



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO.**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN.**

**MANUAL ILUSTRADO DE PRÁCTICAS PARA EL
LABORATORIO DE FARMACOLOGÍA VETERINARIA.
(REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA)**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A N:**

NORMA ELENA HUGHES CORONA.

OMAR JESÚS LUGO CORTES.

ASESOR: Dr. J. GABRIEL RUIZ CERVANTES.

COASESOR: M.V.Z OSWELIA SERNA HUESCA.

17346298



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES**

UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Manual ilustrado de prácticas para el laboratorio de
Farmacología Veterinaria (Revisión Bibliográfica).

que presenta el pasante: Omar Jesús Iugo Cortes
con número de cuenta: 9556183-3 para obtener el título de :
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 15 de Febrero de 2005

PRESIDENTE	<u>Dr. José Gabriel Ruiz Cervantes</u>	
VOCAL	<u>MVZ. Ma. de la Luz Montero Villela</u>	
SECRETARIO	<u>MVZ. Lusobio Valentino Villalobos García</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>MVZ. Gerardo López Islas</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>MVZ. Ana Reyes Sánchez</u>	

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Manual ilustrado de prácticas para el laboratorio de
Farmacología Veterinaria (Revisión Bibliográfica).

que presenta la pasante: Norma Elena Hughes Corona

con número de cuenta: 9556111-8 para obtener el título de:

Médica Veterinaria Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuatitlán Izcalli, Méx. a 15 de Febrero de 2005.

PRESIDENTE	<u>Dr. José Gabriel Ruiz Cervantes</u>	
VOCAL	<u>MVZ. Ma. de la Luz Montero Villela</u>	
SECRETARIO	<u>MVZ. Eusebio Valentino Villalobos García</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>MVZ. Gerardo López Islas</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>MVZ. Ana Reyes Sánchez</u>	

AGRADECIMIENTOS OMAR

Antes que a nadie estoy agradecido a Dios, que me guió para concluir no solo este trabajo, sino esta etapa de mis estudios y poniendo a las personas que a continuación enlisto y de las cuales puedo asegurar, que sin ellas no podría haber concluido.

A MIS PADRES: Omar y Maria que me dieron su apoyo incondicional en todo momento.

A MI ESPOSA NORMA Y MI HIJO AMINADAB: los cuales han sido mi inspiración y principal estímulo para concluir todos mis proyectos.

A MIS HERMANOS: Asahel y Judith que se preocuparon y me apoyaron en innumerables momentos.

A MIS ABUELOS: Jesús y Luz Maria ya que gracias al trabajo que me dieron pude subsistir y estudiar al mismo tiempo junto con mi familia.

AL MVZ BENJAMÍN GONZÁLEZ Y A SU FAMILIA: del cual obtuve el conocimiento práctico y la manera de tratar a la gente en las distintas situaciones, todo esto a lo largo de 4 años que me permitió trabajar en su clínica.

AGRADECIMIENTOS NORMA

Primeramente quiero agradecer a Dios la oportunidad de poder concluir mis estudios y cumplir sus promesas en mi vida, y darme las fuerzas para seguir adelante.

Deléitate así mismo en Jehová, y el te concederá las peticiones de tu corazón.

Encomienda a Jehová tu camino y confía en el; y él hará. *Salmos 37:4-5*

MAMI:

Gracias por creer en mí, por dar todo para que yo pudiera estudiar y a pesar de que no estemos juntas físicamente se que algún día lo volveremos a estar, te quiero mucho por ser mi mejor amiga, padre y ser la mejor mamá.

PAPA TOÑO Y MAMA MATY:

Le doy gracias a Dios por darme una familia tan especial como lo son ustedes y que siempre han estado conmigo en los momentos más difíciles, les doy las gracias por demostrarme su amor porque yo se que cuando lo necesite siempre estarán allí para apoyarme, los quiero mucho porque este logro es de ustedes también por apoyarme.

ANA Y EMANUEL:

Gorda tu eres la hermana que siempre ha estado conmigo en todo momento, gracias por ser conmigo como eres y darme tu apoyo; Emmanuel gracias por que se que pude contar contigo y lo puedo seguir haciendo, los quiero mucho.

A MIS SUEGROS:

Gracias por haber cuidado de AMI y apoyarnos en los momentos difíciles.

A MI HIJO:

Aminadab gracias por ser la motivación más grande en mi vida, porque este esfuerzo fue pensado en ti.

A MI ESPOSO:

Omar tu sabes que este logro es mutuo porque tu has estado conmigo apoyándome y compartiendo nuestras vidas, gracias por darme a mi tesoro "AMI".

Agradecimientos Norma y Omar

Queremos agradecer de manera especial a una persona que antes de ser académico, médico o maestro es un ser especial en nuestra vida porque nos dio apoyo tanto profesional como humano reflejando en su trato lo más bello que tiene en su corazón. Muchas veces como estudiantes tenemos dificultades de todo tipo pero cuando podemos contar con personas como Usted sabemos que es difícil y al recibir un consejo, estrechar la mano o una sonrisa, sentimos el apoyo para seguir adelante, que Dios lo bendiga siempre ***M en C MVZ J. Gabriel Ruiz Cervantes.***



La universidad nos da herramientas en el conocimiento pero también nos da la oportunidad de poder contar con personas dispuesta a apoyar el trabajo de los estudiantes por eso agradecemos a ***M.V.Z Oswelia Serna Huesca*** de haber dedicado de su tiempo para ser la coasesora en esta tesis.

M.V.Z Ismael Hernández Ávalos eres un amigo que da su apoyo desinteresadamente y que contamos contigo para la realización de este trabajo, gracias y sigue adelante porque eres un ejemplo de superación.

Agradecemos a cada uno la dedicación que tuvieron para revisar y aconsejar los cambios que requería este trabajo, también por ser Médicos que nos dieron un trato agradable y humano, gracias a:

MVZ Maria de la luz Montero Villeda

MVZ Eusebio Valentino Villalobos García

MVZ Gerardo López Islas

MVZ Ana Reyes Sánchez.

