

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CLÍNICA DE LOS BOVINOS 1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**Dr. José Narro Robles
Rector**

**Dr. Sergio Alcocer Martínez de Castro
Secretario General**

**Mtro. Juan José Pérez Castañeda
Secretario Administrativo**

**Dra. Rosaura Ruiz Gutiérrez
Secretaria de Desarrollo Institucional**

**MC. Ramiro Jesús Sandoval
Secretario de Servicios a la Comunidad**

**Lic. Luis Raúl González Pérez
Abogado General**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**Dr. Francisco Trigo Tavera
Director**

**Dra. Silvia Elena Buntinx Dios
Secretaria General**

**Lic. Alfonso Ayala Rico
Secretario Administrativo**

**Dra. Verónica Caballero Gutiérrez
Jefa de la División de Estudios Profesionales**

**Dr. Javier Flores Covarrubias
Coordinador de Enseñanza Práctica**

**Dr. Francisco Suárez Gûemes
Coordinador del Programa de Maestría y Doctorado**

**Dr. Germán Valero Elizondo
Secretario de Tecnología en Apoyo a la Docencia**

**Dr. Antonio Ortiz Hernández
Secretario de Producción Animal**

**Dra. María Elena Trujillo Ortega
Jefa de la Unidad de Planeación**

**Dra. Verónica Fernández Saavedra
Secretaria de Comunicación**

COLABORADORES

Dr. Jorge Avila García

Dr. José Pedro Cano Celada

Dr. Arturo Olguín y Bernal

INDICE

DIRECTORIO	Pagina	1
COLABORADORES		2
INDICE		3
INTRODUCCIÓN GENERAL		4
OBJETIVO GENERAL		4
PRACTICA 1 EXAMEN CLÍNICO		5
INTRODUCCIÓN		5
OBJETIVO GENERAL		5
OBJETIVO ESPECÍFICO		5
ACTIVIDADES		5
HABILIDADES		5
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA		5
BIBLIOGRAFIA.		25
PRACTICA 2 APLICACIÓN DE MEDICAMENTOS		26
INTRODUCCIÓN		26
OBJETIVO GENERAL		26
OBJETIVO ESPECÍFICO		27
ACTIVIDADES		27
HABILIDADES		27
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA		27
PRACTICA 3 BLOQUEOS NERVIOSOS		35
INTRODUCCIÓN		35
OBJETIVO GENERAL		37
OBJETIVO ESPECÍFICO		37
ACTIVIDADES		37
HABILIDADES		37
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA		37
BIBLIOGRAFIA.		54
PRACTICA 4 OBTENCION DE MUESTRAS PARA LABORATORIO		58
INTRODUCCIÓN		58
OBJETIVO		58
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA		58
BIBLIOGRAFIA.		61
PRACTICA 5 PALPACION RECTAL		62
INTRODUCCIÓN		62
OBJETIVO		62
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA		62
BIBLIOGRAFIA		77

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CLÍNICA DE LOS BOVINOS 1

INTRODUCCIÓN GENERAL

Este manual tiene como finalidad informar al estudiante de la Cátedra de Práctica de Clínica de los Bovinos 1 de la Facultad de Medicina Veterinaria Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, de las principales prácticas en la clínica de los bovinos, así como adquirir y desarrollar las habilidades y destrezas necesarias en las diferentes prácticas como realizar un examen clínico para elaborar un diagnóstico clínico presuntivo, en la aplicación de medicamentos para la terapéutica, para poder aplicar los bloqueos nerviosos para utilizarlas en las diversas cirugías, la palpación rectal para conocer las estructuras normales y anormales del aparato reproductor y en la obtención de pruebas de laboratorio para confirmar el diagnóstico clínico, todo esto con la finalidad de conocer los agentes etiológicos involucrados, la susceptibilidad o resistencia a los fármacos y con esto elaborar una terapéutica, para curar a los animales y conjuntamente con buen manejo, excelentes instalaciones, bioseguridad y una adecuada alimentación, mantener a las vacas en bienestar animal y con la medicina preventiva controlar las enfermedades al realizar calendarios de vacunación y desparasitación y después de varios años de haberlas controlado, erradicar las enfermedades, para producir animales sanos y alimentos inocuos para el consumo del ser humano.

OBJETIVO GENERAL

El alumno aplicará las técnicas y principios de cirugía y del diagnóstico clínico involucrados en la producción de carne y leche de bovinos.

PRACTICA 1 EXAMEN CLINICO.

MVZ MC José Pedro Cano Celada.

Introducción

Esta práctica tiene la intención de informar a los estudiantes de los métodos propedéuticos que se utilizan para explorar a los pacientes, con la finalidad de estructurar el examen clínico para elaborar un diagnóstico en los bovinos.

Objetivo general

El alumno aplicará las técnicas y métodos científicos que debemos llevar a cabo para realizar el examen clínico en los bovinos.

Objetivos específicos.

El alumno desarrollará los métodos físicos y químicos de contención

El alumno realizará el examen clínico en los bovinos

El alumno realizará el examen físico en los bovinos

Actividades

El alumno realizará exámenes clínicos de animales sanos y enfermos, incluyendo examen físico, general y especial; métodos de contención físicos y químicos. Examen Físico general: toma de constantes fisiológicas, temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, movimientos ruminales, exploración de mucosas y linfonodos. Examen físico por regiones: cabeza, cuello, tórax, abdomen y extremidades. Examen especial por aparatos y sistemas.

Habilidades

El alumno aplicará con precisión los principios de la evaluación propedéutica y clínica de los bovinos, interpretar y establecer correlaciones de datos elaborando un expediente, una historia clínica, la reseña, la anamnesis, la exploración física de los bovinos, los signos clínicos para elaborar un diagnóstico presuntivo, el diagnóstico diferencial y por medio de resultados de laboratorio elaborar un diagnóstico confirmativo.

Desarrollo de la práctica.

1.1 Métodos de contención: físicos y químicos.

Métodos de contención físicos.

Para realizar apropiadamente los métodos físicos de contención el Médico Veterinario debe de utilizar ropa apropiada como overol limpio, botas de hule, un delantal de plástico para lavarlos y desinfectarlos fácilmente. Guantes de cirujano desechables, es indispensable un estetoscopio, un termómetro y un plesímetro.

A los bovinos se les debe de manejar de forma tranquila, firme y confiada sin causarles estrés ni dolor ya que su peso ó en caso de lastimarlos su enojo y su agresividad pueden ser factores muy peligrosos para el humano ya que un accidente puede causar lesiones graves ó incluso la muerte, por lo que se debe de tener mucho cuidado y mucha experiencia para manejar esta especie.

Se debe de hacer todo lo posible para no lesionar al animal, porque los malos procedimientos en el manejo ponen en peligro su salud y dificultan la maniobra en futuras revisiones.

Para examinar a los bovinos se debe considerar.

El manejo es la forma más adecuada de acercarse, capturar, sujetar, derribar, inmovilizar a los animales, mediante métodos y técnicas seguras para el animal y para el médico.

Sujetar consiste en fijar al animal ó alguna de sus partes, miembros ó cabeza, para facilitar cualquier intervención sobre éstas, evitando peligro para el operador o el animal.

En caso que sea necesario derribar al animal se debe de realizar mediante métodos seguros, con el equipo y personal apropiado, en un área libre de obstáculos, sobre arena, paja o colchones.

También se debe de utilizar equipo como.

Cuerdas para manejar a los animales y para poder realizar nudos para sujetarlos.

Narigón para sujetar de la mucosa nasal a los bovinos



Bozal hecho con la cuerda para sujetar la cabeza y la boca de los bovinos

Mangas para dirigir a los bovinos a las prensas

Prensas para contener a los bovinos para diferentes trabajos.

Los métodos físicos de manejo y contención de vacas y becerras se realizarán en la práctica directamente con los animales.





Métodos de contención químicos.

Tranquilización.

La tranquilización es una opción que se debe de utilizar junto con la analgesia cuando los bovinos están en estrés, agresivos, nerviosos, cuando tienen una conducta defensiva ó cuando se van a realizar cirugías.

Los anestésicos ó barbitúricos son sustancias que introducidas al organismo producen la pérdida de la sensibilidad con pérdida de la conciencia a diferencia de los tranquilizantes

que son sustancias que introducidas al organismo producen la pérdida de la sensibilidad sin pérdida de la conciencia, provocando un estado de quietud mental, sin ansiedad y en forma ideal no obstaculizan el movimiento voluntario.

Los tranquilizantes los utilizo conjuntamente con analgésicos, en bovinos cuando se me presentan cirugías muy dolorosas como es en la extirpación del tumor de células escamosas en la región ocular, que además casi siempre se presenta con infección, exudado purulento y tejido necrosado, los anestésicos locales no funcionan, por lo que administro analgésicos y tranquilizantes parenterales y bloqueamos los nervios regionales, esto me permite que el paciente no sienta dolor en la cirugía y que retiremos con más facilidad la neoplasia.

Algunos tranquilizantes provocan sedación, otros relajación muscular, se pueden utilizar como preanestésicos potencializando la acción de los anestésicos, por lo que se administra menos de la mitad de la dosis del anestésico, reduciendo los factores toxicológicos de los barbitúricos.

Mecanismo de acción.

Los tranquilizantes producen su efecto en el sistema nervioso central, afectando a nivel del sistema límbico, interrumpiendo las conexiones entre éste y la formación reticular.

En condiciones normales, todos los estímulos que llegan a la formación reticular son conducidos hacia el sistema límbico.

En el sistema límbico el estímulo recibido, se integra como señal de peligro y provoca la activación de la formación reticular, a partir de la cual la señal de peligro es conducida hacia la corteza cerebral. En esta se detecta la señal de peligro y se produce la respuesta refleja del paciente.

Los tranquilizantes actúan bloqueando la activación de la formación reticular por el sistema límbico, por lo tanto en la corteza cerebral la señal de peligro no se recibe y no se produce ningún tipo de respuesta, clínicamente este efecto se manifiesta como una actitud de apatía e indiferencia por parte del bovino.

Idiosincrasia.

Para alcanzar el plano quirúrgico de los pacientes en las cirugías se requiere de diferentes técnicas y procedimientos y de la utilización de múltiples fármacos, tomando en cuenta la idiosincrasia por especie, raza, línea, familia, sexo, individuo, edad, organismo, etc., debido a que los factores individuales de respuesta a los fármacos son diferentes.

Por esta razón cuando operamos caninos ó cuando se realizan cirugías en humanos es necesario utilizar un tranquilizante como preanestésico y un barbitúrico fijo ó un anestésico inhalado para alcanzar el plano quirúrgico.

Muy diferente con los primates que requieren únicamente de ketamina ó con los felinos que se requiere de la utilización de un tranquilizante como la xilacina mezclada con ketamina, más sin embargo para la aplicación de las técnicas quirúrgicas en rumiantes como los bovinos es muy importante el uso de los tranquilizante para poderlas realizarlas apropiadamente.

En bovinos los más utilizados son las xilacinas porque los rumiantes son más sensibles a éstos.

Clorhidrato de Propiopromacina.

Conocido comercialmente como combelém, la dosis recomendada en bovinos es de 0.25 a 1.0 mg/kg de peso, se pueden aplicar por vía intramuscular (IM) o intravenoso (IV), en la

práctica de campo se utiliza una dosis de 2 a 3 ml/100 kg de peso, después de la aplicación IM el efecto se espera de 20 a 40 minutos y puede durar hasta por una hora, por vía IV el efecto es de 10 a 15 minutos y puede durar hasta 30 minutos, pues los bovinos no son tan sensibles.

Maleato de Acepromazina.

Presentación comercial calmivet, en bovinos la dosis recomendada por vía IM es de 10 mg/kg de peso ó 2 ml/100 kg de peso, los efectos los esperamos de 20 a 30 minutos y puede durar hasta una hora. Por vía IV es de 5 mg/kg de peso o 1 ml/100 kg de peso, los efectos los esperamos de 15 a 20 minutos y puede durar hasta por 45 minutos, los bovinos son poco sensibles.

Clorhidrato de Promacina.

CDP dosis IV de 2 mg/kg de peso y IM de 4 mg/kg de peso, los bovinos son poco sensibles.

Hidrocloruro de Xilacina.

Existen presentaciones comerciales que tienen 20 mg/ml (2%) como el rompún, andocine, xilacina, procin. ó de 100 mg/ml (10%) como el sedazine, anased. La dosis recomendada en productos de 20 mg/ml es de 0.2 al 0.8 mg/kg de peso ó de 0.25 ml/100 kg a 1ml/100 kg de peso, el efecto lo esperamos de 5 a 10 minutos por vía IV y puede durar hasta por una hora y de 10 a 15 minutos por vía IM, durando hasta dos horas, produce un efecto rápido y seguro en los bovinos ya que son más sensibles a éste principio activo, provocando una excelente analgesia, sedación y relajación muscular, si se aplica sin estrés podemos disminuir la dosis hasta en menos de la mitad pudiendo actuar muy rápido e inclusive dejar postrado al animal por más de tres horas.

Características generales de los tranquilizantes.

Actúan deprimiendo el sistema nervioso central bloqueando los reflejos y estímulos peligrosos, reduciendo la conducta defensiva y agresiva, disminuye la presión arterial y son antihistamínico.

Para aplicar los tranquilizantes debemos de tener en consideración ciertos factores, Se deben de administrar cuando los animales estén tranquilos, evitando el estrés, esto nos ayuda a tener un efecto mayor y más rápido con dosis bajas, si los pacientes se encuentran en estrés, agitados, asoleados, nerviosos, etc., en ocasiones no tenemos el efecto deseado, ni aumentando 10 veces la dosis recomendada.

El efecto puede estar alterado por el estado nutricional, la edad, el sexo, la sensibilidad ó resistencia al fármaco, etc.

Se pueden utilizar para manejar animales muy peligrosos, en exploración clínica, para transportarlos, para curar patas, para cirugías, como anticonvulsivos, sedante, antiemético, potente analgésico controla dolores muy fuertes agudos ó crónicos, relajante muscular, reduciendo el estrés y por lo tanto traumatismos ó infecciones causadas por la inmunosupresión.

Signología que presentan los bovinos:

Disminuye la respuesta a estímulos ambientales, apatía, indiferencia, somnolencia, psialorrea ó babeo, caída del belfo inferior, caída de los párpados, morro seco, movimientos

retardados, tambaleo, deambula tropezándose, movimiento palpebral retardado, mirada perdida, rechinar de dientes ó trismo, mugido, protrusión del tercer párpado, caída de orejas, agacha la cabeza, las constantes fisiológicas se abaten provocando hipotermia, atonía ruminal, suspensión de la rumia, la frecuencia cardiaca y respiratoria disminuyen, reducción paulatina de la sensibilidad de la piel, músculos y órganos que va en aumento hasta perderla completamente, con una dosis mayor puede postrarse y observarse un estado similar al sueño ó al plano quirúrgico.

A dosis bajas solo se logra la quietud mental, pierde la sensibilidad sin perder la conciencia, sin postrarse y combinándola con bloqueo epidural, paravertebral ó local se puede realizar cualquier cirugía, con el animal en pie sin presentar ningún dolor ni representar ningún peligro para el animal, es la forma ideal de realizar cirugía en bovinos como descorne, rumenotomía ó cesáreas.

Para provocar efectos anestésicos cooperantes de 40 a 60 minutos en los bovinos, se puede utilizar 0.3 mg/kg de diazepam IM y tiopental sodico 5 a 8 mg/ kg IV.

Efectos indeseables.

Hipotermia irreversible, vasodilatación periférica, deprimen los reflejos condicionados, protrusión del pene, relajación del esfínter anal, inhiben casi todas las secreciones hipofisarias, timpanismo, aborto, acción adrenalítica y anticolinérgica, afecta funciones vegetativas, postración en decúbito dorsal causando una neumonía por regurgitación ó asfixia por el líquido ruminal, Hipotensión arterial, fibrilación ventricular, paro cardiaco seguido de paro respiratorio, shock y muerte.

Contraindicados para animales con cardiopatías, hepatopatías, daño renal y gestantes.

Intoxicaciones.

En intoxicaciones se recomienda utilizar sulfato de atropina a dosis de 0.045 mg/kg de peso subcutáneo. La yohimbina antagoniza los efectos de la xilacina, bloquea los receptores alfa-2 adrenérgicos y estimula inespecíficamente la médula espinal con aumento de la irrigación pudenda, el doxopram antagoniza también la xilacina, como antídoto para la xilacina se puede utilizar el atipamezole a una dosis de 0.025 mg/kg por vía IV., para inhibir los efectos analgésicos y sedativos, la aplicación de vitamina C y de sueros IV ayudan a eliminar la droga por hígado y riñón, se recomienda utilizar analépticos respiratorios y drogas que estimulen el sistema nervioso central.

Examen Clínico General.

Para atender a un paciente, es necesario conocer la metodología adecuada para poder llegar a un diagnóstico rápido y certero por medio de las técnicas y los procedimientos correctos que nos enseña la propedéutica y la clínica en bovinos.

Propedéutica.

Propedéutica bovina es la rama de la medicina que estudia las técnicas y los procedimientos médicos, quirúrgicos, físicos, químicos y biológicos, necesarios para explorar a los bovinos.

Clínica Bovina.

La clínica bovina es la rama de la medicina que se encarga del estudio de todas las enfermedades del bovino y apoyándonos en pruebas de laboratorio llegar a confirmar

nuestro diagnóstico y mediante métodos y técnicas médico quirúrgicas seleccionar un tratamiento para la terapia y utilizando la medicina preventiva, elaborar los programas necesarios de vacunación, desparasitación, etc y así controlar y erradicar las enfermedades de los bovinos para producir animales sanos y alimentos inocuos para los humanos.

Expediente.

Cuando atendemos a un paciente deberemos primeramente de elaborar un expediente clínico, que es el acopio de documentos del animal como la historia clínica, reseña, pruebas de laboratorio, radiografías, cirugías, etc. puede ser un folder el cual se identifica con un número de expediente ejemplo (1-8-5-99) el primer dígito es el número progresivo de pacientes por año, seguido del día, mes y año. Especie (bovino), raza (holstein f), identificación del animal (arete 846), etc. se inicia con el día de nacimiento o ingreso del animal, cerrándose con la salida del animal, el recibo de venta o el protocolo de necropsia.

Habiendo elaborado el expediente del paciente pasaremos a la historia clínica de este.

Historia Clínica.

Historia clínica es una aplicación del método científico con fines médicos, por medio de un documento que contiene la información necesaria, sobre hechos pasados y presentes, objetivos y subjetivos, que nos permiten evaluar el estado de salud o enfermedad de un individuo y proponer medidas de curación y prevención, debe de contener una reseña, anamnesis, constantes fisiológicas, examen físico, diagnóstico, tratamientos, cirugías, medicina preventiva y examen general por aparatos y sistemas, con el fin de establecer un diagnóstico correcto. Elaborando una hipótesis acerca de las alteraciones de las funciones corporales normales, para elaborar este diagnóstico presuntivo o sea lo que el médico presume que tiene el paciente, en ocasiones basándose en un diagnóstico diferencial para discriminar de las diferentes enfermedades o síndromes que pueden parecerse, de todas estas la manera correcta para confirmar la enfermedad que presenta nuestro paciente es por medio del diagnóstico de laboratorio, serológicos, cultivos, histopatología, radiografías, etc y al obtener el diagnóstico confirmativo conociendo el agente etiológico causal estableceremos la terapia, prevención, control y erradicación de la enfermedad.

Diagnóstico - (gr diagnósticos) Es parte de la medicina que tiene por objeto la identificación de una enfermedad fundándose en los síntomas de ésta manifestados por el enfermo.

Diagnóstico Presuntivo - Es el diagnóstico que se realiza tomando en cuenta el cuadro clínico del animal, basándonos en los signos que manifiesta, ó sea lo que el médico presume que tiene el paciente.

Es necesario elaborar un diagnóstico diferencial para discriminarla de otras enfermedades

Diagnóstico Diferencial – Es la determinación de la enfermedad que sufre un paciente después del estudio comparativo de los síntomas y lesiones de las diferentes dolencias que podrían afligirle.

Diagnóstico Confirmativo de Laboratorio – Es el diagnóstico confirmativo que elabora el Médico, después de haber realizado pruebas de laboratorio para identificar al agente etiológico causante de la enfermedad.

Reseña.

Se elaborará la Reseña del paciente que es la recopilación de los datos de identificación del enfermo, existen varios tipos de reseñas: la simple que debe de llevar el número de expediente, la especie, raza, sexo, edad, nombre o número del animal en el arete, hierro o muesca, alzada, color, señas particulares, trabajo que desempeña, fecha y lugar de la reseña, nombre del propietario, dirección, teléfono, etc por si fuera una enfermedad grave o una zoonosis como la rabia, para avisar las medidas urgentes a tomar o llevar a cabo.

Reseña completa cuando incluyen los datos de los ascendientes.

Reseña media cuando incluimos las enfermedades y cirugías.

Reseña complicada cuando por el temperamento del animal o su función zootécnica, no podemos desarrollarla normalmente como en el caso de los toros de lidia que por su agresividad puede ser peligroso para el médico y no podemos utilizar las técnicas y procedimientos normales sino debemos utilizar procedimientos especiales.

