falángica (menudillo) del equino: estudio de revisión / tesis que para obtener el título de Licenciado en Medicina Veterinaria y Zootecnia, presenta Marco Antonio Suárez Jiménez ; asesor Alejandro Rodríguez Monterde FMVZ UNAM 2021

## Referencias en línea

1. Veterinary Radiology & Ultrasound. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/17408261>
2. <http://www.ivis.org>
3. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
4. Equine Veterinary Education Disponible en: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/journal/20423292>
5. Equine Veterinary Journal Disponible en: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/journal/20423306>
6. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/journal/veterinary-clinics-of-north-america-equine-practice>