INDICE

	Pagina
1. Introducción.....	1
2. Objetivo general.....	5
3. Objetivo particular.....	5
4. Práctica 1: Posología I (Soluciones porcentuales, no porcentuales y dosificación por m^2	6
5. Práctica 2: Posología II (Soluciones partes por millón (PPM) y tasa metabólica(pm).....	22
6. Práctica 3: Vías de administración.....	33
7. Práctica 4: Anestesia local.....	40
8. Práctica 5: Tranquilización y anestesia general.....	46
9. Práctica 6: Sistema nervioso autónomo (SNA).....	56
10. Práctica 7: Antiparasitarios.....	70
11. Práctica 8: Antibióticos y antibiograma.....	75
12. Práctica 9: Antisépticos y desinfectantes.....	82
13. Práctica 10: Terapia de fluidos.....	89
14. Glosario de abreviaturas.....	105
15. Discusión.....	107
16. Conclusiones.....	109
17. Bibliografía.....	110

INTRODUCCION

En la actualidad, como preparación de profesionales de la Medicina Veterinaria, se tiene la necesidad de mantenerse actualizados en lo referente al conocimiento, es necesario manejar los fármacos de manera que se estudien con facilidad y se puede tener presentes los de uso más común puesto que en Farmacología las investigaciones evolucionan día a día, lo que da como resultado el aumento de la lista de fármacos en el mercado de la medicina.

Con la finalidad de apoyar a la materia de Farmacología en el aspecto práctico, el presente manual intenta formar la base en el alumno para crear su criterio de elección en el uso de los fármacos.

Las diez sesiones prácticas se apoyan de manera directa con el programa teórico de la materia conteniendo los siguientes puntos:

a) Objetivos.

Se indica la finalidad de la práctica que se va a realizar.

b) Introducción.

Se hace una breve explicación del tema a tratar en la práctica.

c) Material y métodos.

Lo necesario para cumplir su fin y el desarrollo paso a paso de la práctica.

PRACTICA 1: Posología I (soluciones porcentuales, no porcentuales, partes por millón (ppm) y dosificación m^2), se explicará la utilización de las diferentes unidades de medidas empleadas en la farmacología, así como sus equivalencias, tipos de soluciones y la dosificación de superficie corporal en m^2 .

PRACTICA 2: Posología II (Soluciones partes por millón (PPM) y tasa metabólica (pm).se explica por medio de cálculos matemáticos el uso del principio activo y producto comercial, empleando soluciones ppm y dosificando de acuerdo al metabolismo individual de la especie que lo requiera.

PRACTICA 3: Vías de administración. Se muestran algunas vías de administración de uso más común en caninos, invitando a investigar otras especies para complementar su conocimiento y tener las bases para elegir la vía adecuada.

PRACTICA 4: Anestesia local. Se presenta la clasificación de la anestesia local más común en Medicina Veterinaria, sitios de aplicación y sus usos.

PRACTICA 5: Tranquilización y anestesia general. Muestra los efectos de la tranquilización y la anestesia general, fármacos de uso común en Medicina Veterinaria y usos clínicos.

PRACTICA 6: Sistema nervioso autónomo (SNA). Explica las acciones y efectos que se tiene al utilizar fármacos y como afectan al SNA.

PRACTICA 7: Antiparasitarios. Se invita a realizar un trabajo experimental el cual sirve de ayuda para que el alumno realice el diagnóstico, tratamiento y evalúe los resultados.

PRACTICA 8: Antibióticos y antibiograma. Se explica la importancia de los antibióticos, el uso adecuado y la utilidad del antibiograma; se propone realizar un trabajo experimental con el uso de antibióticos y antibiograma.

PRACTICA 9: Antisépticos y desinfectantes. Muestra la importancia de los antisépticos y desinfectantes de uso en Medicina Veterinaria, prioridades que debe tener cada uno para formar un criterio de elección, se llevara a cabo la elaboración de un desinfectante guiados por su profesor.

Practica 10: Terapia de fluidos. Se explica la importancia de una terapia de fluidos, la valoración del paciente para poder restituir adecuadamente la cantidad necesaria y el tipo indicado de fluido.

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar un material de apoyo para las prácticas de Laboratorio de Farmacología y Toxicología Veterinaria, auxiliando a los alumnos con material ilustrado para logra una mejor comprensión del contenido, estimulándolos a formar una habilidad para manejar los productos farmacéuticos en la práctica profesional de la Medicina Veterinaria.

OBJETIVOS PARTICULARES

- a) Elaborar un material ilustrado que funcione como apoyo y mantenga el vínculo entre la teoría y la práctica de la Farmacología Veterinaria.
- b) Generar una guía de apoyo de modo en que las prácticas de laboratorio se realicen de manera gradual.
- c) Apoyar a la actividad docente en las prácticas de Laboratorio de Farmacología y Veterinaria.
- d) Acercar al alumno a ejemplos y ejercicios sobre problemas cotidianos en la práctica profesional donde se emplea la Farmacología.

PRACTICA 1

Posología I: Soluciones porcentuales, no porcentuales, partes por millón (ppm) y dosificación por m²,

OBJETIVO:

El alumno será capaz de prescribir y dosificar correctamente los fármacos con Soluciones Peso – Volumen (p/v), Soluciones Porcentuales, y dosificación por m²

INTRODUCCION:

En la actualidad uno de los principales problemas a los que se enfrenta tanto el estudiante como el profesional de la Medicina Veterinaria, reside en el manejo de información errónea de las medidas y los conceptos empleados para la elaboración de una dosis terapéutica eficaz (Fuentes, 1992).

En México la ley federal de metrología y normalización (LFMyN), se estipula que el sistema internacional de unidades (SIU) es la forma oficial de hacer mediciones de tipo comercial y científico. Los países del primer mundo, dígase EUA y Europeos, aceptaron también este sistema de unidades, esto como un gran avance para la ciencia en el Mundo.