Todos los documentos del expediente por lo general deben llevar una reseña simple.

Anamnesis.

La Anamnesis es la serie de preguntas que le hacemos al dueño ó encargado del animal, el conjunto de antecedentes que obtenemos por medio de la recolección de la información de los factores patológicos del enfermo, que en medicina veterinaria solo podemos obtener por el interrogatorio.

La anamnesis debe de incluir las condiciones individuales y del medio ambiente, los antecedentes patológicos y hereditarios y los síntomas subjetivos del animal en el estado actual. Se deben de tomar ciertas consideraciones generales para tratar de obtener datos fidedignos, eliminando informaciones erróneas por una mala observación del informador o emitidas de buena o mala fe, invitar, permitir y animar al encargado ha referir lo que haya observado, de esto solo tomar en cuenta lo útil, las preguntas deben de ser comprensibles de acuerdo con la especie de que se trata, la capacidad de la persona a la que se interroga y según su nivel educativo, evitar el uso de términos médicos, desconocidos, confusas ó excesivamente largas para la persona, hacerlas en forma cordial para establecer confianza, dirigiendo el interrogatorio siguiendo un orden determinado y de acuerdo con la sintomatología de las enfermedades que puedan ser la causa, tratar de localizar el sitio anatómico, órgano, aparato ó sistema afectado.

Anamnesis o interrogatorio.

Especie, raza, fin zootécnico de la explotación o del animal carne, leche, doble propósito, etc., ubicación de la explotación para tomar en cuenta las enfermedades más comunes en esa zona, la región ecológica si es desértica, semidesértica, templada, trópico húmedo, trópico seco, montañosa, etc., la estación del año, primavera, verano, otoño o invierno, el microclima o medio ambiente, las áreas del rancho, el corral del animal o de los animales enfermos, dieta y horarios de alimentación, inventario de animales, manejo rutinario como ordeño, pesaje, pastoreo, etc., instalaciones, recría, gestación, ordeño, mangas, peso, secado, prensas, corrales comunales, etc.

Cuando comenzó el problema, nos permite establecer si estamos ante un proceso agudo, subagudo o crónico. Causas aparentes a que le atribuye el problema. signos, síntomas, calendarios de vacunación, desparasitación, etc., evolución, progresión, temporalidad, severidad, tratamientos o otras medidas empleadas. Si hay otros animales afectados con el mismo problema. Si se presento en vacas, toros o becerros, si han introducido animales nuevos en el hato, cuanto come, bebe, miccióna, evacuaciones, defeca, consistencia de heces, color, olor, diarrea, sangre, etc. Babea (sialorrea), rumia, ha disminuido su producción láctea o su ganancia de peso, que enfermedades ha habido en su hato, se

presento solo en este corral o en otros, corroborar factores medio ambientales que pudieran haber influido, fecha de parto, gestante, numero de partos, abortos, lactancias, calores. Condición corporal, historia de salud anterior, descripción cronológica de la enfermedad, debilidad, postrada desde cuando, anorexia desde cuando, grados de incapacidad, revisar en estática y dinámica, secreciones por nariz, boca, vagina, ojos, etc. de tipo mucoso, purulento, etc. estornuda, tos, problemas en su desplazamiento, problemas nerviosos, ceguera, sordera, dolor, severidad del padecimiento al caminar, correr, pararse, echarse, etc., vómito, rejurgitación, prurito, convulsiones, enfermedades anteriores, operaciones quirúrgicas anteriores, cojea, ultima fecha de parto, traumatismos, hemorragias, alergias, cambios en el manejo, apatía, respiración forzada, agresividad, miedo, fobias como ftofobias, hidrofobias, depresión, nerviosismo, miedo, estrés de cualquier tipo como físico, fisiológico, psicológico, medio ambiental, etc., caquexia, emaciación, si existen animales o áreas de otras especies dentro del rancho o explotaciones de estas o otras especies cercanas a este. Exámenes de laboratorio anteriores y sus resultados, tratamientos que han aplicado, etc. De todo esto realizar el interrogatorio tomando en cuenta el sistema o aparato afectado.

1.2 Examen Físico.

El Examen físico general del paciente debe ser una guía para un diagnostico del padecimiento y así identificar el aparato o sistema afectado, por lo que debemos explorarlos ordenadamente, empezando el examen físico general por la evaluación de las constantes fisiológicas, seguido de los métodos de inspección, palpación, percusión, auscultación, etc.

Exploración es la determinación por medios físicos y químicos del estado actual del paciente, comprende las alteraciones objetivas presentes en el paciente.

Para iniciar el examen físico es necesario evaluar primeramente las constantes fisiológicas antes que el animal presente estrés y se alteren.

En un animal sano mantener la homeostasis del organismo es importante o sea mantener el equilibrio y estabilidad orgánica y la conservación de las constantes fisiológicas normales.

Constantes fisiológicas normales.

Temperatura corporal en el adulto es.

Mínima	Media	Máxima
37.7°C	38.5°C	39.0°C.

En una becerro joven.

Mínima	Media	Máxima
38.5°C	39.0°C	39.2°C en altiplano.
38.5°C	39.0°C	39.5°C en trópico y desértico.

Frecuencia cardiaca y pulso en el adulto por minuto.

Mínima	Media	Máxima
40	60	80

En una becerro joven, por minuto.

Mínima	Media	Máxima
80	95	110

Frecuencia respiratoria en el adulto por minuto

Mínima	Media	Máxima
10	23	30

En una becerro joven por minuto.

Mínima	Media	Máxima
15	30	40

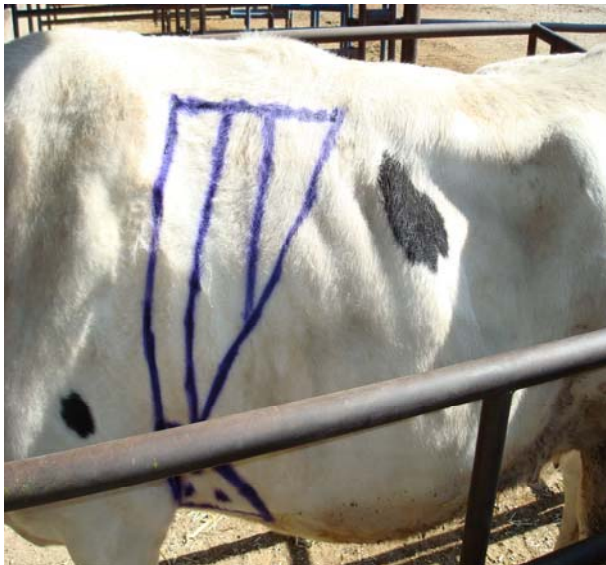
Movimientos Ruminales

2 a 3 mr/ 2 minutos.

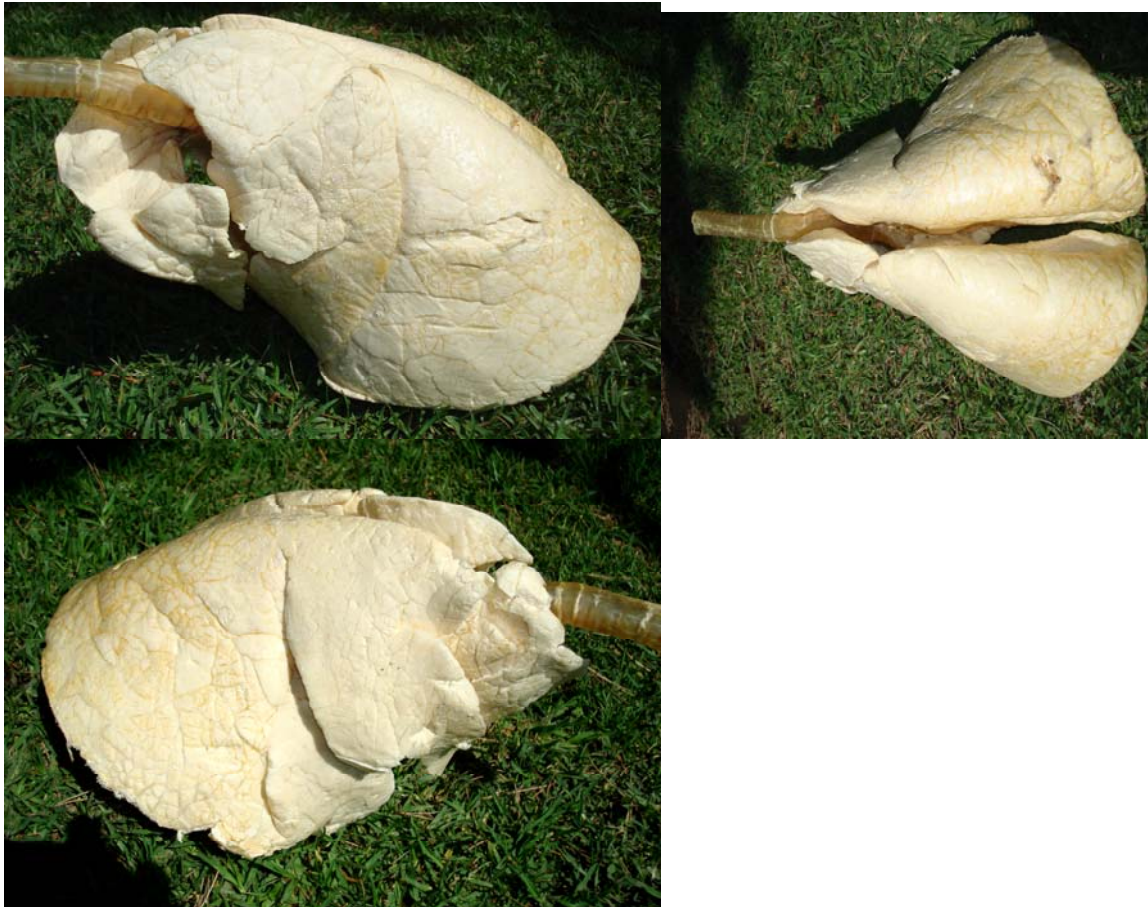
Cualquier anomalía en las constantes fisiológicas normales se debe de tomar en cuenta, ya que puede ser causa de enfermedad.

Frecuencia Respiratoria.

La zona de auscultación pulmonar se delimita trazando una línea que parte del borde superior posterior caudal de la escápula, por debajo de las apófisis transversas de las vértebras torácicas y lumbares hasta el penúltimo espacio intercostal, en donde aproximadamente se encuentra la inserción superior del músculo diafrágico, que separa la cavidad torácica de la abdominal, esta línea la continuamos bajándola hasta el codo y de aquí la subimos juntándola con el inicio de la línea superior de la escápula para formar un triángulo.



Dentro de este triángulo delimitado auscultamos con la ayuda del estetoscopio 7 lóbulos pulmonares, del lado derecho de adelante hacia atrás, los lóbulos apical, accesorios, cardíaco y diafrágico, del lado izquierdo los lóbulos apical, cardíaco y diafrágico.



Si se aumenta la frecuencia respiratoria se denomina polipnea y si disminuye bradipnea. Los ruidos intrapulmonares normales son la inspiración y la expiración, los anormales son los estertores húmedos, secos y mixtos.

Los estertores húmedos son sonidos que se escuchan en los bronquios como un gorgorismo silbante, causado por la entrada y salida de aire a través del moco viscoso y nos indican un proceso infeccioso que inicia o sea una neumonía aguda. Los estertores secos son zumbidos que se escuchan, por ingresar aire con fuerza, en los bronquios inflamados y constriñidos en la inspiración y expiración, asemeja el ruido al serruchar una madera y son indicativos de una neumonía crónica.

Existen otros ruidos como el murmullo vesicular que se escucha como un remolino que forma el aire al pasar de los bronquios a los alvéolos. Roces pleurales, son ruidos que se parecen como cuando frotamos fuertemente un papel y se originan por la inflamación de la pleura, etc.

El estornudo y la tos son mecanismos de defensa. El estornudo es una espiración violenta espasmódica y sonora a través de las fosas nasales y la boca con arrastre de moco, para desalojar el moco de los senos nasales ó senusitis, estimulada por la inflamación, infección y irritación de la mucosa nasal por las toxinas y agentes etiológicos. La tos es una expulsión súbita, ruidosa, repetida y violenta del aire con moco de los pulmones, por estimulación para tratar de expulsar el moco de los pulmones.

Frecuencia Cardiaca.

La zona de auscultación cardiaca se delimita trazando un ángulo de 90 grados a la altura del codo del lado izquierdo que abarca del tercero al sexto espacio intercostal, ya que el primero y segundo se encuentran cubiertos por la escápula, en el sexto espacio intercostal encontramos el golpe de punta del corazón, la inserción inferior del músculo diafragmático y el fondo del saco ciego del retículo.

Del 3 al 4 espacio intercostal auscultamos la válvula pulmonar

Del 4 al 5 espacio intercostal auscultamos la válvula aórtica

Del 5 al 6 espacio intercostal auscultamos la válvula mitral

Formando un triángulo

Del lado derecho

Del 4 al 5 espacio intercostal auscultamos la válvula tricúspide.

Si se aumenta la frecuencia cardiaca se denomina taquicardia y si disminuye bradicardia.



Pulso

El pulso es una onda de expansión, elevación y descenso de las paredes arteriales producido por el latido cardíaco, se examina por palpación aplicando la yema de los dedos sobre las arterias, en los bovinos se toma el pulso es en la arteria maxilar externa, que se localiza en la cara interna del borde inferior de la mandíbula o en la arteria coccígea media que se puede palpar por debajo de la región caudal, introduciendo la yema de los dedos con moderada presión en el canal inferior de las vértebras coccígeas por donde pasa la arteria.



Movimientos Ruminales.

Por medio de estos evaluamos la actividad del aparato digestivo

Palpación directa se realiza con el puño de la mano presionando firmemente sobre el hueco del ijar izquierdo durante 2 minutos, se producirá una elevación del flanco.

Indirecto auscultando con el estetoscopio colocando la cápsula de Bowman firmemente sobre el hueco del ijar izquierdo, durante 2 minutos y a la vez que se producirá la elevación del flanco y se escuchara por el estetoscopio una caída de agua en forma de catarata con gorgorismos y silbidos timpánicos y se puede medir su intensidad, ritmo, duración, etc.

Cualquier aumento en la cantidad de movimientos ruminales se denominara hipermotilidad ruminal y a la disminución atonía.



Temperatura.

La exploración de la temperatura interna del paciente o termometría clínica es lo más importante ya que esto determinara si esta sano, empieza con la enfermedad o si esta enfermo, por lo general en bovinos se utiliza la termometría rectal, con la cual se puede determinar la temperatura fisiológica normal, hipertermia, hipotermia o fiebre. Se realiza por medio de un termómetro clínico que se usa para tomar la temperatura a los enfermos.

La técnica para tomar la temperatura rectal empieza asegurándonos que la columna de mercurio del termómetro se encuentre en la parte baja, lo más cercano al bulbo, antes de la escala de este, si no es así, sacudir el termómetro por medio de movimientos de la muñeca hasta bajar el mercurio, para introducir el termómetro por el recto primero debemos abatir el reflejo anal ladeando la cola del animal o dirigiéndola hacia arriba, lubricar el termómetro con vaselina, agua jabonosa, estiércol del propio animal, etc. Introducirlo poco a poco con movimientos rotatorios a través del esfínter anal, teniendo cuidado de no producir heridas y de colocar el bulbo en contacto con la mucosa del intestino y no dentro de las masas fecales, se debe de permanecer en este sitio por 2 minutos, con el propósito de registrar una temperatura lo más exacta posible.

Es conveniente hacer una segunda toma de temperatura para rectificarla y estar seguros, una vez tomada la temperatura deberá lavar y desinfectar el termómetro.

Cualquier parámetro superior o inferior entra en rangos anormales, al aumento se le denomina fiebre y a la disminución hipotermia.



La Temperatura local es el aumento de la temperatura en determinadas regiones que se puede evaluar por medio de la palpación, por ejemplo en cuernos, orejas, glándula mamaria, etc.

La regulación de la temperatura, en el organismo se realiza por el centro regulador de la temperatura, en el hipotálamo posterior del cerebro, el balance entre la producción de calor o termogénesis y la pérdida de calor o termólisis, determina la temperatura corporal y tiene un margen estrecho en el cual su función es óptima, las funciones normales del organismo dependen de una temperatura constante, u homeotermos. Los invertebrados, los reptiles, anfibios y peces son poiquiloterms ó animales de sangre fría, no pueden regular su temperatura corporal, están a merced del medio ambiente.

La termogénesis (gr thermos, calor y guénesis, producción) es la producción o generación del calor en el organismo, el calor se produce por el ejercicio muscular, la asimilación de los alimentos y por todos los procesos vitales que contribuyen a la tasa metabólica basal como el balance energético basado en el metabolismo energético como el metabolismo de glucósidos, de los lípidos y el proteico.

Termólisis (gr thermos, calor y lýsis disolución) perdida del calor orgánico por radiación, conducción, secreciones, sudoración, orina, heces, etc.

Hipertermia (gr hyper, exceso y gr. therme, calor) es la elevación de la temperatura corporal y puede ser fisiológica o patológica, la fisiológica puede deberse a factores relacionados con el medio ambiente, la estación del año, la hora del día, la alimentación, el ordeño, el trabajo físico, la edad, la raza, la función zootécnica, el estado fisiológico como el reproductivo como el estro, la gestación, el parto, etc pero esta será compensatoria a un estado determinado y se recuperara posteriormente la temperatura normal. En los estados patológicos al inicio de la enfermedad en su fase aguda o prodrómica, puede comenzar con una hipertermia seguida de un a fiebre que es una defensa del organismo.

Hipotermia (gr hypo, inferior y gr therme, calor) es la disminución o descenso de la temperatura del cuerpo por debajo de los límites de la normalidad. Puede ser fisiológico por un medio ambiente frío, húmedo, etc o por un estado patológico de una enfermedad crónica ó que rompa el estado fisiológico normal del aparato termorregulador, en fases terminales graves de pacientes ó antes de la muerte.

Fiebre (lat febris) es el aumento de la temperatura del cuerpo por arriba de los límites normales, es un síndrome complejo integrado por hipertermia, taquicardia, polipnea, casi siempre debido a enfermedad. Puede ser de varios tipos, la aguda de menos de 3 días y la crónica de más de 5 días casi siempre relacionado con infecciones agudas ó crónicas.

Pirógeno (gr pýr, fuego y guennán, producir) productor de fiebre.

Los pirógenos exógenos como las endotoxinas bacterianas actúan sobre los fagocitos producidos por la médula ósea, leucocitos polimorfonucleares, monocitos, macrófagos y células de Kupffer, etc para producir pirógenos endógenos que penetran al encéfalo y actúan sobre la zona preóptica del hipotálamo, tal vez la fiebre resulta por la liberación local de prostaglandinas. Con fiebre mayor a 43 °C puede provocar daño permanente del encéfalo, shock y muerte.

Al realizar el examen clínico debemos de seguir cierta metodología lógica, utilizando nuestros sentidos, primeramente usando el sentido de la vista o inspección para poder observar lo normal o anormal, utilizando el tacto o palpación para poder tocar, el sentido de la audición o auscultación para poder oír los ruidos producidos por los órganos, el golpear y oír por medio de la percusión para evaluar los órganos y cavidades internas, pudiendo utilizar otros sentidos como el gusto para probar, el olfato para oler o la degustación aunque estos para la clínica pueden ser peligrosos por las enfermedades que implican una zoonosis.

Para cada uno de los métodos podemos utilizar una forma directa y otra indirecta.

Inspección.

Lo que se observa a simple vista, en forma directa lo que podemos apreciar al ver el entorno, medio ambiente, microclima, instalaciones, al animal, etc y indirectamente utilizando aparatos que ayudan a la vista como el otoscopio, vaginoscopio, laringoscopio, radiografía, microscopía, ultrasonido, etc.

Palpación.

Utilizando el sentido del tacto en forma directa palpamos y tocamos con la mano extendida sobre las superficies normales o anormales del cuerpo, utilizando la fuerza necesaria, apreciando la temperatura de la región palpada, los aumentos de volumen, la sensibilidad, dolor, situación, formas, deslizamiento, extensión, resistencia, movilidad, calor, rubor, consistencias, duro, blando, firme, pastoso, crepitante, fluctuante, etc.

Palpar el pulso en bovinos introduciendo la yema de los dedos con moderada presión en el canal inferior de las vértebras coccígeas por donde pasan la arteria, vena y nervios coccígeos.

En forma indirecta utilizando guantes o instrumentos como al realizar la palpación rectal para determinar el aspecto reproductivo de la vaca al palpar el cervix, el útero, los cuernos y los ovarios o al introducir una sonda esofágica para diagnosticar una obstrucción esofágica.

Percusión.

Golpear para hacen vibrar órganos, cavidades o áreas del cuerpo para evaluarlos por los tonos que se obtienen y variaran de acuerdo a las características y consistencias del mismo

Directamente se percute con las manos en forma digital o digito digital conjuntamente oyendo por el oído, no se utilizan instrumentos

Indirectamente percutimos con el plesímetro o martillo percutor y se ausculta con el estetoscopio

Sonidos a la percusión.

Mate.