El SIU es un sistema de todas las unidades de medida sus múltiplos y submúltiplos; como es sabido la unidad principal y de la que derivan otras muchas más es el metro, que proviene del griego *metron*, medida. Y se define como *la longitud del espacio recorrido por la luz en el vacío durante un intervalo de tiempo de 1/299.792.458 de segundo.*



Para prescribir adecuadamente es necesario poseer un conocimiento exacto de las unidades a utilizar (LFMyN y SIU); y además conocer un método sencillo para calcular la cantidad de fármaco a emplear en un individuo o en un grupo de animales.

Cuadro 1.1. Prefijos para los múltiplos y submúltiplos de las unidades del SIU

Nombre	Símbolo	Valor
mega	M	10^6
kilo	k	10^3
mili	m	10^{-3}
micro	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}

De acuerdo con la farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (tratado oficial autorizado sobre los medicamentos y preparaciones en México), los fármacos líquidos deben medirse en volumen y los sólidos y semisólidos en unidades de masa o peso, para lo cual se emplea el SIU como se describe en los siguientes cuadros.

UNIDADES DE VOLUMEN Y

UNIDADES DE MASA

	Símbolos		Símbolos
Metro cúbico	m ³	Tonelada	t
Litro	l	Kilogramo	kg
Mililitro	ml	Gramo	g
Microlitro	mc	Miligramo	mg
		Microgramo	mcg

Cuadro 1.2 Tabla de equivalencias para unidades de peso.

1 T	1000 k	1000 000 g
1 k	1000 g	1000 000 mg
1 g	1000 mg	1000 000 mcg
1 mg	1000 mcg	1000 000 ng

Cuadro 1.3 Tabla de equivalencias para unidades volumen.

1 m ³	1000 ℓ	1000 000 ml
1 ℓ	1000 ml	1000 000 mcl
1 ml	1000 mcl	1000 000 nl

Cuadro 1.4 Tasa de equivalencias para unidades masa-volumen.

T	m ³
k	ℓ
g	ml
mg	mcl
mcg	nl

En la clínica de pequeñas especies se llegan a utilizar medidas caseras, muchas veces necesarias cuando se trata de dosificar fármacos potentes. Por consiguiente, debemos conocer las equivalencias de estas medidas en el SIU para que con la ayuda de utensilios como jeringas graduadas en mililitros (ml) o centímetros cúbicos (cc), se pueda establecer un buen tratamiento.



cuadro1.5. Capacidad de utensilios caseros (Litter, 1980).

UNIDAD	EQUIVALENCIA
Gota.	0.05 ml
Cucharada cafetera.	5 ml
Cucharada de postre.	10 ml
Cucharada sopera.	15 ml
Copa de licor chica.	30 ml
Copa de licor grande.	50 ml
Taza de café.	100 ml
Vaso común.	250 ml

Para poder dosificar correctamente, las Farmacopeas han adoptado los siguientes convencionalismos (Litter, 1980):

- I. Las Soluciones Peso – Volumen (p/v) son aquéllas en donde es necesario disolver gases o sólidos en líquidos y se definen como el número de gramos de un constituyente activo en mililitros de solución, sin importar si el vehículo es agua u otro líquido (soluto en solvente).
- II. Las Soluciones Porcentuales son aquéllas en donde el constituyente activo y el vehículo pueden ser gases, sólidos o líquidos. A su vez, se clasifican en soluciones peso/peso (p/p, gramos de sustancia activa en 100/g), soluciones peso/volumen (p/v, gramos de sustancia activa en 100 ml) y soluciones volumen/volumen (v/v, mililitros de sustancia activa en 100 ml).
- III. Las soluciones partes por millón (ppm) son aquéllas donde el constituyente activo puede ser gas, sólido o líquido, y se definen como el número de millonésimas partes de un constituyente activo en un vehículo.

Ejemplos:

Soluciones Peso / Volumen (soluto en solvente).

- Una solución de sal común (cloruro de sodio) en solvente (agua), para la cual se utilizan 25 g de sal común en 500 ml de agua

Soluciones Porcentuales (gramos contenidos en 100 ml) (p/v).

- Una solución de tetraciclina al 20% significa que tendremos 20 g de tetraciclina en 100 ml de solvente.

Soluciones Partes por Millón.

- Una mezcla de 1 kg de sulfadiazina a 5 ppm significa que en un kilogramo de alimento (vehículo) tendremos 5 mg de sulfadiazina porque la millonésima parte de un kilogramo es un miligramo.

Existen casos especiales en los que es necesario recurrir a otros sistemas de dosificación, por ejemplo, el caso de los citostáticos que se deberán dosificar por metro cuadrado (m²) de superficie corporal (SC). Para ello se recurre a la siguiente fórmula (Birchard y Sherding, 1996; Booth y McDonald, 1987):

$$SC (m^2) = \frac{(\text{Peso corporal} \times 4) + 7}{\text{Peso corporal} + 90}$$

O bien, a la siguiente tabla de conversión de peso corporal (Kg) a superficie corporal (m²) para perros y gatos (Birchard y Sherding, 1996; Martin, 1997).

Cuadro 1.6. Tabla de conversión corporal.