Es el más opaco, de corta o escasa duración, intensidad, resonancia y sonoridad, por ejemplo la percusión de masas musculares o el tercio inferior del sector gástrico superior.

Submate.

Es un sonido intermedio entre el mate y el claro ejm, en el tercio medio del sector gástrico anterior, ya que entre el líquido ruminal y el gas esta la zona de fermentación donde existen burbujas y al percutirlas producen este sonido.

Claro.

Es de mediana duración, intensidad, resonancia y sonoridad, se produce al percutir la región nasal, ya que es un órgano hueco con aire sin presión, con paredes óseas y el sonido es más hueco.

Timpánico.

Se escucha un sonido con alta duración, intensidad, resonancia y sonoridad, se produce al percutir el tercio superior del rumen por la presión de los gases sobre las paredes distendidas, provocando un sonido como de tambor.

Hipersónico, metálico o ping.

Tiene una exagerada duración resonancia, intensidad y sonoridad, tiene eco exagerado, siempre será patológico, asemeja el sonido de un golpe con un metal a un tanque de gas con una moneda o el rebote de un balón de basket ball.

Se pueden generar sonidos intermedios o mezclados entre estos, como el submate.

Técnicas de auscultación y percusión de cuadrantes

Se imagina o traza un cuadrante en la zona a valorar y se realiza de adelante hacia atrás y de arriba hacia abajo auscultando y percutiendo en cada uno de los cuadrantes.

Auscultación.

Es evaluar los sonidos producidos por la actividad funcional de órganos, si escuchamos con el oído será directo, el indirecto con el estetoscopio ó con el fonendoscopio es el más utilizado por la nitidez con que se escuchan los sonidos amplificados.

Mucosas explorables.

Las mucosas explorables en bovinos son la bucal, nasal, conjuntival, anal, vulvar, prepucial en machos, de los pezones y la del espacio interdígital. Debemos tomar en cuenta su color, humedad e integridad, el colore normal de las mucosas en los bovinos es rosa pálido, cuando encontramos cambios en el color puede indicarnos cambios patológicos como son mucosas muy blancas indican anemia, enrojecidas hiperemia, azules cianóticas, amarillas ictéricas, verdes intoxicaciones, negras necrosis, etc. Otras alteraciones que se pueden encontrar son las vesículas, pápulas, úlceras, neoplasias, exudados, erupciones, traumas, parásitos, etc.

Linfonodos explorables.

Los linfonodos palpables en bovinos son los mandibulares, preescapulares, precurales, supramamarios e inguinales, se pueden examinar por palpación o inspección, son alargados, elásticos, móviles, sin lobulaciones. Las alteraciones pueden ser aumentos de tamaño, de sensibilidad, de consistencia, duros, con adherencias sin movimiento, con dolor, calientes, cambio de forma e inclusive pueden presentar fístulas con salida de exudado purulento.

Los linfonodos mandibulares que se localizan en la cara interna de las mandíbulas entre el músculo esternocefálico y la parte ventral de la glándula salival, tiene el tamaño de una nuez aplanada.

Los linfonodos preescapulares localizados en el borde anterior del supraespinoso aproximadamente 10 cm delante de la articulación del hombro, son alargados de 7 cm de largos por 3 cm de anchos, se pueden palpar haciendo presión con la mano y deslizándola por delante del borde anterior de la escápula.

Los linfonodos precurales se localizan sobre el músculo oblicuo abdominal externo a 12 cm de la rótula, son aplanados de 15 cm de largos por 3 cm de ancho.

Los linfonodos supramamarios se encuentran en la parte superoposterior de la glándula mamaria, son de tamaño de una nuez aplanada.

Los linfonodos inguinales localizados debajo del tendón prepúbico en el espacio interfemorales, detrás del cordón espermático, tienen el tamaño de una avellana.

Los aumentos de tamaño y engrosamientos son reacciones inflamatorias contra las infecciones o por tumores,

Se pueden realizar punciones, tomar biopsias o retirarse completos por cirugía para enviarlos al laboratorio.

Determinación de la edad aproximada.

Para determinar la edad en los bovinos generalmente se realiza aproximadamente por medio de la erupción de las piezas dentarias caducas y la erupción de las piezas dentarias permanentes así como de su enrase.

Enrase es cuando por acción del desgaste de las piezas dentarias al triturar los alimentos la parte superior de los dientes denominada corona se va desgastando hasta perder el esmalte y se empieza a ver la dentina o pulpa.

Clasificación de edades.

Edad real

La que avala un documento por un profesional MVZ es el pedigrí, en humanos es el acta de nacimiento

Edad convencional

Se utiliza en caballos exclusivamente para carreras, donde el tresañero quiere decir que todos los caballos que corren cumplen del 1º de enero al 31 de diciembre del mismo año.

Edad fisiológica

Es la que aparenta el animal tomando en cuenta su anatomía y su fisiología. Ej, la glándula mamaria de las vacas de leche, la cornamenta en los toros cebú o de lidia.

Edad aproximada

Es la que podemos leer en las piezas dentarias, incisivos en bovinos, pérdida de piezas dentales, tomando en cuenta el brote y rebrote, enrase, nivelación.

Diferencias entre piezas dentarias permanentes y caducas

	Caducas	permanentes
Color	blanco	amarillo
Forma	triangular	rectangular
Movilidad	móviles	no móviles

Corona	filosa	roma
Distancia	hay espacio	no hay espacio

Fórmulas dentarias.

Temporales: $2(I\ 0/4, C0/0, PM3/3)=20$.

Permanentes: $2(I\ 0/4, C0/0, PM3/3, M3/3)=32$

Edad aproximada.

En los bovinos solo hay incisivos en el maxilar inferior y en el maxilar superior no hay incisivos existe una cubierta de epitelio córneo.

A los incisivos centrales se les denominan pinzas o palas, le siguen los primeros medianos, los segundos medianos y los extremos.

Los becerros nacen con todos los incisivos caducos o de leche.

Enrazan las palas de los 8 a los 12 meses

Enrazan los primeros medianos de los 12 a los 15 meses

Enrazan los segundos medianos de los 12 a los 18 meses

Enrazan los extremos a los 20 meses.

posteriormente se caen los dientes caducos y brotan los dientes permanentes

Las palas de 1.6 a 2 años.

Los primeros medianos de 2.6 a 3 años.

Los segundos medianos de 3.6 a 4 años.

Los extremos de 4.6 a 5 años.

A los 5 años se les denomina boca hecha.

Enrazan los dientes permanentes

Las palas de 6 a 7 años.

Los primeros medianos de 7 a 8 años.

Los segundos medianos de 8 a 9 años.

Los extremos de 9 a 10 años.

Control y Erradicación de Enfermedades.

Para el Médico Veterinario lo más importante es conocer las enfermedades que afectan a los bovinos para prevenirlas, controlarlas y erradicarlas para evitar pérdidas económicas al ganadero.

Debemos de tener animales sanos para producir alimentos inocuos para el consumo humano y esto se logra teniendo instalaciones ideales para bovinos, excelente nutrición, manejo, bioseguridad principalmente higiene, etc para procurar el bienestar animal, ya que un animal en malestar con estrés esta propenso a la inmunosupresión y a las enfermedades.

Para tener animales sanos debemos utilizar las técnicas y procedimientos antes descritos como son los expedientes, la historia clínica, la propeuéutica, la reseña, la anamnesis, el examen físico y tomando en cuenta la clínica bovina para conocer los cuadros clínicos de las diferentes enfermedades e inclusive realizar un diagnostico diferencial de las enfermedades que se parezcan, podemos llegar a un diagnostico presuntivo.

La base del control de las enfermedades es conocer a ciencia cierta cual de esas enfermedades es la que afecta a nuestro paciente y la manera correcta, es realizando las pruebas de laboratorio necesarias para llegar a un diagnostico confirmativo y conocer al agente etiológico que esta afectando a nuestro hato. Por ejemplo si se realiza un cultivo

con antibiograma, además de conocer los agentes, sabremos la susceptibilidad y resistencia de los antibióticos para elegir el antimicrobiano ideal que debemos utilizar para la terapia de los pacientes.

Para implementar un calendario de vacunación es necesario realizar por ejemplo un análisis de ELISA para conocer las principales enfermedades que afectan al hato y así aplicar las vacunas específicas para controlar las enfermedades, lo mismo sucede para implementar un calendario de desparasitación demos realizar exámenes coproparasitológicos para conocer los parásitos que afectan a nuestras vacas y poder elegir los desparasitantes ideales, lo ideal es siempre confirmar con el laboratorio nuestro diagnóstico porque si solo nos quedamos en el diagnóstico presuntivo estamos actuando empíricamente y podemos estar causando resistencia o pérdidas para los ganaderos.

Por lo tanto si conocemos las principales enfermedades que afectan a los bovinos, realizamos un diagnóstico presuntivo y lo confirmamos mediante pruebas de laboratorio podemos prevenirlas y después de 2 o 3 años de haberlas controlado podemos erradicarlas y así producir animales sanos y alimentos inocuos para el consumo humano.

Bibliografía Consultada.

- 1.- Blood, D.C., Manual de Medicina Veterinaria 2ª Ed. Madrid. Mc. Graw. Hill. Interamericana 2002.
- 2.- Darke, P.G., Bonagura, J.P., Color Atlas of Veterinary U.S.A. Mosby Wolfe Co. 1998.
- 3.- Guyton, Hall. Medical Physiology. 10th Ed. Philadelphia. W.B. Saunders. 2000.
- Lifshitz, A. Edición Médica, Enseñanza y Aprendizaje de la Clínica. Auroch. México. 1997.
- 4.- Hartwing, R.N. Controlling Infectious Diseases of the Dairy Calf. <http://www.geog.umd/EdRes/Topic/AgrEnv/ndd/health/CONTROLLIG>. 2006.
- 5.- Jackson, P.G.G., Cockcroft, P.D., Clinical Examination of Farm Animal. U.S.A. Blackwell Publishing, 2002.
- 6.- Posadas, M.E., Quiroz, M.M., Olguin, B.A., Reza, G.C., Cano, C.P. Sistemas de Producción Animal 1 Bovinos. Volumen II. SUAEd. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 2000.
- 7.- Radostitis, O. M., Gay, C.C., Blood, D.C., Hinchcliff, K.W. Medicina Veterinaria, 9a Ed. Mc. Graw. Hill. 2001.
- 8.- Radostitis, O. M., Gay, C.C., Blood, D.C., Hinchcliff, K.W. Veterinary Medicine, a textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses 9a Ed. Sydney. W.B. Saunders 2000.
- 9.- Robinson, N.E. Fisiología Veterinaria. Conningham, J.G. Editor. Madrid Elsevier. 2003.
- 10.- Smith, B. Large Animal Internal Medicine. 3a Ed. U.S.A. St. Louis. Mosby. 2001.
- 11.- The Bovine Practitioners. Publication of The American Association of Bovine Practitioners. January. 2005.
- 12.- XXIV World Buiatrics Congress Proceedings. Ed. Hervé Navetat and Francois Schelcher. Nice France. 2006.

PRACTICA 2 APLICACIÓN DE MEDICAMENTOS.

MVZ MsC Arturo F. Olguin y Bernal.

Introducción

La administración de medicamentos es una habilidad imprescindible para el Médico Veterinario en la práctica, existen diferentes vías de administración según la naturaleza y cantidad del medicamento y de la región anatómica indicada: vía intramuscular, oral, subcutánea, endovenosa, conjuntival, intraruminal, intranasal, tópica, intrauterina, intramamaria, entre otras; el procedimiento de administración de acuerdo a la vía de aplicación, reúne características particulares siendo importante el conocimiento de las ventajas y desventajas así como los riesgos y limitaciones que implica el uso de cada una de estas y que se utilicen de forma correcta para evitar complicaciones.

En la administración de medicamentos al ganado deben considerarse dos factores para seleccionar la técnica que va a emplearse. Primero, el volumen de medicina que va a administrarse y segundo el estado del paciente. En general, en animales muy débiles o en los animales muy nerviosos, el uso de sondas estomacales o la administración intravenosa prolongada resulta contraproducente. En tales animales probablemente será preferible medicarlos por vía subcutánea o intramuscular.

El tratamiento del ganado vacuno en el campo, sin ningún medio de sujeción, es peligroso no solamente para el paciente, sino también para el operador. La sujeción del animal en una prensa es ideal, pero no siempre las unidades de producción están equipadas con estos elementos.

Para tratar al ganado que está suelto en los corrales o en los potreros, el animal debe ser sujetado con una soga, y si es posible alrededor de los cuernos, y si no, alrededor del cuello, y después llevarlo contra un poste o árbol, procediéndose a aplicarle un bozal especial o una gamarra para eliminar la tensión de la cuerda. La soga se afloja y se amarra con un nudo no corredizo, de tal forma que no produzca presión y ahorque al animal. Una vez sujeto de esta manera, puede administrarse la medicación pero todavía existe algún riesgo de que el animal embista o patee con los miembros posteriores, por lo que se debe aplicar un pial en las patas traseras. Este método de sujetar al animal debe utilizarse con cierta precaución. En algunos animales de las razas de carne, o en otros no acostumbrados al manejo y de temperamento nervioso, a menudo son mayores las lesiones que se producen al manejarlos con la soga que el beneficio que se obtiene con el tratamiento.

Objetivo general.

El propósito de esta práctica es enseñar al alumno la aplicación de diferentes fármacos y los sitios de administración, con un número de repeticiones determinados para que al final del curso haya adquirido la habilidad y destreza requerida.

Objetivos específicos.

Al alumno se le enseñara la aplicación de medicamentos por diferentes vías.

El alumno realizara la aplicación de medicamentos por diferentes vías en los bovinos

Actividades

El alumno realizará la aplicación de medicamentos en bovinos por diferentes vías.

Habilidades

El alumno adquirirán las habilidades y destrezas necesarias para aplicar medicamentos en los bovinos por diferentes vías.

Desarrollo de la práctica.**Vías de Aplicación**

Subcutáneo (abajo de la piel): regiones anatómicas utilizadas, tabla del cuello y codillo.

Inyección de un fármaco por debajo de la piel; no llega al músculo, la absorción es menos precisa y muy lenta.

Por esta vía se pueden administrar por inyección medicamentos oleosos como vitaminas, vacunas, algunos antibióticos muy irritantes, implantes hormonales, soluciones de calcio, etc.

Para su aplicación se requiere de una jeringa hipodérmica y una aguja de calibre 18 o 20.

Procedimiento:

Antes de aplicar el medicamento hay que desinfectar la piel, para ello se utiliza una torunda con antiséptico aplicando el desinfectante a contra pelo. Con la mano no dominante pellizcar la piel del bovino formando un pliegue de unos 2 cm. Sostener la jeringa con el pulgar y el índice de la otra mano. Colocar la aguja formando un ángulo de 45 grados con la base del pliegue que se ha formado. El bisel de la aguja debe de mirar hacia arriba, insertar la aguja en la base del pliegue e introducirla de 2 a 3 cm. Aspirar para ver si no se ha conectado con un vaso sanguíneo. Soltar el pliegue e introducir lentamente el medicamento. Una vez inyectado todo el fármaco retirar la aguja y con la misma torunda oprimir en el sitio de aplicación.



Intramuscular (dentro del músculo): regiones anatómicas, tabla del cuello (músculo trapecio), grupa (músculo superficial) o en la nalga (músculo semitendinoso y semimebranoso).

Normalmente el músculo va a estar bien vascularizado por eso va a permitir una buena absorción, es muy rápida (mas que la oral).

Por esta vía se pueden administrar por inyección medicamentos oleosos como vitaminas, vacunas y la mayoría de los antibióticos.

Se utiliza una aguja de calibre 18 o 20.

Procedimiento:

Desinfectar la piel en el sitio elegido de aplicación con una torunda impregnada de un antiséptico aplicando el desinfectante a contra pelo. Antes de introducir la aguja se golpea con el puño dos o tres veces. La aguja se debe de introducir en un ángulo de 90°, con un movimiento firme y seguro en una sola intención, se conecta la jeringa a la aguja y antes de introducir el medicamento retraer el émbolo para cerciorase de no haber conectado con un vaso. El medicamento se debe inyectar lentamente, ya que, aparte de ser menos doloroso se dará tiempo a que se vaya distribuyendo por el músculo (sobre todo cuando se administra una cantidad importante). Colocar la torunda con el antiséptico justo sobre el punto de inyección y hacer presión. También se puede dar un pequeño golpe sobre este sitio.



Intravenoso (en la vena): regiones anatómicas, yugular, coccígea (anestésicos). Administración de fármacos mediante la corriente sanguínea. Es muy rápida. Permite administrar grandes cantidades de líquido y obtener concentraciones plasmáticas altas y precisas.

Por esta vía se pueden administrar soluciones electrolíticas, sueros glucosados y salinos en diferente concentración, algunos antibióticos (sobre todo diluidos en solución salina), antihistamínicos, estimulantes cardiacos (adrenalina, atropina), tranquilizantes y anestésicos.

Se utiliza una aguja de calibre 16 o 14.

Procedimiento:

Desinfectar en el lugar de punción con una torunda impregnada de antiséptico aplicando el desinfectante a contra pelo.

Inmovilizar la vena a puncionar, colocando la mano no dominante unos 5 cm por debajo del lugar de punción y tirar de la piel en este sentido, así se conseguirá "aplastar" la vena contra el músculo subyacente el cual actuará como plano duro.

Se punciona directamente sobre la vena. Insertar la aguja con el bisel hacia arriba formando un ángulo de 30° a 40° con la piel. Aplicar el medicamento lentamente, retirar la aguja y presionar con una torunda impregnada con un antiséptico o dar un pellizco en este sitio.



Intradérmica (en la dermis): regiones anatómicas, en la tabla del cuello y pliegue caudal.

La inyección intradérmica se usa con poca frecuencia en el ganado vacuno, a excepción de la administración de agentes de diagnóstico, tales como la tuberculina. En este tipo de inyección es mejor mantener al animal sujeto en una prensa con un ayudante que lo sostenga con un nariguero.

Procedimiento: Antes de inyectar el medicamento hay que desinfectar la piel. Para ello se aplica una torunda impregnada de antiséptico en el centro de la zona elegida.

Con la mano no dominante, sujetar la zona de inyección estirando la piel. Coger la jeringa con el pulgar y el índice de la otra mano. Colocar la jeringa de forma que la aguja quede paralela a la piel y con el bisel hacia arriba.

Levantar la aguja unos 15-20 grados e insertarla en la piel. Avanzar despacio y paralelamente al tejido cutáneo, de modo que a través de este podamos ver el bisel (si no es así, es que hemos traspasado la piel y estamos en la zona subcutánea). No hay que introducir toda la aguja, sino solo el bisel y algunos milímetros más, aunque para la vía intradérmica generalmente se utilizan agujas de un calibre muy pequeño y de una longitud menor de $\frac{1}{2}$ cm.



Intramamaria: (dentro de la glándula mamaria)

La aplicación de fármacos por esta vía es generalmente utilizada en casos de infecciones en la glándula mamaria que producen mastitis.

Procedimiento: lavar el pezón con agua corriente, secarlo con una toalla desechable de papel y despuntar. Insertar la cánula con el medicamento en el canal del pezón, tratando de no introducir la cánula totalmente ya que se pueden lesionar las estructuras internas, aunque las jeringas antimastíticas actualmente vienen acompañadas de una cánula corta. Empujar el émbolo de la jeringa para que ingrese el medicamento y finalmente aplicar un antiséptico sobre el pezón. Es importante la utilización de guantes y aplicar medidas de higiene rigurosas.



Tópica: (sobre la piel)

Es una de las vías más utilizadas debido a las diversas etiologías que afectan la piel, además de que su fácil aplicación es una gran ventaja tanto para el médico veterinario, como para el animal ya que disminuye el estrés que le puede causar el manejo.

Procedimiento: lavar la zona con agua y jabón, y aplicar el medicamento untándolo utilizando un guante desechable, o rociándolo, según la presentación en la que venga el fármaco.



Oral (por la boca):

Para la vía oral, se emplea la sonda esofágica preferentemente, ya que con esta se puede administrar cualquier cantidad de líquido. Cantidades más pequeñas de medicamento de medio a un litro se pueden aplicar mediante el uso de una botella dándole directamente en la boca. Si el ganado es de temperamento nervioso, especialmente las razas de carne, la administración de medicinas por tomas, no es aconsejable debido al gran peligro de producir neumonía por inhalación.

La administración con sonda esofágica se realiza con el animal sujeto convencionalmente y la nariz fijada con un nariguero por un ayudante. Se coloca luego un abreboca o un tubo guía (tubo de metal) en la boca con el propósito de que el bovino no muerda la sonda. El tubo o sonda estomacal se pasa a través del tubo o abrebocas. En la mayoría de los casos, la sonda estomacal pasa al esófago, y cuando entra al rumen a veces se escapa gas por el tubo. Para comprobar si el tubo ha pasado por el esófago, su posición puede ser comprobada soplando aire por la sonda, mientras un ayudante escucha con la ayuda del estetoscopio en la fosa paralumbar izquierda, escuchando un ruido de cascada. Al ir introduciendo la sonda por el esófago, se puede observar por el exterior en el lado izquierdo del cuello como va pasando indicando que se insertó de manera correcta. El riesgo importante que conlleva este método es que la sonda se dirija erróneamente hacia la tráquea, cuando esto ocurra la sonda debe ser retirada. Esto debe ser realizado antes de administrar cualquier medicamento.

Para llegar al rumen se necesita una sonda esofágica que se puede construir con una manguera de plástico de $\frac{3}{4}$ de pulgada de diámetro colocando en un extremo un tubo de metal con varios orificios a los lados (pichancha).

En los terneros una sonda esofágica de menor diámetro se necesita de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ pulgada y una extensión de 1 metro. La sonda se introduce aproximadamente $\frac{2}{3}$ partes y ya colocada adecuadamente se introduce la medicina directamente al rumen utilizando una bomba de 2 vías. En caso de no contar con esta última se puede administrar por gravedad con la ayuda de un embudo y manteniendo la cabeza del animal a nivel.



Cuando se utiliza el método de tomas, las medicinas se ponen una botella de cuello angosto, como las de aguas gaseosas, el animal debe sostenerse por los ollares; suele utilizarse también un nariguero. La nariz del animal se levanta, el cuello de la botella se introduce por un lado de la boca entre el incisivo y el premolar y se pone solamente una pequeña cantidad de medicina sobre la lengua cada vez. Así se logrará que el animal trague antes de continuar con la administración. Se debe tener cuidado de que si se decide administrar toda la dosis de una sola vez, observar que el producto no se vaya a tráquea, ya que se puede causar una neumonía por aspiración.

Las drogas se pueden administrar también en forma de tabletas y bolos de diferentes tamaños. En esta operación se debe sujetar al animal por la nariz como se ha descrito previamente, mientras el operador inserta hasta la base de la lengua el tirabolos, se puede jalar la lengua hacia afuera, lo que facilita este procedimiento, ya que al soltar la lengua el animal deglute el bolo.

Es la vía fisiológica más común, cómoda y barata. El fármaco se va a absorber bien si es ácido en el estómago y si es básico en el intestino delgado. Normalmente pasan por difusión pasiva.



Oftálmica (en el ojo):

Esta vía está indicada para la medicación de alteraciones propias del globo ocular.

Procedimiento:

Si hay costras o secreciones, limpiarlas suavemente con una gasa impregnada en suero fisiológico. Con el dedo índice de la mano no dominante, presionar

suavemente hacia abajo, de tal manera que quede expuesto el saco conjuntival (la retracción contra el pómulo previene la presión y el traumatismo del globo ocular e impide que los dedos toquen el ojo).



NOTA: Es importante seguir las medidas de higiene esenciales: lavarse las manos antes y después del procedimiento. El uso de guantes desechables es actualmente una exigencia, así como el utilizar una aguja estéril por cada animal que se inyecte, ya que la transmisión de enfermedades por vía parenteral ha sido comprobada.

PRACTICA 3 BLOQUEOS NERVIOSOS

MVZ MPA José Pedro Cano Celada.

INTRODUCCIÓN.

Los bloqueos nerviosos en la práctica de clínica de bovinos son muy importantes ya que es un recurso clínico que emplea cotidianamente el Médico Veterinario Zootecnista en su práctica profesional en el campo, para aplicarla en la cirugía y para corregir algunos problemas en los bovinos.^{1,2}

La cirugía es uno de los procedimientos que utiliza el Médico Veterinario especialista en bovinos con fines terapéuticos y diagnósticos, pero debido a que en el campo en muchas de las ocasiones no se cuentan con métodos de diagnóstico como la radiología ó los ultrasonidos, la cirugía exploratoria adquiere mucha importancia.¹

Para realizar intervenciones quirúrgicas en los animales, es esencial una anestesia adecuada, en virtud de razones humanitarias y mayor eficiencia en la técnica, ya que nos permite trabajar con seguridad y proteger contra riesgos de sufrir lesiones, tanto al paciente como al operador y al personal auxiliar.³

Antes de elegir el anestésico o el método de anestesia más adecuado en cada caso, el cirujano debe valorar las ventajas y desventajas, considerar la especie a tratar, el estado físico del paciente, la naturaleza de la intervención, la amplitud, localización y duración de la cirugía.³

Cuando la anestesia general es elegida para casi todas las cirugías, debido a las diferencias anatómicas y fisiológicas de los rumiantes, con respecto a otras especies, en los bovinos no se recomienda ya que puede causar diferentes problemas incluyendo la muerte del paciente, por lo que requieren atención especial.⁴

En las intervenciones quirúrgicas se utilizan anestésicos por lo que es necesaria la medicación preanestésica aplicando tranquilizantes, sedantes, relajantes musculares, parasimpático-lítics, etc., el efecto de estos fármacos no es del todo inocuo, pues son capaces de producir algunos efectos nocivos, pudiendo producir regurgitación, hipersalivación, protrusión del pene, debilidad muscular, incoordinación y postración.³

Los anestésicos son costosos y en algunos lugares de nuestro país son difíciles de conseguir.

Los anestésicos pueden causar depresión central de la respiración y los relajantes musculares pueden provocar la inhibición de las contracciones de los músculos intercostales y del diafragma y causar un estado de insuficiencia respiratoria.^{5,6}

La capacidad pulmonar de los bovinos es más reducida debido a la gran capacidad digestiva, comparado con los monogástricos, además el parénquima pulmonar del bovino tiene pocos capilares por superficie alveolar, por lo que solo consume 42.8 % de oxígeno, por lo tanto la capacidad de intercambio gaseoso es menor que otras especies, por lo que no es tan eficiente para responder a necesidades fisiológicas mayores de oxigenación como se requiere en un estado de anestesia.⁴

Los efectos tóxicos que pueden causar los anestésicos en los pacientes puede deberse a la idiosincrasia de los organismos, a la especie, a la edad, al estado fisiológico del paciente, a la dosis utilizada, a la vía de aplicación, si el animal esta

enfermo, etc., y pueden provocar depresión respiratoria, trastornos circulatorios, efecto neumotóxico, hepatotóxico, cardiotoxico, nefrotóxico, neurotóxico ó causar la muerte principalmente cuando hay sobredosis ó cuando el efecto se mantiene por tiempo prolongado.^{5, 7, 8}

Para asegurar una mejor administración de los anestésicos y mantener al animal anestesiado lo ideal es que lo realice un anestesista para realizar la inducción, controlar la excitación y mantener al paciente en plano quirúrgico, normalmente en el campo al operar bovinos, el Médico Veterinario debe de realizar todas las actividades sin ayuda de asistentes capacitados, por lo que si existen problemas el cirujano debe de suspender la cirugía para encargarse de estabilizar al bovino y ésto puede comprometer la salud del paciente.^{4, 9}

La anestesia inhalada es más segura pero en la clínica de bovinos en el campo nacional es poco utilizada ya que tiene un costo mayor y se requiere de un equipo especial.

Debido al peso y a la fuerza de los bovinos se pueden provocar problemas en el manejo para sujetarlos, para aplicar los medicamentos ó en el transcurso de la cirugía, por lo que son muchos los riesgos que corren el cirujano y sus ayudantes de sufrir lesiones, golpes graves e inclusive la muerte accidental de los operarios ó del paciente.^{1, 4, 10}

Por el peso de los bovinos la postración puede provocar la compresión continua de los músculos, pudiendo causar hipoxia y necrosis en estados prolongados de postración y provocar que el bovino no vuelva a incorporarse, por lo que tendremos que sacrificarlo.⁶

Por la posición que adopte el animal durante los estados de anestesia profunda, se pueden causar problemas respiratorios, la posición decúbito lateral, puede provocar la compresión de los órganos abdominales sobre el diafragma, por la posición de la cabeza, la faringe ó la tráquea al provocarse compresión externa se pueden ocluir las vías respiratorias altas, dificultando la respiración ó asfixiando al paciente.^{4, 7, 11, 12}

En los bovinos anestesiados y postrados se produce la atonía ruminal, se suspende la rumia y el eructo, por lo que los gases se pueden acumular en el sector gástrico anterior conformado por el rumen y retículo, provocándose timpanismo gaseoso y pudiendo causar muerte súbita.^{1, 7, 13}

Por la postración de los bovinos anestesiados y por permanecer mucho tiempo en una misma posición los líquidos se acumulan en la parte baja del aparato respiratorio pudiendo causar neumonía hipostática.^{1, 7, 14}

Según la posición que adopte la cabeza en el bovino anestesiado, el exceso de saliva que se acumula en la cavidad oral y que el animal no puede deglutir, por gravedad puede llegar a la faringe y pasa a los pulmones pudiendo provocar neumonía.^{4, 7, 15}

Por la posición decúbito lateral que adoptan los bovinos anestesiados, además que durante los estados de anestesia profunda, el cardias se dilata y permite que con mucha facilidad el líquido ruminal salga del sector gástrico anterior, ascienda hasta la faringe de donde pasa a los pulmones, pudiendo provocar neumonía o la muerte por asfixia del animal por broncoaspiración del líquido ruminal.^{4, 7, 14, 15}

Por todas estas causas el uso de anestesia profunda en los bovinos es muy peligroso y se recomiendan los bloqueos nerviosos.¹⁶

Se deben de conocer detalladamente las técnicas de los diferentes bloqueos nerviosos ya que cada una de ellas presenta recomendaciones y consideraciones anatomofisiológicas diferentes, así como los fármacos con los que se realiza, de la misma manera en muchas de las ocasiones cuando se utilizan estos procedimientos, los animales deben estar tranquilizados ó con analgésicos, por lo que debemos conocer las consideraciones generales de estos medicamentos, los nombres comerciales, los principios activos, los mecanismos de acción, las dosis farmacológicas, las vías de aplicación, la posología, los efectos, las vías de eliminación, la toxicidad, etc., para poder utilizarlos, basándonos en conocimientos científicos.^{8, 16, 17}

Objetivo general

El alumno aplicara las técnicas y métodos científicos que debe llevar a cabo para realizar los diferentes bloqueos nerviosos que se utilizan en los bovinos en diversas cirugías

Objetivos específicos

El alumno realizara el bloqueo local

El alumno realizara el bloqueo epidural

El alumno realizara el bloqueo paravertebral

Actividades

El alumno practicara los diferentes puntos de bloqueos nerviosos en bovinos utilizados en diversas cirugías

Habilidades

El alumno aplicara los diferentes métodos de bloqueos nerviosos como son el local, el bloqueo epidural y el bloqueo paravertebral para realizar la insensibilización de diferentes regiones anatómicas en los bovinos, que se utilizan en diferentes técnicas quirúrgicas.

Desarrollo de la práctica

3.1. Bloqueos nerviosos en bovinos.

3.1.1. Bloqueo local

3.1.2. Bloqueo epidural

3.1.3. Bloqueo paravertebral

3.1. Bloqueos nerviosos en bovinos.

Para realizar los bloqueos nerviosos en los bovinos para realizar diferentes técnicas quirúrgicas es necesario aplicar un tranquilizante.

En bovinos los tranquilizantes más utilizados son los derivados fenotiacínicos como las xilacinas, existen presentaciones comerciales de hidrocloreuro de xilacina que tienen 20 mg/ml (2%) como el rompún, andocine, xilacina, procin. ó de 100 mg/ml (10%) como el sedazine, anased. La dosis recomendada para bovinos es de 0.2 al 0.8 mg/kg de peso ó en productos al 2% de 0.25 ml/100 kg a 1ml/100 kg de peso, el efecto lo esperamos de 5 a 10 minutos por vía intravenosa (IV) y

puede durar hasta por una hora y de 10 a 15 minutos por vía intramuscular (IM), durando hasta dos horas, produce un efecto rápido y seguro en los bovinos ya que son más sensibles a éste principio activo, provocando una excelente analgesia, sedación y relajación muscular, si se aplica sin estrés podemos disminuir la dosis hasta en menos de la mitad pudiendo actuar muy rápido e inclusive dejar postrado al animal por más de tres horas.^{11,12,13}

Los tranquilizantes los utilizo conjuntamente con analgésicos, en bovinos cuando se me presentan cirugías muy dolorosas como es en la extirpación del tumor de células escamosas en la región ocular, que además casi siempre se presenta con infección, exudado purulento y tejido necrosado, los anestésicos locales no funcionan, por lo que administro analgésicos y tranquilizantes parenterales y bloqueo los nervios regionales, esto me permite que el paciente no sienta dolor en la cirugía y que retiremos con más facilidad la neoplasia.

Para provocar efectos anestésicos cooperantes de 40 a 60 minutos en los bovinos, se puede utilizar 0.3 mg/kg de diazepam IM y thiopental sodico 5 a 8 mg/kg IV.¹⁴

pueden provocar efectos indeseables principalmente por sobredosis ya que se deprimen los reflejos condicionados y afecta las funciones vegetativas, los animales pueden presentar hipotermia, timpanismo, aborto, postración en decúbito dorsal causando una neumonía por regurgitación ó asfixia por el líquido ruminal, Hipotensión arterial, fibrilación ventricular, paro cardiaco seguido de paro respiratorio, shock y muerte. Esta contraindicado para animales con cardiopatías, hepatopatías, daño renal y gestantes.^{6,7,15}

En intoxicaciones se recomienda utilizar sulfato de atropina a dosis de 0.045 mg/kg de peso subcutáneo. La yohimbina y el doxopram antagonizan los efectos de la xilacina, como antídoto para la xilacina se puede utilizar el atipamezole a una dosis de 0.025 mg/kg por vía IV., para inhibir los efectos analgésicos y sedativos, la aplicación de vitamina C y de sueros IV ayudan a eliminar la droga por hígado y riñón, se recomienda utilizar analépticos respiratorios y drogas que estimulen el sistema nervioso central.^{16,17}

3.1.1 Bloqueo Local.

La anestesia, analgesia ó bloqueo local es un estado de inducción deliberada que causa pérdida temporal y reversible de la sensibilidad en una región delimitada del cuerpo inducido por un anestésico local, que actúa sobre los troncos y terminaciones nerviosas, al bloquear la conducción nerviosa, causando una disminución ó supresión de la función y relajamiento muscular. Este tipo de anestesia se utiliza en la cirugía superficial o cirugía menor.^{2,5}

La mayoría de las intervenciones quirúrgicas en bovino pueden realizarse con seguridad bajo anestesia local, sin dolor, con algún medio de sujeción física y en posición de pie.

Existen diferentes técnicas de analgesia local y regional en donde se utilizan anestésicos que actúan sobre las terminaciones nerviosas ó troncos nerviosos, causando una disminución o supresión de la función y relajamiento muscular.^{8,10}

La analgesia presenta algunas ventajas sobre la anestesia debido a que es fácil de aplicar, no se requiere la asistencia de un anestesista, el peligro de toxicidad es bajo, permite realizar las cirugías con el animal de pie, evitando todos los

problemas antes descritos. La desventaja de la analgesia es que el bovino no está totalmente inmobilizado y los movimientos durante la cirugía pueden causar problemas, por lo que el uso de tranquilizantes y la sujeción física, puede ser suficiente para el control del paciente.^{5,8}

Por todo lo antes descrito se recomienda que la anestesia local sea el método más adecuado para realizar cirugías en los bovinos.

En los diferentes bloqueos se utilizan anestésicos locales que se describen a continuación.

Anestésicos Locales.

Los anestésicos o analgésicos locales son sustancias que actúan sobre los nervios produciendo parálisis temporal y reversible, con supresión de la función y pérdida de la sensibilidad en la zona de aplicación.¹⁸

Mecanismo de acción.

Los analgésicos locales actúan inhibiendo la excitación de la neurona y la conducción del impulso nervioso a través de la fibra nerviosa.^{18,19}

Los analgésicos locales deben tener buen poder de penetración en todos los tejidos, deben poseer alta potencia y producir un efecto adecuado con dosis bajas, que su efecto inicie rápidamente y se mantenga por un tiempo prolongado, que tenga baja toxicidad sistémica y no irrite a los tejidos, que puedan ser esterilizados fácilmente y puedan conservarse estables y que su efecto sea reversible.^{18,19}

Los anestésicos ó analgésicos locales más utilizados se describen a continuación.

Procaína.

Es un anestésico local, también conocido como novocaína, permanece al grupo de los ésteres, se comercializa como clorhidrato, no produce irritación en los tejidos y se absorben y metabolizan rápidamente, se utiliza en concentraciones al 1% en pequeñas especies y al 2% en grandes especies, se le agrega solución de clorhidrato de epinefrina (adrenalina) (1: 1000) una parte por 99 de solución anestésica, para provocar vasoconstricción.^{5,10}

Lidocaína.

Pertenece al grupo de las amidas, su acción es más rápida, potente y durable que la de la procaína. Se utiliza en concentraciones del 1 y 2 %, del mismo modo se le puede adicionar clorhidrato de epinefrina en igual concentración, combinación que produce vasoconstricción de la zona de aplicación y retardo de su absorción y efecto.^{5,20}

Es un analgésico local eficiente, tanto por infiltración como para analgesia espinal y paravertebral, produce un adecuado estado de analgesia en la pared abdominal, peritoneo y órganos de la cavidad abdominal.^{5,20}

La aplicación tópica produce analgesia de las mucosas incluyendo a la conjuntiva. Es muy útil en la cirugía oftálmica, ya que produce analgesia corneal, no es irritante y no produce dilatación pupilar.⁸

Se usa a una concentración de 2% para analgesia espinal, paravertebral y tópica. Para infiltración local del 2 al 5% con epinefrina a una concentración de 1:200 000.^{5,8}

El efecto se presenta de 5 a 15 minutos después de la aplicación y se mantiene durante 60 a 90 minutos.⁸

También la podemos encontrar como xilocaína en solución inyectable al 2%, ó como servacaína adicionada con epinefrina a una concentración de 1:200 000.^{5, 8} Se pueden adquirir las sales puras de lidocaína y prepara soluciones al 2 o 5%, disolviendo 2 o 5 gramos de la sal en 100 ml de agua bidestilada, se esteriliza en autoclave.

A los anestésicos locales al 2% se les puede adicionar sulfoxido dimetilo (DOMOSO) una mezcla al 0.5%, con esto logramos una mejor difusión del anestésico hacia los tejidos y los nervios y por consecuencia una mejor insensibilización.

Existen otros anestésicos locales como la tetracaína, morfina, fentanil, metadona, cocaína, benzocaína, clorprocaína, suntocaína, cloruro de etilo, novocaína, pantocaína, marciana, carbocaína, tutocaína, hostocaína, prilocaína y otros más.^{1, 20}

Para su uso clínico se administran en forma tópica, por infiltración, conducción, aplicación paravertebral y anestesia epidural, las tres ultimas se engloban en las denominadas anestesia ó bloqueo regional.^{1, 4}

Todos los materiales utilizados como jeringas y agujas deben de ser nuevos y esterilizados, además todos los sitios de aplicación deben ser rasurados y esterilizados para evitar consecuencias como las infecciones.^{1, 3, 4, 5, 8}

Efectos.

Los analgésicos locales, bloquean de manera reversible la conducción del impulso nervioso, este efecto puede ser usado para bloquear la sensación de dolor ó de los impulsos vasoconstrictores simpáticos en áreas definidas del organismo.^{1, 5}

Los analgésicos locales son capaces de bloquear todos los nervios, provocan pérdida de la sensibilidad, parálisis motora y bloquea los nervios autónomos.^{4, 15}

Toxicidad.

Los analgésicos locales tienen un rango de seguridad amplio, pero su uso inadecuado puede inducir diferentes estados de toxicidad, la toxicidad de los anestésicos locales está relacionado con la mala elección del analgésico, la concentración, la dosificación, la vía de aplicación, etc., lo más común es la sobredosificación y pueden causar:^{1, 15}

Reacciones de hipersensibilidad que consisten en diferentes tipos de alergia, anafilaxia y síndrome asmático.^{1, 15}

Sobreestimulación del sistema nervioso caracterizada por contracciones musculares, opistótonos, convulsiones y muerte por asfixia.^{1, 4, 16}

Depresión del sistema nervioso que se presenta después de a sobreestimulación y se caracteriza por flacidez muscular, sedación profunda, disminución ó pérdida de la conciencia, hipotensión, taquicardia, pulso débil y muerte por colapso cardiovascular y por depresión central de la respiración.^{4, 6, 17}

La dosis tóxica de la lidocaína en la vaca adulta es de 6 gramos de la sal pura.⁹

TIPOS DE BLOQUEOS

Según el nivel en el cual sucede la parálisis nerviosa, existen tres tipos diferentes de bloqueos: bloqueo tópico, bloqueo por infiltración y el bloqueo regional.^{9, 10, 21}

Bloqueo Tópico.

Es el bloqueo de las terminaciones nerviosas que causan insensibilidad de un área definida. También se le denomina superficial ó por contacto, se usan

anestésicos locales que provocan insensibilización superficial, se utiliza en intervenciones sencillas.^{9, 10, 22}

Bloqueo por Infiltración.

Consiste en inyectar el anestésico local en la piel y en los planos profundos para bloquear una zona determinada, circunscribiendo la infiltración del anestésico, para insensibilizar el tejido donde se va a realizar la incisión quirúrgica.^{1, 3, 9}

Existen cuatro tipos de bloqueo por infiltración: Bloqueo de campo, bloqueo de anillo, bloqueo endovenoso local y el bloqueo local.

BLOQUEO LOCAL.