Kg	m ²	Kg	m ²
0.5	0.06	29.0	0.94
1.0	0.10	30.0	0.96
2.0	0.15	31.0	0.99
3.0	0.20	32.0	1.01
4.0	0.25	33.0	1.03
5.0	0.29	34.0	1.05
6.0	0.33	35.0	1.07
7.0	0.36	36.0	1.09
8.0	0.40	37.0	1.11
9.0	0.43	38.0	1.13
10.0	0.46	39.0	1.15
11.0	0.49	40.0	1.17
12.0	0.52	41.0	1.19
13.0	0.55	42.0	1.21
14.0	0.58	43.0	1.23
15.0	0.60	44.0	1.25
16.0	0.63	45.0	1.26
17.0	0.66	46.0	1.28
18.0	0.69	47.0	1.30
19.0	0.71	48.0	1.32
20.0	0.74	49.0	1.34
21.0	0.76	50.0	1.36
22.0	0.78	51.0	1.38
23.0	0.81	52.0	1.40
24.0	0.83	53.0	1.41
25.0	0.85	54.0	1.43
26.0	0.88	55.0	1.45
27.0	0.90	56.0	1.47
28.0	0.92	57.0	1.48

Desafortunadamente, no existe una base ideal para la prescripción de dosis. El uso de la superficie corporal como base para la dosificación crea varios problemas, por ejemplo no considera la conformación del individuo, se cuenta con datos insuficientes para su cálculo e incluso los métodos y resultados varían con los diferentes autores. Sin embargo, hasta que se desarrolle una mejor estimación para calcular la dosis, la SC es la base de esta terapia (Kirk, 1994).

REQUISITOS:

1. Investigar la definición de posología.
2. Mencionar la importancia de la posología en la Medicina Veterinaria.
3. Investigar los puntos de la reseña de un paciente.
4. Traer un ejemplo real donde se aplique la posología.
5. Traer presentaciones de productos comerciales (PC), actuales de uso veterinario.
6. Traer calculadora.
7. Traer bata blanca
8. Puntualidad.

MATERIAL Y METODOS:

Se le proporcionará al alumno una serie de problemas, los cuales se resolverán en el transcurso de la práctica con la participación activa del grupo.

Problemas.

1. La atropina para aplicación subcutánea se expende en una solución al 1%. La dosis de Sulfato de atropina para cualquier especie es de 0.044 mg/kg de peso. A un gato de 4.0 kg se le aplican _____ mg de principio activo (PA) y _____ ml de PC.
2. Para aumentar la diuresis en un canino de 30 kg de peso, con edema por falla hepática, se utiliza furosemida a una dosis de 5 mg/kg de peso. Si el producto comercial (PC) Lasix viene al 5% se le administran _____ mg de PA y _____ ml de PC.
3. Para una infección respiratoria en un cerdo de traspatio, con un peso de 65 kg, se va a administrar enrofloxacin, cuya dosis terapéutica es de 5 mg/kg de peso y el PC, Enfloxil, viene al 5%. Se le aplicarán _____ mg de PA y _____ ml de PC.

4. La dosis de ampicilina es de 10 mg/kg de peso cada 6 horas. Si se emplea en un mastín napolitano con problemas respiratorios, cuyo peso es de 35 kg, una suspensión llamada Binotal (250 mg/5ml) durante tres días y el frasco de 60 ml tiene un costo de \$90. Diga la cantidad que necesita de PA y PC por día , la cantidad de PC por toma y el costo total del tratamiento.

5. Se va a realizar una cirugía en un gato de 5.5 kg de peso. Se le requiere administrar clorhidrato de ketamina cuya dosis es de 20 mg/kg de peso por vía intramuscular. Si el producto Clorketam viene al 10%. Indique la cantidad de PA y de PC a utilizar.

6. En una granja de 200 cerdos se va a utilizar Emtrymix, cuyo PA es el dimetridazol (200 g de PA cbp 1000 g) en el alimento, se utiliza en una dosis de 1 kg de PC en una tonelada de alimento para la prevención de disentería porcina. Si el consumo de alimento por cerdo es de 3.5 kg y el tratamiento se da por cinco días; calcule la cantidad de PA y de alimento que se consume por día y por tratamiento.

7. Usted va a aplicar a un equino de 450 kg de peso, un tratamiento con penicilina G procaínica por cuatro días; la dosis es de 30,000 UI/kg

- de peso cada 24 horas y el PC es Pen-Hista-Strep que contiene 20,000,000 UI en diez mililitros ¿Cuánto se requiere de PA y PC por día y por tratamiento?
8. Se necesita aplicar a cuatro vacas con un peso promedio de 350 kg, Atoxin – F, el cual contiene oxitetraciclina (100 mg/ml) en una presentación de 20 ml, si la dosis intramuscular es de 11 mg/kg de peso cada 24 horas y va a realizar un tratamiento por cinco días; indique la cantidad a emplear de PA y PC por vaca y por hato durante el tratamiento.
 9. En un rebaño de nueve ovinos de pastoreo se diagnosticó Dictiocaulosis. El tratamiento recomendado es Levamisol a una dosis de 7.5 mg/kg de peso por vía subcutánea. El peso promedio de los animales es de 70 kg y se va a emplear Ripercol 12%. Calcule la cantidad de PA y PC por animal y por rebaño.
 10. Le presentan una perra Dobermann con problemas de parto y usted decide aplicar oxitocina; la dosis recomendada es 7 UI vía intramuscular hasta tres aplicaciones con intervalos de 30 minutos. El PC es Oxipar cuya fórmula es de 20 UI por ml. Estime la cantidad de Oxipar que se aplicará a la perra.

11. Se van a desparasitar ocho perros pastor alemán de 11 kg de peso en promedio. Se empleará Closantel-Panavet que contiene closantel al 5%, la dosis correspondiente a perros es de 5 mg/kg de peso por vía oral. Indique la cantidad de PA y PC por animal y por camada.
12. Un caballo pura sangre inglés de 550 kg de peso presenta dolor abdominal, al explorarlo usted sospecha de cólico. Decide aplicar Neo Melubrina inyectable que contiene 500 mg de metamizol sódico por mililitro. La dosis para equinos es de 12 mg/kg de peso cada 12 horas de PA. Calcule la cantidad que va a utilizar de metamizol sódico y de Neo Melubrina.
13. El Dr. Díaz va a realizar una cirugía estética en un perro Boxer de 9 kg de peso. Va a emplear Calmivet (acepromacina 0.5 g en 100 ml) como tranquilizante, Tropigenol (sulfato de atropina al 1%) como inhibidor vagal y Sedalphorte (0.063 g de pentobarbital sódico en un ml) como anestésico general. Usando las siguientes dosis calcule la cantidad de PA y PC que deberá emplear en cada caso.
- Acepromacina (0.5 mg/kg).
 - Atropina (0.044 mg/kg).
 - Pentobarbital (14 mg/kg).