La inducción de un estado de anestesia local es de uso común y consiste en introducir la aguja, cruzando varios planos anatómicos ó exclusivamente la piel y tejido subcutáneo e inyectar la solución anestésica al momento de retirar la aguja, de tal forma que el anestésico quede depositado a varios niveles ó bien que la aplicación implique una zona más amplia de piel.^{9, 23}

Es el bloqueo que se utiliza por infiltración local en la línea de incisión, consiste en inyectar el anestésico de tal forma que penetre en los tejidos, sobre la línea de incisión, con la finalidad de bloquear las terminaciones nerviosas de los planos que vamos a incidir en la cirugía, de tal forma que se asegura que el analgésico actúe en el sitio preciso, la infiltración es directa y se practica en toda la longitud y profundidad de la línea de incisión.

Cuando la incisión va a ser grande y profunda, se recomienda la infiltración mediante inyecciones múltiples, que penetren en los tejidos para insensibilizarlos.^{4, 9}

Esta técnica es la más utilizada en las intervenciones quirúrgicas.^{9, 10}

Técnica de bloqueo.

Se prepara antisépticamente el área de infiltración, determinar los puntos de aplicación, colocando un punto por cada 1.5 a 2 cm de la piel, insensibilizar la piel aplicando 1 a 2 ml de Lidocaína subcutánea (SC) en cada punto utilizando una aguja del número 20, insertar una aguja calibre 18 en cada uno de los puntos antes señalados e introducir hasta 1 a 2 cm de profundidad y aplicar por infiltración 5 ml de Lidocaína al 2%, repetir la técnica en cada uno de los planos, como se esquematiza en la figura número 1.^{9, 10}

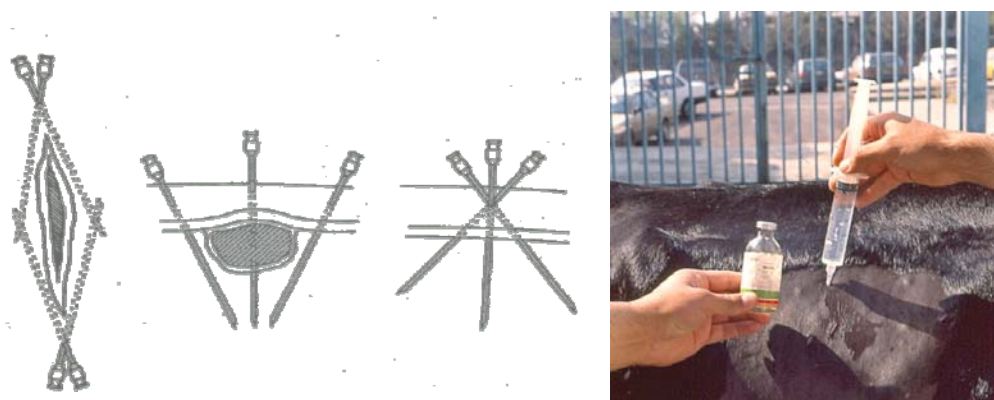


Figura número 1

Esta técnica es muy eficiente, el único inconveniente que presenta, es que la presencia del analgésico en la línea de incisión, podría interferir con la cicatrización, además de que la técnica no es eficiente cuando la solución se aplica sobre tejidos inflamados e infectados.

Esta técnica produce un perfecto estado de anestesia sobre la piel y planos musculares, pero su efecto difícilmente se extiende al peritoneo, por lo tanto se recomienda usarla en combinación con la técnica de bloqueo epidural ó paravertebral.^{3,9}

Existen otras técnicas de analgesia por infiltración que se les denomina según la forma como va a ser infiltrado el anestésico, como el bloqueo nervioso en “L invertida”, en forma de abanico, en “Cero”, en forma “Piramidal”, del paquete testicular, el bloqueo de tetas ó pezones, etc.^{5,9}

Indicaciones para la utilización de la técnica.

La técnica puede ser usada satisfactoriamente para la realización de cualquier intervención quirúrgica, tales como laparotomía, rumenotomía, abomasopexia, reducción de hernias, cirugías de miembros y tetas, etc.^{8,9}

BLOQUEO REGIONAL.

La anestesia regional o por conducción se realiza al inyectar el analgésico en la proximidad de un nervio, insensibilizando el área inervada, con esta técnica se trata de bloquear el tronco nervioso que llevan la conducción sensitiva de la región en la cuál se va a realizar la intervención, utilizando poca dosis se provoca una excelente insensibilización, se utiliza en el bloqueo epidural.^{1,24,25}

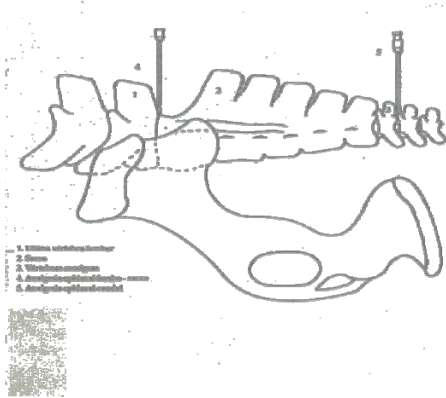
Analgesia Espinal.

Se realiza aplicando el analgésico dentro del canal espinal, bloqueando los nervios espinales, inmediatamente posterior a su punto de emergencia en la médula espinal, para suprimir la sensibilidad y motilidad en la región posterior al punto donde se aplicó el anestésico. Se pueden describir dos métodos: el bloqueo epidural y el bloqueo subdural.^{1,4}

3.1.2 BLOQUEO EPIDURAL.

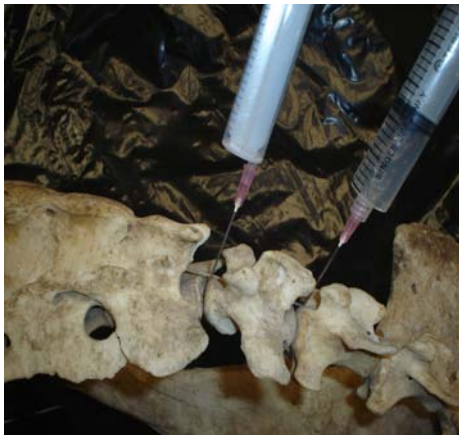
Esta técnica consiste en aplicar el anestésico local en el espacio epidural y dependiendo del nivel del canal medular donde se aplique el fármaco es el nombre que recibe, bloqueo epidural caudal y bloqueo epidural lumbo-sacro.^{26,27}





Bloqueo Epidural Caudal.

El bloqueo epidural caudal, también denominado bajo, se realiza aplicando el analgésico local entre el sacro y la primera vértebra coccígea ó entre la primera y segunda vértebra coccígea, es el más utilizado en bovinos para cirugías y para obtención de embriones.^{28, 29}



Indicaciones técnicas.

En la técnica sacro-cocígea la aguja se introduce entre el sacro y la primera vértebra coccígea. En esta zona el diámetro del conducto raquídeo es de 0.5 a 1 cm.^{21, 29}



En la técnica intervertebral la infiltración del anestésico se realiza entre la primera y segunda vértebra coccígea. Para localizar el espacio intervertebral, se toma la cola con la mano izquierda a la altura donde hace contacto con la vulva en la vaca o con el perineo en el toro y se levanta unos 15 cm sobre la línea horizontal de su implantación, bajándola y subiéndola en forma alterna, mientras tanto, con la mano derecha se palpa el espacio intervertebral, entre la primera y segunda vértebra coccígea.^{21, 30}

La aguja se introduce en el espacio intervertebral entre la primera y segunda vértebra coccígea, ya que existe una separación de aproximadamente 2.5 cm de diámetro anteroposterior y 2 cm de diámetro transverso como se muestra en la figura siguiente^{2, 1, 30}



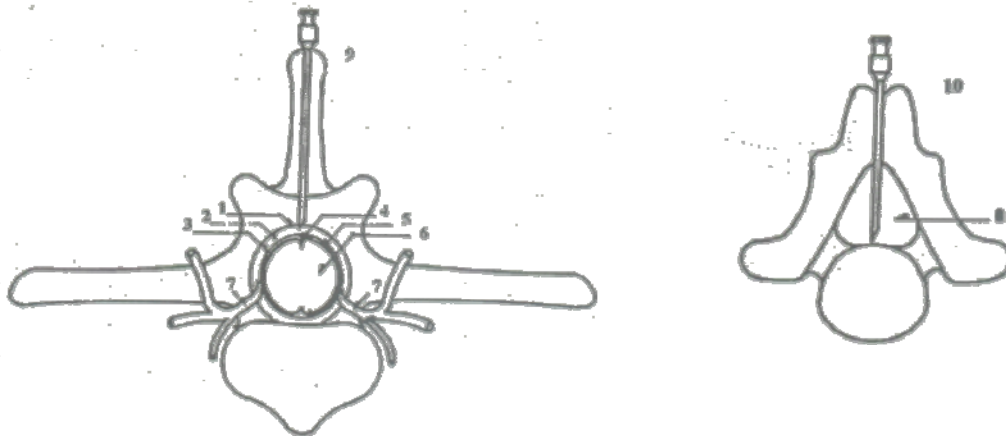
La distancia entre la superficie cutánea y el piso del conducto raquídeo varía entre 2 y 4 cm, según la talla del paciente.³⁰

También es posible visualizar este espacio observando lateralmente la línea pelviana del paciente, primero se ubica visualmente la prominencia del sacro, luego se sigue viendo hacia la región caudal y la siguiente prominencia corresponde a la apófisis de la primera vértebra coccígea, advirtiéndose que hay una depresión intermedia entre las dos prominencias, la segunda depresión caudal corresponde al espacio intervertebral formado por la primera y segunda vértebras coccígeas, que es el sitio donde se inserta la aguja.

Es necesario rasurar y desinfectar el área, la aguja debe de ser nueva y estéril, puede ser del número 18 y de 6 a 8 cm de largo, según la talla del paciente, una vez localizado el espacio, se procura que la cola esté en posición normal, se inserta la aguja perpendicularmente y al atravesar la piel se dirige ventral y cranealmente formando un ángulo de 15 grados hasta que la aguja toque el piso del conducto raquídeo.^{30, 3}

Cuando la aguja esta en el conducto raquídeo se debe de aspirar con el émbolo de la jeringa, si sale sangre por la aguja indica que se ha tocado un vaso, por lo que se debe sacar la aguja, tirar la xilocaína con sangre y intentar nuevamente hasta que al aspirar con la jeringa no salga sangre, también se recomienda cambiar a la técnica sacro-coccígea.

Cuando la aguja este en el espacio epidural al introducir el líquido anestésico no debe de haber resistencia y se introduce suave y lentamente, si hay resistencia al presionar el embolo para depositar el anestésico, significa que la aguja no está en el espacio epidural y se tendrá que corregir la posición, buscando el espacio metiendo y sacando suavemente la aguja hasta encontrar el conducto y se pueda depositar el líquido. Se aplica de 5 a 10 ml de Lidocaína al 2%.^{3,4, 24}



Una vez que se haya terminado, se retira la aguja, se cubre el orificio con una torunda y se hace presión durante un minuto para evitar la penetración de aire.^{10, 21}

Dependiendo de la dosis administrada es el efecto y se pueden describir dos tipos de bloqueo epidural el bajo y el alto, en el bloqueo epidural bajo se administran de 5 a 10 ml de anestésico local y se utiliza para cirugías rápidas y superficiales, en el bloqueo epidural alto se administran de 15 a 20 ml y se utiliza en cirugías profundas y prolongadas.^{21, 26}

El éxito del bloqueo se determina por el tono muscular de la cola, que ésta quede completamente flácida.^{26, 31}

En la técnica de anestesia epidural modificada se administra 1 ml de xilacina al 2% y de 2 a 4 ml de Lidocaína al 2% por vía epidural. Se puede utilizar la mezcla de xilacina (0.05mg/kg., diluidas en un volumen de 5 ml utilizando NACL al 0.9 %), la analgesia durara por lo menos 2 horas, pudiendo permanecer el animal de pie, se puede observa ataxia, y disminución de la frecuencia cardiaca y respiratoria, así como de los movimientos ruminales, por ser un potente depresor cardiopulmonar y

ruminal no se recomienda en pacientes con enfermedades cardíacas, pulmonares y gastrointestinales, como antídoto para la xilacina se puede utilizar el atipamezole a una dosis de 0.025 mg/kg en solución salina al 0.9% por vía IV., o epidural para inhibir los efectos analgésicos y sedativos.^{12, 13, 16, 17, 24, 27, 30,32,33}

En las cirugías de becerros se puede utilizar primeramente la tranquilización con xilacina parenteral y para el bloqueo con xilacina (0.2 mg/kg de Lidocaína, 0.02 mg/kg xilacina en cloruro de sodio al 0.9%) dan buen resultado en bloqueos epidural lumbosacro, sacrococcígeo e intercoccígeo para urolitiasis perineal, fístula rectovaginal, atresia anal Onfaloflebitis, onfaloarteritis y hernia umbilical.^{24, 27}

Indicaciones para la utilización de la técnica.

En las hembras la técnica se puede utilizar para algunas intervenciones del tren posterior como para realizar maniobras obstétricas, suturar heridas, tratamiento de traumatismos vaginales causados por un parto distócico como la fístula rectovaginal, reducción del prolapso uterino y vaginal y laparoscopia exploratoria y aspiración transvaginal de folículos ováricos con ultrasonido.^{15, 17, 28, 33, 34, 35}

En machos se utiliza para realizar cualquier cirugía del tren posterior como castración, reducción del hematoma peneano, extirpación de neoplasias en el pene, reducción de fimosis, parafimosis, postitis y balanopostitis, en cirugías de uretra, extirpación de cálculos urinarios, para prolapso del pene y electroeyaculación.^{33, 36, 37, 38}

Actualmente se aplican anestésicos locales, morfina y agonistas alfa2 para cirugías perineales así como procedimientos llevados a cabo con el animal de pie y cirugías umbilicales, por la misma vía en caprinos se aplica calcio y naloxona para disminuir las distocias.^{15, 20, 31, 39}

Accidentes y urgencias.

Durante la aplicación del anestésico local en el espacio epidural, es necesario succionar con la jeringa, para verificar que no se esté administrando en el torrente sanguíneo, ya que puede provocar estimulación del sistema nervioso, que se manifiesta por intranquilidad, temblores musculares, emesis, taquicardia, convulsiones clónicas seguidas de debilidad muscular, respiraciones profundas, depresión y finalmente la muerte por colapso respiratorio, el tratamiento para este accidente consiste en inyectar por vía intravenosa un barbitúrico de corta acción.^{15, 21}

En caso que la cirugía requiera que se coloque el paciente en decúbito lateral, es conveniente elevar la región craneal, para que el anestésico no avance por gravedad hacia la región dorsocervical, cuando no se toma esta medida se expone al paciente a accidentes irreversibles, como es la parálisis medular. Se han dado casos de parálisis ó paresia temporal de algunos de los miembros ó de la extremidad caudal que provoca alteración de la defecación y la micción, que causa poca higiene y se dificulta el acto del coito.^{21, 40}

Cuando no se toman las precauciones recomendadas de antisepsia de la región en donde penetra la aguja, ó el material usado no está estéril, pueden provocarse infecciones del conducto raquídeo, acompañadas de complicaciones cuya gravedad depende del agente bacteriano que actúe, se pueden provocar meningitis ó que los animales pierdan el control del tren posterior hasta quedarse derrengados.

Para evitar la sobredosificación se recomienda primero aplicar una dosis mínima, si no se logra el efecto deseado, a los 10 ó 15 minutos se puede aumentar la dosis. Cuando se quiere lograr anestesia anterior o sea de la región sacrolumbar, se recomienda el empleo de cantidades muy grandes de anestésicos local en el canal raquídeo, pero se pueden provocar estados de choque con descenso de la presión arterial y disminución del pulso, si no se actúa rápidamente el paciente muere por paro respiratorio ó cardiaco.^{6, 15}

La tolazolina (0.3 mg/kg en 4 ml de solución salina por vía IV) se puede utilizar como antídoto para los efectos depresores cardiopulmonares y ruminales de la xilacina epidural.³²

Boqueo Epidural Lumbo-Sacro.

Esta técnica consiste en aplicar el analgésico local en el espacio comprendido ente la última vértebra lumbar y el sacro. Se utiliza con más frecuencia en animales jóvenes que en adultos. También se puede aplicar lidocaína y ketamina para producir analgesia epidural lumbar.^{27, 40, 41}

Técnica.

Por palpación se localiza el espacio intervertebral lumbosacro situado entre la última vértebra lumbar y el sacro, se rasura y desinfecta el espacio, se introduce una aguja nueva y estéril de calibre 18, se atraviesa la piel y se dirige ligeramente hacia delante, hasta formar un ángulo de 10 grados con la vertical; se introduce la aguja lentamente hasta cruzar la hoja periósteal de la dura madre, teniendo cuidado de no tocar la hoja interna. Se puede confirmar la posición de la aguja radiográficamente.^{27, 45}



Se succiona con la jeringa, si se obtiene liquido cefalorraquídeo nos indica que la aguja se encuentra en el espacio subaracnoideo, en tal caso debe de ser retraída hasta alcanzar el espacio epidural. Se aplican de 10 a 15 ml de lidocaína al 2%. Se retira la aguja y se presiona con una torunda.^{40, 41}

Indicaciones para la utilización de la técnica.

Esta técnica puede utilizarse para ciertas cirugías en becerros como reducción de hernias, laparotomía, esplenectomía y para cirugías de glándula mamaria.^{7, 27, 34, 40, 41}

Se puede utilizar xilacina y medetomidina para el bloqueo, también se puede utilizar la detomidina a una dosis de 0.04 mg/kg diluido en 5 ml de solución salina.^{20, 42}

La inyección epidural actualmente se puede utilizar para otras terapias como la aplicación de GnRH y naloxona, en vacas repetidoras para restaurar la fertilidad hasta en un 90% y para el tratamiento de quistes foliculares con lecirelina que es un análogo sintético de GnRH. Se ha utilizado también la vía epidural para la administración de vitaminas B1, B6 y B12 diluidas en agua destilada, para tratar la paresia del parto. Se deduce que la utilización de la ruta epidural estimula la actividad neuronal motora facilitando la recuperación.^{34, 43, 44}

Analgesia Subdural.

Esta técnica consiste en la aplicación del analgésico en el espacio subaracnoideo dentro del líquido cefalorraquídeo. Es una técnica que se utiliza poco por los riesgos que implica al lesionar la médula espinal, debido a que existen otras técnicas más seguras, ésta no se recomienda.^{2, 5}

La técnica es similar al bloqueo epidural, con la diferencia de que se atraviesa la hoja interna de la dura madre, se aplica una dosis de 5 a 7 ml de lidocaína al 2%.^{2, 5}

3.1.3. BLOQUEO PARAVERTEBRAL.

El bloqueo paravertebral es un tipo de analgesia troncular ó conductiva, consiste en inyectar un anestésico local alrededor de los troncos nerviosos espinales por infiltración perineural, cuando emergen del agujero intervertebral, con lo cual se logra que la zona inervada quede insensible y se produzca relajación muscular, anestesia la pared abdominal del lado donde se aplica el bloqueo además descenso de la presión intraabdominal, durante un periodo de aproximadamente 2 horas.^{8, 45}

Al bloqueo paravertebral también se le denomina analgesia paralumbar, debido a que se insensibilizan las partes laterales del área paralumbar.^{5, 40, 45}

Esta técnica presenta ventajas, es de fácil aplicación y no requiere de equipo especial, es económica y proporciona un estado de insensibilización adecuada en un área bien definida y lo suficientemente amplia para realizar muchas cirugías, es segura porque la vaca permanece de pie, evitando el riesgo de que caiga y así los problemas que implica la postración continua, no existen riesgos evidentes de toxicidad y no existe el riesgo de lesionar la médula espinal, por lo que la hace una técnica que se usa frecuentemente en el ganado bovino.^{8, 45, 46}

Bloqueo Paravertebral Proximal.

Esta técnica consiste en aplicar el anestésico en el punto de salida de los nervios espinales, al emerger del agujero intervertebral, de tal forma que las dos ramas del nervio espinal sean insensibilizadas con un solo punto de aplicación.^{1, 45}

Técnica de inyección para el bloqueo paravertebral.

Para localizar los sitios en donde se debe efectuar la infiltración, según la técnica de Farquharson, se recomienda con los dedos palpar el borde de la última costilla, hasta llegar a la cabeza de la misma, la cual se articula con la decimotercera

vértebra dorsal torácico (T13) a unos 5 cm por fuera de la línea media. Este es el punto para anestésiar el decimotercer nervio dorsal torácico. ^{4, 45}

En cada una de las áreas delimitadas para aplicar el anestésico local, se debe de rasurar y desinfectar la zona, antes de introducir la aguja que debe de ser nueva y estéril.