14. A un perro de 15 kilogramos de peso se le diagnosticó un tumor venéreo transmisible, se le va a administrar vincristina en dosis de 0.5 mg/m^2 . Calcule la cantidad de vincristina que deberá emplear en el paciente y la de PC, si el oncovin contiene 1 mg de vincristina por 10 ml .
15. A un animal de 12 kilogramos de peso con un melanoma se aplicará una terapia de melfalán, cuya dosis es de 1.5 mg/m^2 . Indique la cantidad de PA que necesitará.
16. Un mastín napolitano presenta un carcinoma de células escamosas, se intentará un tratamiento con bleomicina con una dosis de 10 mg/m^2 . Estime la cantidad de bleomicina que utilizará si el animal pesa 23 kilogramos.
17. A un felino de la raza siamés de peso: 5.5 Kg , se le envió al consultorio de la Dra. Zúñiga. El motivo de la visita es, el siguiente: El felino es macho, no está gonadectomizado, por lo que se escapa muy seguido, al regresar encontraron una herida en la región del cuello, de forma penetrante de 4 cm de largo, se encontró evidencia de pus, de color verdoso a amarillento. Presentaba fiebre 40.1 grados, así como dolor muy evidente: La terapia a administrar posterior al lavado de la herida es el siguiente:

- a) Analgésico (Metamizol sodico como PA. (Neomelubrina PC concentración 250 mg/ml.) a una dosis de 12 mg/Kg de peso cada 12 horas)
- b) Antibiótico (Penicilina benzatínica PA (dosis 30 000 UI Kg/peso) c/24 hrs. Nombre comercial Benzastrept concentración del frasco 4 millones UI en 20 ml.
- c) La terapia se realizara por 5 días.

Calcule:

- Dosis de Penicilina benzatínica por día y tratamiento.
- Dosis de Metamizol sodico por día y tratamiento.
- Dosis Benzastrept por día y tratamiento.
- Dosis de Neo-melubrina por día y tratamiento

18. Un perro macho de 27 Kg. de peso, será intervenido quirúrgicamente al encontrarse una neoplasia en la boca, por lo que es necesario aplicar un preanestésico y un anestésico, los elegidos son: Acepromacina (calmivet 0.657 g /10ml) se dosifica a razón de 5mg /Kg. de peso. Pentobarbital sódico (anestesal 63 mg/ml) a una

dosis de 14 mg / Kg. de peso. Además se utilizará un citostático, vincristina (0.5mg/m²). Indique: Dosis del PA del tranquilizante.

- Dosis de calmivet
- Dosis de pentobarbital
- Dosis de anestésico
- Dosis de vincristina

PRACTICA 2

Posología II: Soluciones Partes por Millón (ppm) y peso metabólico (pm).

OBJETIVO:

El alumno será capaz de dosificar correctamente los fármacos con soluciones de partes por millón y peso metabólico.

INTRODUCCION:

El Médico Veterinario en la práctica médica no solo atiende individuos aislados sino también a grupos de animales (hatos, pjaras, parvadas etc.), que por diferentes causas se necesitan medicar, en estos casos la forma más económica tanto en manejo como en costos, así como la manera más adecuada para trabajar con grandes y pequeños volúmenes de medicamentos en soluciones, diluciones y mezclas usando como vehículos el agua de bebida o el alimento, es la que emplea soluciones (ppm) (Pérez, 1998).



Para esto es necesario recordar las conversiones de la práctica uno, recordando que si tomamos una unidad por ejemplo el litro, lo podemos fraccionar en su millonésima parte que es el microlitro; así mismo si tomo el mililitro, su millonésima parte es el nanolitro.

REQUISITOS:

1. Consulte la definición de soluciones ppm
2. Traer ejemplos prácticos en los que se emplean soluciones ppm.
3. Traer ejemplos de presentaciones comerciales actuales de diferentes medicamentos que se dosifiquen en soluciones ppm.
4. Consulte con diferentes MVZ si emplean en la práctica las ppm.
5. Traer calculadora.
6. Traer bata blanca.
7. Puntualidad.

MATERIAL Y METODOS:

Se proporcionará al alumno una serie de problemas, los cuáles deberán ser resueltos en clase con la participación activa del grupo.

Problemas.

1. Prepare una solución de 5 l a 7 ppm.
2. Prepare una solución de 2 m³ a 5 ppm.
3. Prepare una solución de 24 m³ a 11 ppm.
4. Prepare una mezcla de 12 T a 25 ppm.
5. Prepare una mezcla de 60 kg a 22 ppm.
6. Se va a preparar una solución de yodo a 5 ppm en una cubeta de 12 l; el yodo comercial viene al 7% ¿Qué cantidad de yodo comercial se necesita para preparar la solución?
7. En una granja de 300 lechones se va a medicar con una premezcla veterinaria la cual viene a una concentración de nitrofuranos al 10 %. El peso promedio de los lechones es de 2.3 Kg. y su consumo de alimento es de 220 g por animal. La dosis de la premezcla es de 1 kg por tonelada de alimento. Indique la cantidad de la premezcla que se requiere por cerdo y por granja; la cantidad de nitrofuranos que se administrará por cerdo y por granja.
8. En una granja de 12,000 aves con 1.3 Kg. de peso promedio, que consumen 230 ml de agua por animal y 120 g de alimento por animal. Se necesita dosificar en el agua de bebida y lograr una solución de 23 ppm del producto comercial (NFZ soluble) que contiene furazolidona al 4.6%. Basándose en estos datos calcule el consumo de agua por parvada, la dosis total diaria de principio activo y la dosis total de NFZ soluble por parvada.

9. En una granja de 18,000 aves se va a utilizar un producto pigmentante, el cuál se dosifica a 3,000 ppm por tonelada de alimento. el consumo es de 250 gramos por ave. El producto comercial viene al 0.5%. Calcule la cantidad de principio activo y de producto comercial que se necesita para esta parvada.
10. Para el control de la Neumonía Enzoótica Porcina se emplea Spiramix-100 cuyo principio activo es espiramicina al 10%. Se va a administrar a 2,000 ppm por tonelada de alimento. La granja tiene 150 animales y su consumo de alimento es de 1.500 g en promedio. ¿Qué cantidad de alimento se va a medicar en total?, ¿Cuál es la dosis total de espiramicina y de Spiramix-100 por hato?, ¿Cuántos sacos se necesitan para la granja si el producto comercial viene en sacos de 10 Kg?
11. En una granja de 300 pavos, se administrará un producto vitamínico y mineral que favorecerá el crecimiento de las aves, esta premezcla se dosifica a razón de 5 ppm por tonelada de alimento, las aves tienen un consumo diario de 340 g por ave. El principio activo esta a una concentración de 5% de vitaminas y un 12% de minerales.

Calcule:

- ♣ Total de alimento a dosificar
- ♣ Total de PC
- ♣ total de PA (minerales)
- ♣ total PA (vitaminas)

12. Se fumigará una granja, pues tiene un serio problema con arañas, para ello se utilizará el producto comercial llamado Alfadex. El cual contiene cipermetrina a una concentración de 21.9 g/ 100 ml. Se dosifica a razón de 10 ml por litro de agua. La granja requiere de 1000 litros de la solución. Indique:

- Cantidad de Alfadex requerido.
- Cantidad de cipermetrina para los mil litros.
- ¿A cuantas partes por millón se dosificó?

LA TASA METABOLICA Y SU EMPLEO EN LA DOSIFICACIÓN DE FÁRMACOS

Se entiende como tasa metabólica a la unidad de referencia decimal del peso energético de los animales.

Una alternativa de medir el volumen es en base a superficie corporal, pero ésta produce variaciones en sus medidas por que la superficie corporal es elástica.

La alternativa es usar el peso vivo del animal o persona, sin embargo, éste también resulta inexacto por las diferentes edades, estado fisiológico, especie y lo más importante su tasa metabólica, donde tenemos que los animales pequeños han de respirar a una tasa superior por unidad de peso a la de los animales grandes.

Existe una relación inversa entre la tasa de consumo de oxígeno por gramo de masa corporal y la masa del animal. Así, un mamífero de 100 g consume mucho más energía por unidad de masa corporal y unidad de tiempo que un mamífero de 1000 g.

La tasa metabólica es una función exponencial de la masa corporal, como se describe en la simple relación:

$$TM = kg^b$$

El valor del exponente ^b se aproxima a 0.75 en muchos grupos taxonómicos de vertebrados e invertebrados e incluso es válido en diferentes tipos celulares. La relación exponencial entre tamaño y tasa metabólica ha llamado la atención de los fisiólogos desde que fue observada por primera vez hace más de un siglo. Han sido muchos los intentos de dar una explicación racional para esta relación logarítmica casi universal entre masa corporal y metabolismo.

Se sabe que la tasa metabólica basal puede aumentar 40% durante el ayuno prolongado, o disminuir 10% durante el sueño (tasa metabólica mínima).

La superficie corporal se relaciona con el peso corporal en una regresión de 0.67, en tanto que la producción de calor se correlaciona con el peso corporal en una regresión de 0.75.

La diferencia representa el calor que los animales grandes producen para sostener su peso contra la gravedad. Sin embargo la tasa metabólica basal en los humanos se relaciona de manera regular con la superficie corporal.

La tasa metabólica, en definitiva, es de suma importancia dado las marcadas diferencias de género y especie, no solo en la dosificación de fármacos, sino además en las consideraciones alimenticias.

Por otra parte, se puede sugerir un ajuste de la tasa metabólica basal en relación a la condición física, como lo marca el cuadro 2.1

Cuadro 2.1 Tasa metabólica basal.

Condición física	Ajuste requerido
Inactividad física	0.7-0.9
Inanición	0.5-0.7
Hipómetabolismo	0.5-0.9
Cirugía	1.0-1.2
Trauma ligero	1.0-1.2
Trauma severo	1.1-1.2
Crecimiento	1.5-3.0
Sepsis	1.2-1.5
Quemaduras	1.2-2.0
Lesiones de cabeza	1.0-2.0

De lo anterior surge una pregunta; ¿Que tan importante es el metabolismo al dosificar un fármaco?

De forma frecuente los fabricantes de fármacos ponen a la venta nuevos productos en el mercado veterinario con recomendaciones que validan su uso solo en una o dos especies.

La información en relación con la variación de la reacción farmacológica según la especie es escasa.

Estas respuestas de la reacción farmacológica según la especie, constituyen un problema al que deben enfrentarse los terapeutas veterinarios.

Si se toma la decisión de usar en un animal un fármaco cuya variación de reacción farmacológica se desconoce, que puede hacerse para reducir los riesgos inherentes a esta decisión.

La variación de la respuesta farmacológica por lo regular ocurre en términos de grado y no de mecanismo del efecto del fármaco.

El acceso al fármaco en su tipo de acción o sitio receptor depende de la concentración del mismo en plasma y líquidos tisulares.

Cuando en la especie existe un sitio mas lento de excreción de cierto fármaco se prolonga la vida media de la sustancia, es decir, se hace más duradero el período en que el organismo transforma y excreta el fármaco.