Para localizar el sitio donde se introduce la aguja para bloquear el primer nervio lumbar (L1), se toma como referencia la apófisis lateral de la primera vértebra lumbar y se palpa el borde caudal, hasta llegar a 5 u 8 cm fuera de la línea media, según el tamaño del bovino, y en este lugar se introduce la aguja. ^{4, 45}

Primero se atraviesa la piel con una aguja corta calibre 18 y enseguida se hace pasar otra de 20 o 21 de 10 cm de largo, actualmente se utiliza solamente una aguja del 18 de 10 cm de largo, según el desarrollo de la región dorsolumbar. ^{4, 45}

La mejor técnica para localizar el punto en donde emerge el nervio espinal del agujero intervertebral, consiste en tocar ligeramente con la propia aguja la parte caudal de la cabeza articular de la última costilla y enseguida desplazar la aguja con un movimiento dorsoventral y algo caudal, con lo cual se logra llegar exactamente al lugar señalado. ^{1, 4}

Para localizar el primer nervio lumbar, se toca con la aguja el borde caudal de la apófisis transversa, en su unión con el arco vertebral, y al desplazarla, se mueve ligeramente caudal y centralmente para poder llegar al sitio indicado. ^{1, 4}

Cuando la cirugía lo requiere, también es posible anestésiar mediante este procedimiento el segundo nervio espinal lumbar, pero hay que considerar que sus ramas descendentes siguen una dirección caudal, y por ello, el método debe de emplearse solo cuando la incisión tenga que realizarse a la mitad del flanco. Una vez que la aguja atraviesa toda la masa muscular y llega a la cavidad peritoneal, se escucha un ruido característico por la penetración de aire, ello indica que ha de rectificarse la profundidad y posición de la aguja. ^{40, 45}

En estos sitios se infiltran de 5 a 10 ml de anestésico local. En el momento de inyectar el líquido, se mueve la aguja ligeramente y en forma alterna de arriba hacia abajo, para tener la seguridad de que el anestésico se ha distribuido para bloquear el nervio. ⁸



Al sacar la aguja, se tendrá cuidado de hacer presión en la piel con una torunda, en el agujero en donde se introdujo la aguja, para que no haya separación del

tejido celular subcutáneo y se produzca aspiración de aire, que provocaría enfisema subcutáneo de la región.⁸

Se realiza el mismo procedimiento para bloquear el tercer nervio espinal lumbar que es opcional, pues solo una de sus ramificaciones está involucrada en la inervación del ijar.²

Bloqueo Paravertebral Distal

Es conocida como método de Cakala y consiste en la aplicación del anestésico en el transcurso de las ramas dorsal y ventral de los nervios T13, L1 y L2.^{1, 10}

Insertar una aguja calibre 18 en un área aproximada de 5 cm a cada lado de la línea imaginaria que une los extremos distales de las apófisis laterales de las vértebras L1, L2 y L3.^{1, 10}

Se inserta la aguja en el extremo distal de cada apófisis y se introduce por encima de la apófisis a una profundidad de 5 cm, se aplican de 5 a 10 ml de lidocaína al 2%.^{1, 4}

Retirar la aguja y sin sacarla de la piel, introducirla nuevamente, pero ahora por debajo de la apófisis y en dirección ligeramente caudal, hasta una profundidad de 5 cm, aplicar de 5 a 10 ml de lidocaína al 2%.^{1, 4}



El bloqueo del nervio L2 también puede realizarse aplicando el anestésico en la apófisis lateral de la vértebra L4 a 1.5 cm de profundidad, ya que las ramas dorsal y ventral de dicho nervio cruzan por este punto, en una forma más superficial. Al retirar la aguja se debe cubrir el orificio con una torunda.^{40, 45}

Este método se prefiere más que el anterior, debido a que asegura que el animal permanezca de pie. La desventaja que tiene es que requiere mayor volumen de solución y la técnica es más tardada.

Bloqueo Paravertebral en Greca.

En esta técnica se combinan las dos técnicas anteriores, por lo que se le denomina analgesia Farquharson-Cakala. Consiste en la aplicación del analgésico en el punto donde emergen los nervios espinales T3, L1 y L2, aplicando otra dosis sobre las ramas dorsal y ventral de los mismos nervios.^{1, 2, 4}

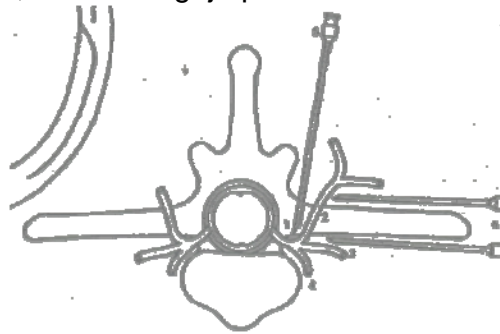
Bloqueo del decimotercer nervio dorsal torácico (T13).

Con ésta técnica se bloquean las ramas dorsal y ventral del nervio T13.

Rasurar, desinfectar e insertar una aguja calibre 18 a 5 u 8 cm de la línea media y sobre la diagonal que va desde la cabeza de la última costilla, hasta el extremo distal de la apófisis lateral de la vértebra L1, introducir la aguja en la piel, dirigirla en posición ligeramente craneal e introducirla hasta 5 cm de profundidad, aplicar de 5 a 10 ml de anestésico, retirar la aguja presionando con una torunda.^{2,4}

Insertar la aguja sobre el extremo distal de la apófisis lateral de la vértebra L1, introducirla por encima de la apófisis hasta una profundidad de 5 cm, aplicar de 5 a 10 ml de anestésico.

Retirar la aguja y sin sacarla de la piel, introducirla nuevamente por debajo de la apófisis y en dirección ligeramente caudal, hasta una profundidad de 5 cm, aplicar de 5 a 10 ml de anestésico, retirar la aguja presionando con una torunda.^{2,4}

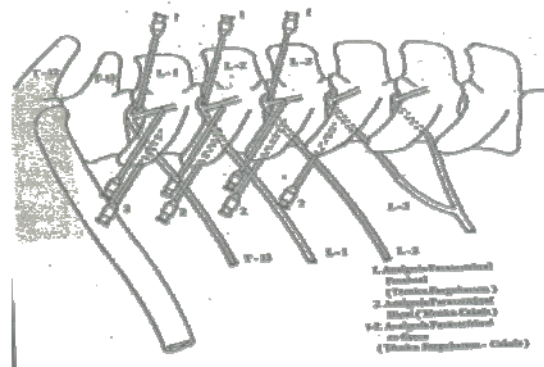


Bloqueo del Primero y Segundo Nervio Lumbar (L1 y L2).

Localizar los puntos situados entre una línea imaginaria a 5 u 8 cm de la línea media y el borde anterior de las apófisis laterales de las vértebras L2 y L3, insertar una aguja calibre 18 hasta cruzar la piel, dirigir la aguja ligeramente en posición caudal e introducirla a 5 cm de profundidad; aplicar de 5 a 10 ml de anestésico, retirar la aguja presionando con una torunda.^{1, 4, 9, 45, 46}

Localizar el extremo distal de las apófisis laterales de las vértebras L2 y L3, insertar una aguja hasta atravesar la piel, dirigir la aguja por la parte dorsal de la apófisis, aplicar de 5 a 10 ml de anestésico, retirar la aguja y sin sacarla de la piel, introducirla nuevamente, pero ahora por la parte ventral de la apófisis y ligeramente en posición caudal, aplicar de 5 a 10 ml de anestésico. Retirar la aguja y presionar con una torunda.^{1,9}

Para rumenotomía se recomienda el bloqueo de los nervios T13 y L1; para cesárea los nervios L2 y L3.^{1,9}





Esta técnica tiene ventajas sobre las anteriores, ya que su efecto es más prolongado, por lo cual se recomienda en cirugías muy prolongadas como la cesárea con gemelos.^{4, 10}

El bloqueo del nervio L3, por cualquiera de los tres métodos, se recomienda en el caso de cirugía de pezones y como coadyuvante en el tratamiento posterior a la rumenocentésis.^{4, 10}

Indicaciones para la utilización del bloqueo paravertebral.

Esta técnica se utiliza para algunas cirugías que no requieren de supresión total de la sensibilidad, pues basta que ésta se suprima en una región determinada, además el paciente puede permanecer de pie durante la cirugía, con lo cual se facilita la técnica.^{2, 45, 46}

Debido a que la técnica insensibiliza toda la pared abdominal del lado que se realiza el bloqueo paravertebral se puede utilizar para realizar, rumenotomía, cesárea, laparotomía exploratoria, abomasopexia, enterotomía, cecotomía, cirugía de ubre y pezones, etc.^{10, 21, 40, 45, 46}

Problemas

Un tiempo prolongado de insensibilización en cualquiera de las tres técnicas podría causar atonía ruminal con timpanismo.

Consideraciones éticas de los bloqueos.

Es necesario determinar el umbral del dolor a diferentes experiencias bajo condiciones experimentales mediante investigaciones. Son indicadores útiles de dolor después de lesiones específicas los cambios en la productividad y la inmunosupresión durante y después de una experiencia dolorosa aguda ó crónica. En animales que han recibido ó que no han recibido anestesia ó analgesia local, es necesario determinar comportamientos específicos relacionados con lesiones específicas, como el movimiento de la cabeza y la cola, la falta de acicalamiento y de movimientos ruminales que son indicadores útiles para determinar dolor después del descorne, se pueden realizar más estudios observacionales conductuales para lesiones específicas.^{11, 12, 13, 23, 47, 48}

El uso de los bloqueos previa tranquilización y la aplicación de antiinflamatorios no esteroideos esta demostrado científicamente que reduce significativamente el dolor en las principales cirugías en rumiantes y otras especies, esto se comprueba midiendo niveles de cortisol y progesterona, hormona lutenizante, testosterona, beta endorfinas y beta lipoproteínas en muestras sanguíneas seriadas en los pacientes, para cuantificar la respuesta al estrés en diferentes métodos y eliminar el comportamiento de disconfort ó incomodidad, comprobándose que el uso de bloqueos conjuntamente con tranquilización y antiinflamatorios no esteroideos, disminuye significativamente las concentraciones de progesterona y cortisol sérico con anestesia, en comparación con el procedimiento que fue hecho sin anestesia. Las muestras sanguíneas se centrifugan y el suero se congela a menos 40 ° C, para determinar las concentraciones de cortisol se utiliza Immulite Cortisol Kit y las concentraciones de progesterona se determinan por radioinmunoensayo.^{11, 12, 13, 23, 47, 48}

Las cirugías sin tranquilización y sin bloqueos incrementan el cortisol, las proteínas de la fase aguda y suprimen la función inmune y los índices de crecimiento, la anestesia local con tranquilización y un antiinflamatorio no esteroide prolongó el incremento de las proteínas de la fase aguda, se disminuye el cortisol y disminuye el dolor asociado a las respuestas conductuales observadas.^{11, 12, 13, 23, 47, 48}

Practicando los bloqueos con la ayuda de un Médico Veterinario con experiencia los estudiantes de Medicina Veterinaria pueden realizar los bloqueos satisfactoriamente.⁴¹

Existen otros muchos más bloqueos que se pueden utilizar en bovinos pero por falta de espacio no se pueden describir.

OTROS BLOQUEOS.

Existen otros bloqueos nerviosos que son de uso común en la buiatría, que se describen someramente por falta de espacio y que se describen detalladamente en otras materias como la de practica de Clínica de los bovinos II.

Bloqueo del nervio cornual.

Se utiliza principalmente para realizar descornes estéticos, se insensibiliza el corión del cuerno y la piel que rodea su base. Se debe de bloquear el nervio cornual que procede de la rama lagrimal del nervio oftálmico que a su vez deriva del nervio trigémino, para bloquear el nervio se debe de introducir una aguja en el centro de una línea trazada desde el ángulo lateral del ojo hasta la base del cuerno, delimitando por palpación el borde lateral de la cresta del hueso frontal que es donde emerge el nervio, se introduce la aguja a través de la piel y los músculos hasta llegar al hueso, se retira la aguja lentamente, al mismo tiempo se deposita el anestésico. Es necesario aplicar un antiinflamatorio no esteroide como el ketoprofeno, tranquilizar al animal y el bloqueo, para reducir al máximo el dolor.

Bloqueo nervioso del ojo.

Se utiliza principalmente para realizar enucleación por lesiones en el ojo como traumatismos, heridas, infecciones ó tumores. Para la anestesia del globo ocular y sus estructuras adyacentes, primeramente se tranquiliza al animal, como es una

técnica muy dolorosa también se aplican analgésicos como dipirona, piroxican o meglumina. Se bloquea el nervio ocular introduciendo la aguja en la parte posterior del ojo depositando de 5 a 10 ml de anestésico, también se infiltra anestésico en diferentes puntos alrededor del ojo y de los párpados, en donde se introduce la aguja hasta lo mas profundo y se retira lentamente aplicando el anestésico a lo largo de la trayectoria de la aguja, hasta que el animal pierda completamente la sensibilidad del ojo, para poder realizar la cirugía sin dolor y sin movimientos de la vaca.

Bloqueo del paquete testicular.

Se utiliza para realizar castraciones sin dolor, consiste en aplicar el anestésico en el paquete testicular que se encuentra en la base del escroto, se localiza por palpación el paquete testicular del testículo izquierdo y se inyectan 10 ml de anestésico, se repite con el testículo derecho.

Bloqueo de Antalovsky.

Se utiliza para remover hiperplasias, para tratar lesiones, para suturar heridas ó traumatismos, para debridar abscesos y para amputar uno de los dedos de la pezuña de los bovinos debido principalmente a infecciones como la pododermatitis. La técnica consiste en aplicar 30 ml de anestésico por una vena superficial, previa aplicación de un torniquete de la extremidad afectada, la insensibilización se presenta a los 10 min y se mantiene hasta que el torniquete es removido.

Practicando los bloqueos con la ayuda de un Médico Veterinario con experiencia los estudiantes de Medicina Veterinaria pueden realizar los bloqueos satisfactoriamente

Existen otros muchos más bloqueos que se pueden utilizar en bovinos pero por falta de espacio no se pueden describir.

BIBLIOGRAFIA.

1. Alexander AH. Técnica Quirúrgica en animales 6 ed.. Interamericana McGraw-Hill, 1986.
2. Veterinary Anaesthesia and analgesia. Abstracts presented at the American College of Veterinary Anesthesiologists 29th annual meeting, Blakwell Publishing. phoenix, Arizona 2005;32(4):236-248.
3. Gonzalez JW, Monge A. Sujeción, tranquilización y anestesia, material, suturas y preparación del campo quirúrgico. Bovis 2001;103:23-30.
4. García CD, Posadas ME, Olguín BA, Téllez RRE. Bloqueos Nerviosos en el Ganado Bovino. División del Sistema de Universidad Abierta. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. 1994.
5. Hall LH. Anestesia y Analgesia Veterinaria. 2^a. Ed. Acribia, Zaragoza, España. 1970.
6. Piccavet MTJE, Gasthuys FMR, Laevens HH, Watts SA. Cardiopulmonary effects of combined xylazine-guaiphenesin-ketamine infusion and extradural

- (inter-coccygeal lidocaine) anaesthesia in calves. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 2004;31(1):11-19.
7. Blaze CA, LeBlanc PH, Robinson NE. Effect of Withholding feed on ventilation and the incidence of regurgitation during halothane anesthesia of adult cattle. *American Journal of Veterinary Research*. 1998;49(12):2126-2129 USA.
 8. Hall JW, Clarke KW. *Veterinary Anaesthesia*. 9. ed. Baillere Tindal Ltd. London. 1991.
 9. Steiner A, Von-Rotz A. Local Analgesia in Cattle: a review. *Archivio Svizzero di Medicina Veterinaria* 2003;145(6):262-271.
 10. *Veterinary Anaesthesia and analgesia*. World Congress of Veterinary Anesthesia. Knoxville, Tennessee. Oxford, UK. Blackwell Publishing 2004;31(4):282-291.
 11. Faulkner PM, Weary DM. Reducing pain after dehorning in dairy calves. *Journal of Dairy Science* 2000;83(9):2037-2041.
 12. Ting STL, Earley B, Hughes JML, Crowe MA. Effect of ketoprofen, lidocaine local anesthesia and combine xilazine and lidocaine caudal epidural anesthesia during castration of beef cattle on stress responses, immunity, growth, and behaviour. *Journal of Animal Science* 2003;81(5):1281-1293.
 13. Chevalier HM, Provost PJ, Karas AZ. Effect of caudal epidural xylazine on intraoperative distress and postoperative pain in Holstein heifers. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 2004;31 (1):1-10.
 14. Chen-Dongren, Ding-Mingxing, Wang-Muxiang. Anesthetic effects of diazepam and thiopental sodium on equine and cattle. *Journal of Huazhong Agricultural University* 1989;8(1):68-72.
 15. Hoeben D, Mijten P, Kruif A. Complications occurring during the caesarean section on the standing cow. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*. 1996; 65(2):56-61.
 16. Lee I, Yamagishi N, Oboshi K, Yamada H. Antagonistic effects of intravenous or epidural atipamezole on xilazine induced dorsolumbar epidural analgesia in cattle. *Veterinary Journal* 2003;166(2):194-197.
 17. Lee I, Yamada H. Epidural administration of fixed volumes of xylazine and lidocaine for anesthesia of dairy cattle undergoing flank surgery. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2005;227(5):781-784.
 18. Elmore RG. Food Animal Regional Anesthesia. *Bovine Blocks: Continuous epidural anesthesia*. *Veterinary Medicine and small Animal Clinician* 1980; 75(7):1174-1176.
 19. Huber MJ. Epidural anesthesia and analgesia. *Large Animal Proceedings of the north American Veterinary Conference*. 2004;18:277.
 20. Naeine AT, Resakhani A, Fazlinia J. Clinical Evaluation of epidural administration of morphine, fentanyl, methadone, lidocaine and lidocaine with epinephrine in cattle. *Pakistan Veterinary Journal* 2004;24(1):31-32.
 21. Scott PR. Epidural analgesic regimens for common surgical and obstetrical procedures in farm animal practice. *Irish Veterinary Journal* 2004;57(10):605-608.
 22. Assie S, Bouisset S. Analgesia of the eye and its appendages in cattle. *Summa*. 2002; 19:111-112.

23. Stafford KJ, Mellor DJ. Dehorning and disbudding distress and its alleviation in calves. *Veterinary Journal* 2005;169:337-349.
24. Kamiloglu A, Kamiloglu NN, Ozturk S, Atalan G, Klc E. Clinical assesement of epidural analgesia induced by xylazine-lidocaine combination accompanied by xylazine sedation in calves. *Iris Veterinary Journal* 2005;58(10):567-570.
25. Sisson S, Grossman J. *Anatomía de los animales domésticos* 4^a ed. México: Salvat Editores, 1978.
26. Cruz JI, Sánchez BM, Cebrian LM. Anestesia epidural caudal en Ganado vacuno. *Asis Veterinaria* 2003; 64:34-36.
27. Lewis CA, Constable PD, Huhn JC, Morin DE. Lidocaine-xylazine lumbosacral epidural anesthesia for surgical resection of umbilical structures in calves. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 1999;214(1):89-95.
28. McEvoy TG, Thompson H, Dolman DF, Watt RG, Reys A, Staines ME. Effects of epidural injections and transvaginal aspiration of ovarian follicles in heifers used repeatedly for untrasound-guided retrieval of ova and embrio production. *Veterinary Record* 2002;151 (22):653-658.
29. Lee I, Yoshiuchi T, Yamagishi N, Oboshi K, Ayukawa Y, Sasaki N, Yamada H. Analgesic effect of caudal epidural ketamine in cattle. *Journal of Veterinary Science* 2003;4(3):261-264.
30. Abdel-Maboud M, Shabaan IA. Epidural xylazine analgesia in some domesticated animals. *Alexandria Journal of Veterinary Science* 1999;11(1):33-40.
31. Desrochers A, Cuvelierz S, Troncy E. Summa.: Caudal epidural anaesthesia in cattle (surgical operations) *Summa* 2001;18(6):25-31.
32. Skarda RT, St-Jean G, Muir WW. Influence of tolazoline on caudal epidural administration of xylazine in cattle. *American Journal of Veterinary Research* 1990;51(4):556-560.
33. Caulket NA, Macdonald DG, Janzen ED, Cribb PN, Fretz PB. Xilazine hydrochloride epidural analgesia: a method of providing sedation and analgesia to facilitate castration of mature bulls. *The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 1993;15(8):1155-1159.
34. Beena P, Kumar AR, Sundar NS. Downer cow syndrome in jersey cross bred cows. *Indian Veterinari Journal* 2003;80(4):373-374.
35. Schreiner DA, Ruegg PL. Responses to tail docking in calves and heifers. *Journal of Dairy Science* 2002;85(12):3287-3286.
36. Falk AJ, Walfner CL, Cotter BS, Gudmundson J, Barth AD. Effects of epidural lidocaine anesthesia on bulls during electroejaculacion. *Canadian Veterinary Journal* 2001;42(2):116-120.
37. Etson CJ, Waldner CL, Barth AD. Evaluation of a segmental rectal probe and caudal epidural anesthesia for electroejaculation of bulls. *Can. Vet. J.* 2004;45: 235-240.
38. Palmer CW. Welfare aspects of theriogenology: investigating alternatives to electroejaculation of bulls. *Theriogenology* 2005;64(3):469-479.