Dosis equivalentes administradas a dos especies con metabolismo diferente, en una se excreta mas rápido con una vida media mas breve. Esto se ha observado en muchos fármacos ejemplo: La fenilbutazona, la vida media de ésta en humanos es de 45 a 72 horas y de 6 horas en ratas, y la dosis para retener sodio en humanos es de 5 -10 mg/Kg. y de 400 mg/Kg. en ratas, por lo que hay factores que alteran a la tasa metabólica basal (cuadro 2.2).

Cuadro 2.2 Factores que afectan la tasa metabólica basal

Ejercicio muscular durante o inmediatamente antes de la medición
Ingestión reciente de alimentos
Temperatura ambiente alta o baja
Altura, peso y área corporal
Sexo
Edad
Estado emocional
Temperatura corporal
Concentración de hormonas tiroideas circulantes
Concentración de adrenalina y noradrenalina circulantes

Tomado de Fisiología Médica, Ganong 16a. Edición .1998

Ejemplo 1

Ampicilina dosis: en pequeñas especies 4-10 mg/Kg. peso vivo (PV)
(vaca: 4.5-11 mg/Kg). (Sumano y Ocampo, 1997)

Ejemplo 2

Un ratón de 30 g (0.03 Kg.) requiere en base a PV con la dosis anterior recomendada un total de 0.45 mg.

Al hacer el planteamiento por peso metabólico (PM) queda como sigue:

$$\text{PM del ratón} \quad 0.03\text{kg}^{0.75} = 0.072 \text{ kg.}$$

Por regla de tres

1 Kg. PM..... 15 mg

0.072kg PM.....X =1.08mg de Ampicilina para un ratón
de 30 g

Como puede observarse la dosis calculada de Ampicilina en base a PM es mayor en 1.08 mg cuando se recomienda para ratones una dosis de 20 a 100 mg/kg.

Ejemplo 3

Cimetidina dosis recomendada en humanos 30 mg/Kg. PV

Un perro de 20 Kg. de PV se dosifica en PM.

Al hacer el planteamiento por PM queda como sigue:

PM del perro $20^{0.75} = 9.45$ Kg. PM

1 Kg. PM..... 30 mg

9.45 Kg. PM..... X = 283.5 mg de Cimetidina en base a PM.

La dosis recomendada de Cimetidina en base a PV para perros es de 5 a 10 mg / Kg. P.V. (Sumano).

Aplicaciones

1. En forma experimental de investigación de fármacos a utilizar en otras especies.
2. En la práctica de campo en aquellos casos en donde el tratamiento terapéutico no aporte resultados satisfactorios, se podrá dosificar en base a peso metabólico siguiendo las consideraciones del cuadro 2.1.

PRACTICA 3

Vías de administración

OBJETIVOS:

- A) El alumno adquirirá el conocimiento básico al final de la práctica, para elegir la vía de administración más adecuada al caso que deba tratar, así como la habilidad para hacer uso de ella.
- B) Conocerá los diferentes sitios de aplicación de los fármacos y los efectos periféricos.
- C) El alumno conocerá la importancia de los diferentes métodos de aplicación de los anestésicos locales, así como su clasificación y usos clínicos.

Para mantener los niveles terapéuticos óptimos de los fármacos es preciso escoger la vía de administración adecuada y la frecuencia con que ha de aplicarse la dosis de sostén (Fuentes, 1992).

INTRODUCCIÓN:

La vía de administración correcta de los fármacos es fundamental en la práctica profesional, ya que en la elección de la vía de administración se debe considerar varios factores, en particular el aspecto terapéutico y las características fisicoquímicas de los medicamentos. También se deberá tomar en cuenta la rapidez y duración del efecto del fármaco, el sitio de acción en el organismo y la concentración para un efecto óptimo; también se deben prever las reacciones secundarias o adversas (Fuentes, 1992).

Además de su efecto terapéutico, las propiedades físico-químicas de los fármacos son muy importantes por sus posibles efectos secundarios, por ejemplo; la irritación causada por factores como solubilidad, neutralidad y acidez.

Para la administración de los fármacos hay dos tipos de vías principales; mediatas ó indirectas e inmediatas o directas cualquiera que sea la vía de administración de un fármaco su absorción depende de la solubilidad y concentración del fármaco, así como de la irrigación y superficie de absorción.

Al comparar la eficiencia de las vías mediatas con la de las inmediatas para absorber los medicamentos, resulta claro que el primer tipo es económico y práctico, debido a que en las segundas es imprescindible esterilizar el producto (Ruiz y Hernández, 2003).

Vías mediatas: Son aquellas en las que no es necesario lesionar la piel con una aguja hipodérmica.

Vías inmediatas: son aquellas en las que es necesario lesionar la piel con una aguja hipodérmica.

Cuadro 3.1. Clasificación de las vías de administración. (Sumano y Ocampo, 1997).

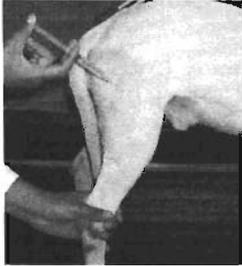
<p>Vías mediatas</p>	<p>A. Oral o digestiva B. Tópica o cutánea epicutánea C. Administración por mucosas D. Rectal E. Sublingual</p>	<p>Intrauterina Rinofaríngea Intramamaria Traqueóbronquial Prepuccial Orica Conjuntival Vaginal</p>
<p>Vías inmediatas</p>	<p>A. Intravenosa B. Intramuscular C. Subcutánea D. Intradérmica E. Intracardiaca F. Intraperitoneal G. Intrapleural H. Aplicación de anestésicos locales I. Intramedular J. Intraarticular K. Intraruminal</p>	<p>Epidural Infiltración Paravertebral</p>

Completa el cuadro de calibres de los instrumentos utilizados para cada especie.