39. Valentín L, Ghergo P, Minoia P, Vitelli G. Treatment of ringwomb in the ewe by calcium and naloxone administration. *Atti-della-societa Italiana delle Scienze Veterinarie* 2000;54:111-112.
40. Khatra GS, Tyagi RP. Regional anesthesia of paralumbar fossa a study buffalo calves. *Indian Vet. J* 1972;49:286-293.
41. Lee I, Yamagishi N, Oboshi K, Sasaki N, Yamada H. Practical tips for modified dorsolumbar epidural anesthesia in cattle. *Journal of Veterinary Science* 2006; 7(1):69-72.
42. Abass BT, Al-Badrany MS, Al-Hasan AM. Medetomidine for epidural analgesia in cattle. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences* 2003;17(2):185-190.
43. Robbe D, Campanelli L, Sciorsci RL, Zarrilli A, Minoia R. A new therapeutical approach in repeat breeder cows. *Societa Italiana delle Scienze Veterinarie (SISVET). 55 Annual Meeting. Rimini; 2001 sept 20-22; Italy, 2001.*
44. Robbe DD, Ottavio M, Sciorsci RL. Therapeutic treatment of bovine follicular cysts. Use of GnRH by epidural administration. *Obiettivi e Documenti Veterinari* 2002;23(7/8):19-24.
45. Rodríguez EA. Estudio comparativo de analgesia paravertebral en bovinos (tesis de licenciatura). Zacatecas (Zacatecas) México. *Esc Med Vet Zoot. Univ Zacatecas* 1986.
46. Roe JM. Bovine Paravertebral analgesia: radiographic analysis and suggested method for improvement. *Veterinary Record* 1986;119(10):236-238.
47. Stafford KJ, Mellor DJ, Dooley AE, Smeaton D, McDermott A. The cost of alleviating the pain caused by the castration of beef calves. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 2005;65:123-126.
48. Stafford KJ, Mellor DJ. The assessment of pain in cattle. A review. *Perspectives in Agriculture, Veterinary Science* 2006;1(013).

PRÁCTICA 4 OBTENCIÓN DE MUESTRAS PARA LABORATORIO.

¹ MVZ. Jorge Ávila García.

² MVZ. Alejandro Bailón Blanco

Objetivo.

El alumno afianzará la técnica para la obtención y envío de muestras al laboratorio, para sustentar diagnósticos confiables de las enfermedades de los bovinos.

Introducción.

El diagnóstico de enfermedades en los animales, es esencial para realizar medidas terapéuticas y preventivas que mejoren la salud del hato, y de este modo se optimice y aumente la producción animal. Por ello es necesario la obtención y remisión de los diferentes tipos de muestras, a los centros y laboratorios de diagnóstico.

Para la correcta determinación de las enfermedades, es importante que las muestras sean representativas del o los padecimientos y lesiones que presenten los animales. Al obtener y manejar de forma correcta alguna muestra, se estará favoreciendo la calidad del diagnóstico y por ende la identificación certera, de la enfermedad problema.

El valor de las pruebas de laboratorio es importante ya que ayudan a identificar y orientar al clínico para emitir un diagnóstico.

Es importante que las muestras para las pruebas de laboratorio, reúnan las siguientes condiciones:

- 1.- Material lo más fresco posible.
- 2.- Material para estudio microbiológico, enviarse en forma estéril.
- 3.- Rotular cada muestra, en forma independiente, para que sea fácil de identificar.
- 4.- Se debe de especificar detalladamente el análisis que se requiere.
- 5.- Debe anexarse a las muestras de cada caso la siguiente información:
 - Nombre, dirección y teléfono del clínico.
 - Nombre, teléfono y dirección del dueño.
 - Fecha y hora de la toma de la muestra.
 - Especie animal, sexo y raza.

¹ Catedrático del Departamento de Producción Animal: Rumiantes de la FMVZ-UNAM y Consultor Privado. Tel. 56167161 y 56225972, mvzjag@yahoo.com.mx, jorgeavilagarcia@hotmail.com, jorgeavilagarcia@prodigy.net.mx

² Catedrático del Departamento de Producción Animal: Rumiantes de la FMVZ-UNAM. Tel. 55-90-60-98 y 044-55-18-50-37-59, alejandrob@hotmai.com

- Número de animales en el hato.
- Número de animales afectados.
- Tiempo de evolución de la enfermedad.
- Signos que ha presentado.
- Datos sobre morbilidad y mortalidad en el hato.
- Vacunaciones y tratamientos.
- Hallazgos en necropsias de animales que padecieron el mismo brote.
- Casos similares en la zona.
- Diagnóstico presuntivo.
- Fecha y hora de muerte.
- Material enviado al laboratorio, fijador conservador usado.
- Especificaciones claras relativas al tipo de análisis que se requiere.

❖ Material para toma de muestras.

- Material para estudios hematológicos: Tubos vacutainer, con y sin anticoagulante.

Los anticoagulantes más usados son:

- 1.- Sal dipotásica o disódica del ácido etilen diamino tetraacético (EDTA). En dosis de 0.5 a 2 mg/ml de sangre, para hemogramas. (Tubo vacutainer de tapón morado).
- 2.- Heparina. En solución al 1%, dosis 0.1 ml por cada 10 ml de sangre. Se recomienda para obtener plasma. (Tubo vacutainer de tapón verde).
- 3.- Citrato de sodio. Al 3.8%, dosis 1 ml por cada 9 ml de sangre para pruebas de coagulación. (Tubo vacutainer de tapón azul).
- 4.- Citrato ácido dextrosa para transfusiones, dosis 1 ml por cada 4ml de sangre.

- Muestras de sangre sin anticoagulante. Se utilizan para pruebas bioquímicas. (Tubos vacutainer de tapón rojo).
- Material para estudios bacteriológicos. Las muestras que se toman de un órgano en el momento de la necropsia, deben ser porciones cuadradas no mayores de 4 cm de grosor y se envían en frascos estériles, individuales y refrigerados a 4°C. Las muestras se obtienen en un máximo de dos horas posteriores a la muerte; si esto no es posible, (no dejar pasar más de 12 horas), las muestras se toman de médula ósea, debido a que es el último lugar en sufrir contaminación bacteriana.

- Si son líquidos o exudados se aspiran con jeringa estéril o con hisopos y se envían en frascos estériles con caldo nutritivo.

- **Material para estudios micóticos.** Se hace un raspado de la piel sobre la periferia de la sección afectada y se extraen pelos con raíz. Se remiten en un sobre de papel sin conservador.

- **Material para estudios virológicos.** La muestra se conserva en refrigeración o congelación. No usar hielo seco, pues el gas carbónico

inactiva muchos virus, principalmente al rábico. Se puede usar glicerina amortiguada al 50% (pH 7.2).

- **Material para estudios parasitológicos.** Se pueden tomar directamente de la vaca con un guante de palpación. Identificar cada muestra con el número o nombre del bovino. Las heces se mantendrán en refrigeración, sin conservador o bien con formol al 5%.
- **Material para estudios toxicológicos.** Dependiendo de la muestra sospechosa: órganos, líquidos o contenido estomacal, se someten a refrigeración; y si se trata de sangre, se colecta con heparina. Es muy importante no añadir: antisépticos, conservadores, fijadores. Si se efectúan diversas tomas de muestras, colocar obligatoriamente cada muestra en un envase diferente y cuidar que quede perfectamente sellado para que no se derrame el contenido sobre todo cuando son líquidos.
- **Material para estudios histopatológicos.** Muestras en forma de cuadro mayores de 0.5 cm. por lado en frascos con 10 veces su volumen de fijador. Formol al 10% (formalina).
- **Líquido cefalorraquídeo.** Se colecta con anticoagulante (EDTA).
- **Orina.** Se colecta por micción directa o por sondeo en frascos de color ámbar estériles sin conservador. El envío se recomienda realizarlo 30 minutos poscolección, pues la muestra se acidifica con rapidez.
- **Leche.** Los materiales necesarios para la recolección son: tubo estéril o tubo al vacío tapa roja NUEVO, para garantizar la esterilidad, algodón, alcohol para limpiar y desinfectar y papel para secar el pezón. Procedimiento para la recolección: Lave y seque muy bien el pezón haciendo especial énfasis en la punta. Con la ayuda de algodón y alcohol desinfecte la punta del pezón. Elimine los dos o tres primeros chorros y luego coloque entre 5 y 8 ml de leche en el tubo estéril, colocando el pezón y el tubo de manera inclinada, evitando que partículas extrañas entren a él. Marque, señalando el nombre de la vaca y el pezón muestreado: AD, PD, AI, PI. No mezcle leche de diferentes cuartos y mucho menos de diferentes vacas para este análisis. Las muestras de leche para bacteriología deben tomarse antes de instaurar tratamientos con antibióticos o por lo menos 8 días después de haber suministrado el último tratamiento. Transporte y conservación de la muestra: envíe refrigerado.
- **Obtención de líquido ruminal.** Se sujeta al animal con la ayuda del nariguero, para luego colocársele el abre bocas, sujetando las correas a los cuernos o en la nuca del animal. Se lubrica con agua la sonda a utilizar y se introduce a través del abre bocas hacia el rumen. Una vez introducida deberá quedar aproximadamente un metro fuera y libre, dependiendo del tamaño del animal. El extremo libre de la sonda se conecta a la bomba

impelente y expelente en su extremo distante con la parte posterior de la bomba. Acto seguido, se bombea rápido y varias veces para poder colectar el líquido ruminal en un recipiente. Para el buen funcionamiento de la bomba es necesario que se encuentre siempre posición vertical y deberán ser eliminados los primeros 50 ml. aproximadamente para descartar la influencia de la saliva. El líquido obtenido se depositará en una botella de plástico para su estudio posterior.

De llegarse a presentar problemas para la extracción por obstrucción de la sonda, será suficiente moverla frecuente y constantemente con movimientos de entrada-salida, para facilitar la extracción del líquido. En algunos padecimientos, como en la putrefacción del contenido ruminal se incrementa la viscosidad del líquido, por lo que se requerirá aplicar de 3 a 5 litros de agua y dar masaje abdominal desde el exterior para poder diluirlo. Finalizado el procedimiento será necesario tener especial cuidado al retirar la sonda del rumen para evitar el vacío que pueda dañar la mucosa esofágica.

Es importante lavar a presión con agua limpia toda la manguera así como la bomba impelente y expelente para evitar contaminaciones entre muestra y muestra.

Literatura consultada.

- 1.- MVZ. MSc. Arturo Olgún y Bernal et al.; Sistema de Producción Animal I: Volumen 2; Universidad Nacional Autónoma de México; División Sistema de Universidad Abierta y Educación Continua; Bovinos; México 2007; Páginas 11 - 13.
- 2.- Gustav Rosenberger et al.; Exploración Clínica del Ganado Vacuno; Editorial Labor; México 1966; Páginas 149 - 153.
- 3.- O. M. Radostits et al.; Examen y diagnóstico clínico en veterinaria; Editorial Harcourt; España 2002; Páginas 28 – 30.
- 4.- DVD Obtención de muestras y su envío al laboratorio; División Sistema de Universidad Abierta y Educación Continua; FMVZ-UNAM; Especialidad en Producción Animal: Bovinos; México 2006.
- 5.- MVDR. Jan Bouda et al.; DVD Equipo para la obtención y análisis ruminal y orina, para diagnóstico tratamiento y prevención de las enfermedades en rumiantes; División Sistema de Universidad Abierta; FMVZ-UNAM; Especialidad en Producción Animal: Bovinos; México 1994.
- 6.- <http://www.wipo.int/pctdb/en/wo.jsp>
- 7.- H:\Toma y envío de muestras\MANUAL.mht

PRACTICA 5

Técnica de palpación rectal para el diagnóstico de gestación e infertilidad en ganado bovino.

³MVZ Jorge Ávila García

⁴PMVZ Georgina Elizabeth Cruz Hernández

Objetivos de la práctica de palpación rectal:

El alumno podrá localizar las diferentes partes del aparato reproductor de la hembra bovina; cérvix, útero, cuernos uterinos, y ovarios, así como identificar las estructuras que se presentan durante el estro y gestación, además, de otras condiciones patológicas.

Introducción

La garantía del éxito económico de producción en cualquier explotación ganadera, esta condicionada a una buena eficiencia reproductiva, medida por la obtención de un becerro por vaca cada año, meta principal a obtener por todos los ganaderos en sus explotaciones. Esto significa lograr el mayor número de gestaciones posibles, por lo cual la nueva preñez se debe establecer en el menor tiempo. Alcanzar esta meta se basa en un buen manejo, el cual no implica únicamente obtener excelentes resultados, sino tener la posibilidad de medirlos en forma temprana con el fin de cuantificar la eficiencia reproductiva lograda con ese manejo.

Para medir la eficiencia reproductiva, resulta ilógico que el ganadero espere el momento del parto de las hembras servidas o dar tratamiento a las vacas que presentan algún problema en el tracto reproductor. Afortunadamente, se dispone de diferentes métodos para el diagnóstico temprano de preñez y problemas reproductivos en las hembras. En este sentido, el productor tiene acceso a herramientas de comprobada efectividad y algunas de bajo costo, como lo es el examen ginecológico. A través de esta técnica es posible identificar los animales que se encuentran gestantes, vacías y las que presentan alguna patología reproductiva, lo cual permite tomar importantes decisiones de manejo en forma anticipada o correctiva.

³ Catedrático del Departamento de Producción Animal: Rumiantes de la FMVZ-UNAM y Consultor Privado. Tel. 56167161 y 56225972, mvzjag@yahoo.com.mx, jorgeavilagarcia@hotmail.com, jorgeavilagarcia@prodigy.net.mx

⁴ Depto. Producción Animal: Rumiantes de la FMVZ-UNAM. Tel. 56167161 y 56225972, ginaech_1982@yahoo.com.mx, ginapollito@hotmail.com

Para realizar el diagnóstico de gestación y problemas reproductivos, el ganadero debe disponer de los servicios de un médico veterinario, único y capacitado para ofrecer un diagnóstico preciso y confiable, para lo cual este debe tener un entrenamiento mínimo a fin de reducir el máximo los posibles errores. La experiencia que los médicos veterinarios tienen para la técnica de palpación rectal, conocimiento y habilidad para utilizar las diversas aplicaciones prácticas representa el éxito del programa reproductivo dentro de la unidad de producción.

Palpación rectal

La palpación rectal es un método físico utilizado para la exploración del aparato reproductor de la hembra bovina con el cual podemos determinar estados fisiológicos (funcionalidad ovárica, momento del ciclo estral, gestación o sin gestación), o patológicos (endometritis, metritis, piómetras, quistes ováricos, aplasia segmentaria, y otras).

La palpación rectal es el método más comúnmente usado, rápido, preciso, efectivo, seguro, precoz, de bajo costo e ideal en el diagnóstico de preñez en vacas.

Un diagnóstico veraz depende en gran parte de la sensibilidad en las manos que ha desarrollado el examinador, lo cual se logra únicamente con **práctica**. La revisión se debe realizar con un guante delgado y que se ajuste perfectamente a la mano. Los guantes desechables de plástico, no son los más adecuados para los principiantes, por lo que se recomienda; cortar al guante la parte que cubre los dedos y en su lugar utilizar un guante de látex, con esto se obtiene una mayor sensibilidad en la mano. Sin embargo, los guantes desechables de plástico son bastante prácticos para un veterinario con experiencia y que palpa gran cantidad de vacas.

Es importante que al momento de palpar se utilice un guante por vaca, ya que con esto evitamos la transmisión de enfermedades como leucosis bovina y diarrea viral bovina.



Las maniobras siempre se deben llevar a cabo en una manga (chute o prensa) y es preciso que el animal esté sujeto, sobre todo en ganado con poco manejo. Debe tenerse en cuenta que la sujeción del animal es fundamental para evitar todo tipo de accidentes, siendo el de mayor riesgo cuando el animal realiza movimientos laterales bruscos o se cae y el brazo se encuentra dentro del recto del animal hasta el codo, ya que puede causarse una fractura. También es necesario proteger las patas posteriores, para así evitar una patada, ya que algunos animales tienen muy poco manejo y son muy nerviosos.

El examen del aparato reproductor debe iniciar con una inspección visual del animal en cuestión, ya que está nos puede indicar signos clínicos que sirven de apoyo para el diagnóstico, aunque la evaluación se debe enfocar principalmente por la palpación rectal. El primer paso para llevar a cabo la palpación rectal es lubricar el guante de palpación e introducir los dedos de la mano en forma de "cono" a través del esfínter anal, esta maniobra facilita esta tarea. Lo siguiente es remover las heces del recto, que se localizan en el lumen intestinal hasta encontrar el cierre de éste el cual es originado por el primer movimiento peristáltico. Ésta remoción causa en ocasiones la aspiración del aire dentro del recto, provocando la distensión del órgano, cuando esto sucede se recomienda sujetar y presionar gentilmente la contracción peristáltica hacia afuera. Al manipular el recto cuando tiene aire en su interior o lleno de heces se causa un trauma en la mucosa, además de tener un inapropiado diagnóstico. La adecuada lubricación, el gentil manejo y la paciencia, reducen el trauma de la mucosa del recto y se logra un apropiado diagnóstico.

Metodología

El examen de los órganos genitales deberá ser realizado en orden con el fin de no cometer errores que nos lleven a un mal diagnóstico. Los pasos que se llevan a cabo son los siguientes:

1. Localización y examen del cérvix.
2. Examen completo del útero.
3. Examen de los ovarios.
4. Examen de otras estructuras (bursa ovárica, oviductos, entre otros).

Localización y examen del cérvix

El cérvix de vacas que no están gestantes y que no presentan alteraciones patológicas, se encuentra ubicado normalmente en la cavidad pélvica y tiene la cualidad de ser móvil. El cérvix es de consistencia firme, cilíndrica, y mide entre siete y diez centímetros de longitud, de tres a cuatro de centímetros de diámetro y descansa sobre la línea media cercana al borde de la pelvis. La localización de éste se realiza mediante deslizamientos suaves sobre el borde de la pelvis con los dedos ligeramente curvos, una vez localizado, se deberá examinar la longitud, diámetro y movilidad. Cuando el cérvix se encuentra deformado por

agrandamiento, desbordado sobre el borde de la pelvis o que no posee movimiento libre, sugiere una gestación o alguna condiciones patológicas en el aparato genital de la hembra. Si el cérvix no es móvil, se debe revisar minuciosamente el resto del aparato en su posición abdominal. Cuando es movable



el
sig
uie
nte
pas
o
es
la
retr
acc
ión
y el
exa
me
n



del útero.

del cérvix

Retracción del cérvix y desplazamiento posterior

Dimensiones:

- ★ Longitud: 7 a 10 centímetros.
- ★ Diámetro: 3 a 4 centímetros.

Retracción del útero

La retracción del útero involucra la sujeción del cérvix, su levantamiento caudal y lateral, además, de la fijación caudolateral, en la cual se coloca el dedo pulgar debajo del cuerpo uterino para tener un mayor apoyo, posteriormente se

engancharán los otros dedos debajo del ligamento ancho, éste se encuentra cerca del extremo del cuerno uterino, después se rotan los dedos medialmente hasta que el cuerpo del útero se coloca en la palma de la mano, en este momento se sujeta el ligamento intercornual ventral con los dedos, de esta forma los cuernos uterinos son proyectados hacia dentro de la cavidad pélvica. Una vez retraído, los cuernos uterinos pueden ser palpados con una mayor comodidad y seguridad, se debe examinar en toda su longitud, para poder determinar si se encuentra normal, en gestación o con alguna alteración patológica.

En la mayoría de las vacas el útero puede ser retraído, salvo las siguientes excepciones: en vacas con más de 70 y 80 días de gestación, cuando los cuernos uterinos contienen más de dos litros de fluidos, en casos de momificaciones o maceración fetal, cuando existen adherencias uterinas o grandes tumores ováricos. El útero de vacas con más de dos semanas postparto debe ser retraído, si la involución progresa normalmente.



Retracción completa del ligamento ancho

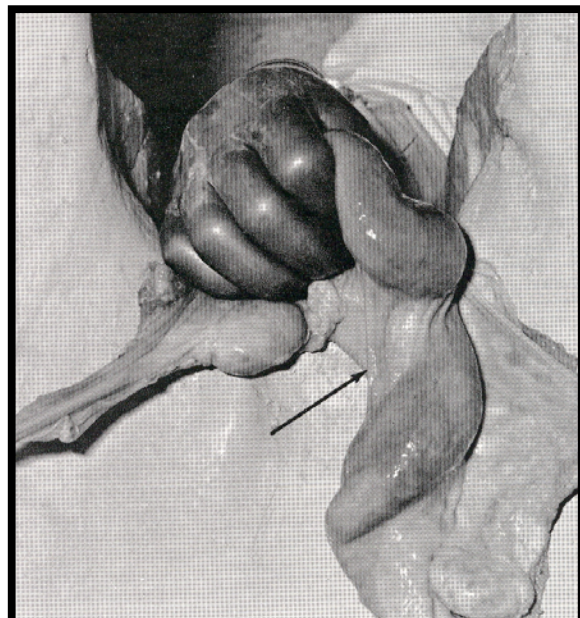


Fijación del ligamento intercornual ventral en la retracción del útero.

Examen del útero

Dentro del examen de gestación existen cuatro signos clínicos que son indicativos de este evento fisiológico:

1. La vesícula amniótica se palpa entre los 28 y 60 días.
2. El deslizamiento de membranas se puede palpar a partir de los 30 días hasta el término de gestación.
3. Los cotiledones se pueden palpar a partir de los 65 y 70



días hasta el término de gestación.

4. El feto es palpable de los 60 días hasta el término de gestación.

Los signos de gestación siempre son acompañados y precedidos por la asimetría de la pared uterina, así como la presencia del fremito de la arteria uterina media, cambios en la posición y talla del útero, que solamente sugieren la presencia de gestación. Los signos clínicos palpables en las etapas de gestación se muestran en la tabla 1.

Retracción del cuerno derecho del útero después de la retracción del ligamento ancho. Note el ligamento intercornual ventral

La mayoría de las anomalías que se llegan a presentar en la gestación se pueden detectar mediante palpación rectal, tomando en cuenta que si la muerte del feto ocurre antes del día 42 de gestación (muerte embrionaria), el feto y las membranas fetales son reabsorbidas. Aquellas muertes prenatales después del día 42 de gestación pueden resultar en abortos que no son observados por el personal encargado y en un retorno al estro, sin embargo, cuando se observa el producto, las momificaciones y en casos de maceración fetal se diagnostican condiciones hidrópicas mediante palpación rectal (tabla 2).

Cuando se ha diagnosticado que el animal no está gestante se debe palpar el útero para identificar si existe tono muscular, edema, fluidos en los cuernos uterinos, así como adelgazamiento de las paredes o engrosamiento, además de, identificar la presencia de abscesos y otras alteraciones patológicas.

Una vez concluido el examen del útero continuamos con la exploración de los ovarios y las estructuras presente y así poder determinar las etapas del ciclo estral o alteración patológica que se presenta la hembra bovina.

En la tabla 3 se muestra las características palpables que se encuentran presentes en el útero durante el ciclo estral así como las alteraciones patológicas presentes.

Examen de los ovarios

A la inspección de los ovarios los folículos se palpan suaves y fluctuantes (como una vesícula llena de líquido), resaltando del estroma ovárico. Los folículos miden diez milímetros de diámetro aproximadamente, con un perímetro de 20 a 25 milímetros justo antes de la ovulación.

Los ovarios cuando están desprovistos de estructuras funcionales, tienden a parecer una almendra.

Las dimensiones de los ovarios que se muestran a continuación son tallas promedio de ovarios que no contienen estructuras funcionales como son; el cuerpo lúteo (CL) o algún folículo.

Dimensiones:

- ★ Largo: 3.5 a 4.0 centímetros.
- ★ Ancho: 1.5 a 2.0 centímetros.
- ★ Espesor: 2.0 a 2.5 centímetros.

Las tallas tienden a ser menor en novillas y mayores en vacas. Los folículos provocan pequeños cambios en la estructura o talla del ovario. Sin embargo, cuando existe desarrollo del cuerpo lúteo (CL), se presenta una marcada distorsión de la estructura y la talla, el estroma ovárico se palpa firme y nodular debido a los cuerpos albicans y folículos en desarrollados.

Folículos.

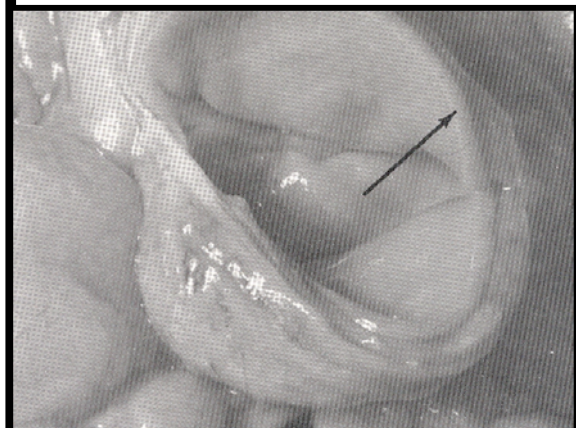
Los folículos que se desarrollan en el mismo ovario en que se encuentra el cuerpo lúteo del ciclo previo, se palpan con mayor facilidad debido a la talla de este, así como una mayor protuberancia sobre la superficie del ovario, esto es, sobre la línea de demarcación entre el CL y el resto del ovario. La palpación de folículos en los ovarios es de escaso valor en la predicción del estado reproductivo de la vaca, sin la correspondiente palpación uterina de los cambios que estén también presentes en este momento. Varios de los folículos desarrollados pueden presentar atresia durante la fase lútea del ciclo estral y no causan cambios palpables en el útero.

Cuerpo lúteo (CL)

Cuando un folículo ovula, el líquido folicular escapa y las paredes se colapsan formando un área suave con una depresión de aproximadamente 10 milímetros de



Ovario con quiste folicular. Note los múltiples quistes con las paredes semitransparentes. Note también lo corto y ancho de los



Quiste lúteo. Note el tejido lúteo con la cavidad.

diámetro. Esta área es la depresión de ovulación (DOV) y puede ser palpada entre las 12 y 24 hrs siguientes a la ovulación. La DOV está acompañada por edema marcado del útero. Durante los siguientes 5 y 6 días, la depresión se llena de sangre, y las células de la granulosa comienzan a luteinizarse y el CL se desarrolla. Con el propósito de recordar los cambios en el ovario, el desarrollo del CL es referido a un cuerpo hemorrágico (CH) donde un desarrollo completo es referido a un CL. Los cambios en talla y consistencia del CL junto con los cambios característicos que ocurren en el útero durante el ciclo estral son la base para la predicción del estro.

Las siguientes características ayudan a identificar un CL maduro:

1. Incremento en la talla del ovario (un CL maduro doblará la talla).
2. Distorsión de la apariencia del ovario (los ovarios estáticos tienen la apariencia de almendras o de frijoles).
3. La corona del CL (no siempre presente)
4. Superficie y consistencia (hepatizado, liso y de consistencia uniforme).
5. Línea de demarcación entre el CL y el resto del ovario (consistencia del estroma ovárico es firme y nodular).



Ovarios durante el día 7 del ciclo de celo.

El ovario izquierdo muestra una recopilación lútea totalmente desarrollada, el ovario derecho un folículo dominante. Lectura: 2 = recopilación lútea, 5 = estroma.

Las tablas 4 y 5 resumen los cambios palpables en una vaca ciclando normalmente y son la base para la predicción del estro en la vaca. La tabla 6 resume las normalidades palpables más comunes de los ovarios, bursa ovárica y oviductos.

TABLA 1. Estimación del período de gestación en el bovino

Días de gestación	Diámetro del cuerno uterino	Membranas fetales	Longitud de vesícula amniótica	Talla de los cotiledones	Posición uterina	Diámetro de arteria uterina media	Otras
30	Muy pequeño agrandado en extremo ovárico	Sólo un cuerno gestante	0.8 -1 cm	No hay	Pélvica en ganado de carne, Abdominal en lechero	0.4-0.6 cm	El útero debe ser retraído por diagnóstico de gestación, fluctuante.
35	2.5- 3 cm	Distinguibles	1-1.5 cm				Fluido en el cuerno gestante tono, peloteo
42	4-6 cm	Presencia en ambos cuernos	2-3 cm				La vesícula amniótica es firme y en forma de fríjol
50	5-7 cm		4-6 cm				La vesícula amniótica comienza a fijarse
60	6-9 cm		8 cm				Vesícula amniótica muy suave
70	8-12 cm		7.8 cm	0.1-0.5 cm		0.5- 0.7 cm	Feto palpable, se pueden detectar cotiledones
80	10-14 cm		10.4 cm	0.5 x 1 cm	Inicia descendiendo al abdomen	Inicia fremito	Cotiledones palpables
90	12-16 cm		13 cm	2 x 1.24 cm	Descendiendo	Talla de lápiz	Útero difícil de retraer
105	14-20 cm		20.8 cm	2.5-1.5 cm		0.6-0.8 cm	Palpación del feto en 25-50
120	Muy difícil de determinar		26 cm	3 x 2 cm		0.7-0.9 cm	Palpación del feto en 50-100%

150			36 cm	4x 5 cm		0.7-0.9 cm	Palpación del feto en 30-50
180			57 cm			0.8-0.9 cm	Feto no palpable
210			62-83 cm		Inicia ascenso	0.8-1 cm	El feto empieza ascender por el crecimiento
240			72-98 cm			1.2-1.5 cm	Feto prontamente palpado
270						1.4-1.6 cm	

TABLA 2. Características palpables de gestaciones anormales.

Estructuras	Reabsorción Fetal	Amenaza de aborto	Momificación	Maceración	Hidropía
Vesícula amniótica	Muy pequeña para el tiempo de gestación				
	Muy pequeña en gestaciones < 45 días				
Membranas fetales	Suaves, pulposas, arrugadas.	Presentes	Ausentes	Ausentes	No palpables
Paredes uterinas	Gruesas, aumento de tono	Incremento de tono	Estrechamente adherida al feto	Pared delgada	Pared delgada
Fluidos uterinos	Niveles reducidos	Pueden disminuir	Ausentes	Contiene huesos y residuos	Incrementados
Cotiledones	Ausentes	Amontonados	Ausentes	Ausentes	Pueden no ser palpados
Cérvix	Normal o descarga discreta	Descarga pardo rojiza	Normal	Descarga purulenta	Sin descargar

TABLA 3. Cambios palpables en el útero.

Condición	Características del útero y cérvix
Proestro Estro	Cuernos turgentes, enrollados y consistes, respuesta al tacto. Moco cervical claro puede ser expulsado por la vagina.
Metaestro Primeras 72 horas post-ovulación	Cuernos edematosos, engrosados, no hay respuesta a la palpación. Sangrado post-esternal 24-48 hr post-estro en un 50% de los casos.
Fase lútea (Metaestro, Diestro)	Cuernos ausentes de tono, irritabilidad insignificante.
Involución uterina	Cuernos y cérvix agrandados, consistentes, firmes, lúmen y carúnculas palpables. Usualmente completa en 30-35 días post-parto.
Freemartinismo	Ausencia del tracto tubular, se pueden encontrar vestigios fibrosos de útero, cérvix, ovarios ausentes.
Enfermedad de las becerras blancas (Aplasia segmental de los conductos de Müller).	Ausencia de todo o parte del tracto, acumulación de fluidos en la parte anterior de la interrupción, ovarios presentes.
Piometra	Fluido en útero, paredes delgadas como en gestación negativa, consistencia de útero grávido.
Metritis crónica	Útero sin tono, paredes delgadas, carúnculas más prominentes, se

	puede palpar el lumen en ocasiones.
Quistes foliculares	Edema uterino en los primeros 5-10 días, atrofia de paredes, falta de tono, marcado acortamiento de los cuernos en algunos casos, hidrómetra raramente.
Quistes luteínicos	“Normal” como en la fase lútea del ciclo
Atrofia ovárica, hipoplasia	Paredes delgadas, palpación fácil del lumen, puede contener pequeñas cantidades de fluido, útero muy flácido.

TABLA 4. Cambios en los cuerpos lúteos correlacionados con la etapa del ciclo estral.

Descripción	Clave	Etapa del ciclo estral (día)
Depresión de ovulación	DOV	1-2
CL suave, mayor 1 cm de diámetro	CH ₁	2-3
CL suave, entre 1-2 cm de diámetro	CH ₂	3-5
CL suave, más de 2 cm de diámetro	CH ₃	5-7
CL desarrollado, más de 2 cm de diámetro	CL ₃	8-17
CL firme, entre 1-2 cm de diámetro.	CL ₂	18-20
CL firme, más de 1 cm de diámetro	CL ₁	Desde el estro hasta la mitad del siguiente ciclo

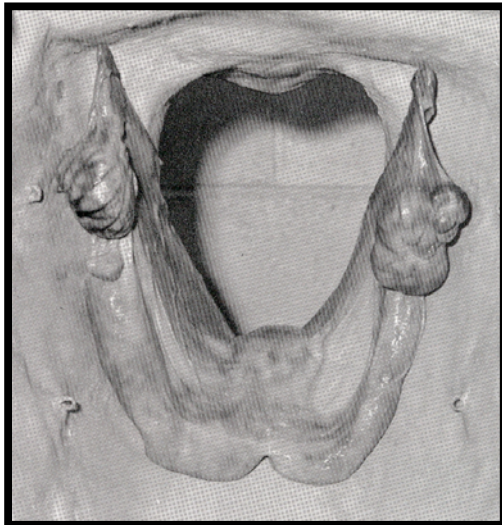
a. Talla alrededor del diámetro menor (no el espesor)

Tabla 5. Correlación de hallazgos indicativos de la etapa del ciclo estral y el tiempo en que se presentará el estro.

Hallazgos en ovarios y útero			Etapa aproximada en Días	Días al siguiente estro
F	CL ₁	UT (tono)	20-21 (estro)	0
OVD	CL ₁	UT	0	18-21

CH ₁	E	UE	1-3	19-20
CH ₂	E	UN	3-5	15-18
CH ₃	E	UN	5-7	13-17
CL ₃	F	UN	7-17	6-11
CL ₁	F	UT	17-19	1-4
CL ₂	F	UT	20-21	0-1

Abreviaturas: UT; útero turgente, UN; útero normal, UE; útero edematoso, E; estático.



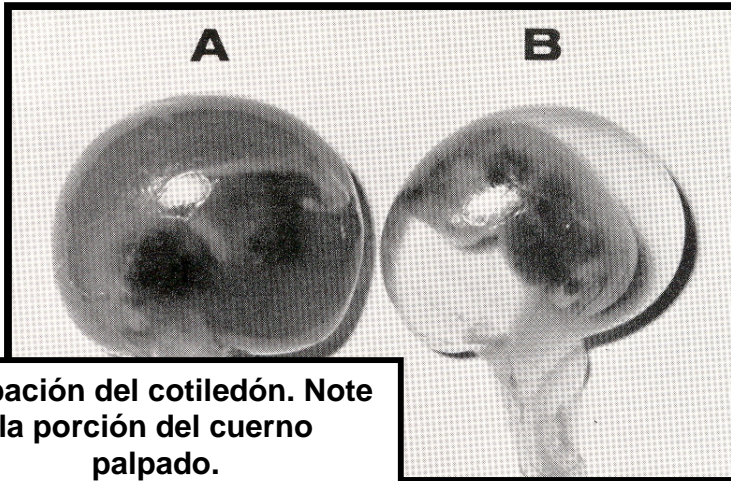
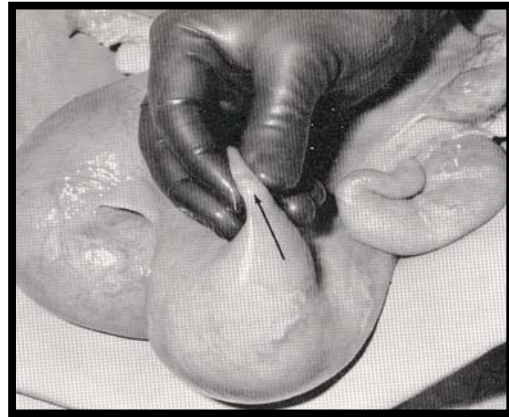
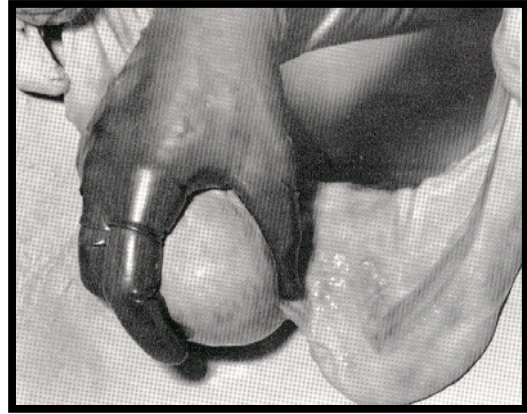
Útero no gestante normal de la hembra bovina



Gestación del cuerno derecho, 35 días.

no derecho,
as.

Gestación de cuerno derecho,
48 a 50 días.



o derecho,
s.

**Palpación del cotiledón. Note
la porción del cuerno
palpado.**

**La vesícula normal ha sido palpada antes de
la muerte por ocho estudiantes.**

Riesgos del diagnóstico por palpación rectal.

La palpación rectal es una técnica rápida e inocua que no compromete en absoluto la continuidad de la gestación. En manos de un veterinario experimentado puede lograrse el examen de 100 vacas por hora. Un riesgo muy ligero existe en la fase temprana de la gestación (alrededor del día 30), aunque los veterinarios experimentados están en el recto por pocos segundos, minimizando cualquier riesgo. No se deben manipular los ovarios y el cuerpo lúteo como tampoco el feto o bruscamente las membranas fetales. Los fetos están muy bien protegidos aunque se debe tener siempre en mente que los abortos ocurren normalmente en un 2 al 5% del ganado; los abortos tienen numerosas causas que incluyen los defectos genéticos, las infecciones y los traumas, todas las cuales tienen mayor incidencia en el aborto que la propia palpación rectal.

Siempre ha existido una seria controversia en relación con la seguridad de la palpación rectal y el momento óptimo para su aplicación inocua en las vacas. Muchas de las fallas de exactitud han sido atribuidas a un error humano o a un posible daño sobre el propio *conceptus* (embrión y membranas anexas) causada por un efecto iatrogénico (error humano por la propia palpación rectal), a pesar de que en la fase inicial de la gestación se han descrito pérdidas embrionarias no relacionadas con la palpación rectal.

Ensayos en vacas de doble propósito confirman que no existe mayor daño fetal atribuible a la palpación rectal o al clínico, al reportar pérdidas de 7.6%, muy similar a las observadas en vacas no palpadas. La ausencia de un efecto iatrogénico de la palpación muy precoz se confirma en vaquillas; las pérdidas probables atribuidas a la palpación rectal entre 24 y 28 días post-servicio que incluye retracción y posterior extensión de los cuernos y el examen de las membranas placentarias no fueron diferentes al compararlos con una palpación rectal precoz (30 y 42 días) o más tardía (43 y 56 días) ni fue evidente un efecto traumático. Una diferencia de 2% entre las vacas palpadas y no palpadas confirma la existencia de pérdidas no vinculadas con la palpación y por supuesto que el examen precoz de gestación es una técnica efectiva y no iatrogénica siempre que sea utilizada hábilmente.

Para emitir un diagnóstico de gestación luego de la palpación por vía rectal se deben tener en cuenta las siguientes reglas de oro:

1. Examine el útero cuidadosamente y ambos cuernos en toda su longitud.
2. Un diagnóstico positivo de preñez sólo debe ser hecho cuando se detecten los signos de preñez ya descritos. Cuando exista duda, programa un nuevo examen.
3. Un diagnóstico negativo sólo puede ser dado una vez que se hayan examinado ambos cuernos en toda su longitud y estén vacíos.
4. Ninguna vaca debe tratarse a menos que sea diagnosticada vacía.
5. Registre todos los hallazgos de inmediato (registros permanentes).

En conclusión, el examen post-servicio de los vientres es una herramienta de manejo de gran utilidad, que aporta mucho a la planificación y evaluación reproductiva de la explotación ganadera. Su utilización brinda una favorable relación costo-beneficio, permitiendo una entrada de dinero por algunos animales que no conviene se conserven en el hato, a la vez que favorece un mejor manejo de los animales que se encuentran gestantes.

A pesar que en países desarrollados la palpación rectal ha sido prácticamente reemplazada por los avances en el diagnóstico de gestación por técnicas hormonales, inmunológicas o ecográficas, en nuestro medio el examen del útero por palpación a partir de la quinta a sexta semana se ratifica como el método más tradicional, rutinario, económico e inocuo para identificar los animales que no están gestantes a nivel de campo. Sin embargo, la tecnología nos invita a desechar la idea que el veterinario debe llegar a la finca con el guante colocado en su brazo.

Recuerde que la práctica hace al maestro. Entre mas palpe mas habilidades, sensibilidad y experiencia va ha adquirir .

Literatura consultada:

1. Rodríguez MJM, Diagnóstico precoz de gestación, Unidad de Investigaciones en Ciencias Morfológicas, Capítulo 5, Estado Zulia, Venezuela, pag. 430-435. Index of /docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion6, www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion6/articulo5-s6.pdf -
2. Gómez MV, Migliorisi AL, Exploración del aparato reproductor femenino en bovinos: Palpación rectal, Instituto de Teriogenología Cátedra de Reproducción Animal FCV-INLP, 2003, pág. 1-6.
www.fcv.unlp.edu.ar/sitios-catedras/8/material/Palpacionrectal.pdf
Index of /sitios-catedras/8/material
3. Zemjanis, R.: Diagnostic and Therapeutic Techniques in Animal Reproduction, 2nd. Ed., The Williams and Wilkins Co., Baltimore, USA (1970)
4. Roberts, S.J.: Veterinary Obstetrics and Genital Diseases. 2nd. Ed., Roberts, S.J. Ithaca, USA (1971).

5. The Society for Theriogenology Journal, Vol. VIII, 2nd. Ed. (1976)
6. Zemjanis, R., Fahning, M.L. and Sculta, R.H.: Anestrus: the practitioner's dilemma. Vet. Scope XIV 1:15-21 (1969).
7. Bon Durant, DVD de palpación rectal de la Universidad de California Davis.
8. <http://drostproject.vetmed.ufl.edu/bovine/>