Especie	Calibre de agujas	Punzocats	Mariposas
Aves			
Bovino			
Canino			
Caprino			
Equino			
Felino			
Ovino			
Porcino			
Conejo			

Esquema 3.3 Vías de administración aplicables en caninos

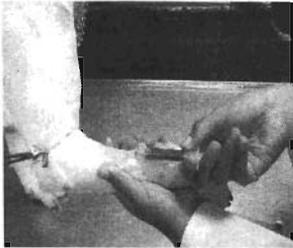
IM



Ot



SC



IV



Of



O

IV = Intravenosa

O = Oral

IM = Intramuscular

IN = Intranasal

SC = Subcutánea

Ot = Otica

IN

OF = Oftálmica

Cuadro 3.4 Anota los datos que se piden en el siguiente cuadro.

Especie	Vías de administración más común	Estructuras anatómicas	Región topográfica	Ejemplos de fármacos
Bovino				
Caprino				
Canino				
Equino				
Aves				
Porcino				

REQUISITOS:

1. Resolver los cuadros y esquemas que aparecen en la práctica.
2. Investigue las características fisicoquímicas que deben poseer los fármacos para su aplicación en las diferentes vías.
3. Investigue los factores que pueden alterar la respuesta a los diferentes fármacos
4. Investigue las ventajas y desventajas de cada vía de administración, inmediatas y mediatas.
5. Traer presentaciones comerciales.
6. Traer bata blanca
7. Puntualidad

MATERIAL Y METODOS:

a) Material por equipo:

1. Un bovino.
2. 5 jeringas estériles de 5 ml.
3. 3 agujas estériles de calibre número 18,20 ó 21.
4. Algodón y gasas.
5. Jabón para manos.
6. Bote o envase de plástico.
7. Solución de cloruro de benzalconio.
8. Overol y botas individuales.
9. Dos cuerdas de cinco metros.

PRÁCTICA 4

Anestesia Local.

INTRODUCCION:

La anestesia local es la pérdida temporal de la sensibilidad y capacidad motora en un área determinada del organismo sin la pérdida de la conciencia del animal (Alexander, 1989; Sumano y Ocampo, 1997).

Este tipo de anestesia se emplea en cirugías superficiales o menores, por ejemplo en caudectomías estéticas en perros o anestesia epidural en los bovinos (Alexander, 1989).

Particularmente en los rumiantes se tiene el inconveniente de que al utilizar anestésicos generales se disminuye o interrumpe la motilidad ruminal, generando incluso la muerte del animal; es por ello que en bovinos se recurre a la anestesia local durante la cirugía, de este modo el animal no pierde la conciencia y puede permanecer de pie durante el transoperatorio.

Los anestésicos locales químicos son derivados de ésteres y amidas (Alexander, 1989), de ahí proviene su clasificación:

a) Esteres:

Cocaína, procaína, tetracaína y benzocaína.

b) Amidas:

Lidocaína, mepivacaína, bupivacaína, etidocaína, y prilocaína.

Farmacodinamia.

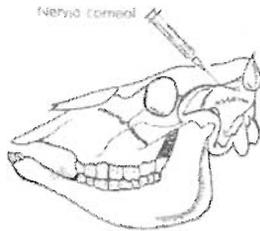
Los anestésicos locales tienen la acción de producir una interrupción de la conducción nerviosa bloqueando los canales de sodio en la zona correspondiente a un determinado nervio. Como consecuencia se presenta la pérdida de sensibilidad (dolor, temperatura y presión) y función motora, así como vasodilatación (excepto la cocaína). La primera sensación que desaparece es el dolor; aparentemente las fibras nerviosas más pequeñas se afectan primero debido a su mayor superficie. Los efectos que se producen posterior a la absorción del fármaco son resultado del efecto de la estabilización generalizada de las membranas (Martín, 1997).

Sitios de aplicación:

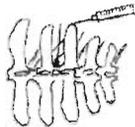
a) Superficial: La aplicación se realiza sobre la superficie de las mucosas (nasal, oral, ocular, y ótica principalmente) en la región perineal y sobre la piel con heridas.

- b) Infiltración: Empleando una aguja se deposita el anestésico en el tejido subcutáneo, rodeando el área que se desea insensibilizar.
- c) Regional: Se realiza aplicando el anestésico alrededor de la médula espinal o en un plexo nervioso, con esto se insensibiliza la zona correspondiente al nervio en cuestión, es decir un área extensa pero limitada del organismo.
- d) Troncular: El anestésico será aplicado alrededor de un tronco nervioso, por ejemplo el nervio corneal.
- e) Epidural: La aplicación se realiza en el espacio intervertebral; esta se subdivide en alta (última vértebra sacra y primera coccígea) y baja (es por cantidad) tomando en cuenta las estructuras anatómicas.
- f) Paravertebral: El anestésico se aplica en la región lumbar, alrededor de las ramas ventral y dorsal de los nervios lumbares; se toma de referencia a los procesos transversos de las vértebras lumbares.
- g) Intrasinovial: Se inyecta directamente al interior de la cavidad sinovial en una articulación específica y se difunde por ella realizando un masaje.

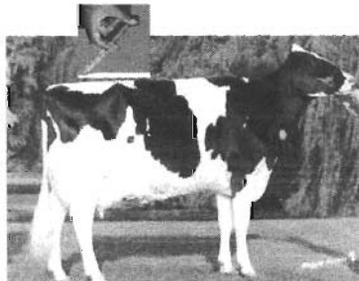
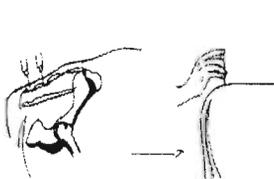
4.1 Ejemplo de aplicación de anestesia local regional en bovino para bloqueo del nervio cornual.



4.2 Anestesia local paravertebral (Técnica de Farquiharson) para bloqueo del decimotercer nervio dorsal se realiza en el primer forámen intervertebral lumbar.



4.3 Sitio de aplicación de la anestesia epidural alta y baja en bovinos.



REQUISITOS:

1. Investigue las diferentes vías de administración para los anestésicos locales.
2. Traer presentaciones comerciales.
3. Investigar la utilidad práctica de los anestésicos locales en pequeñas especies, bovinos y pequeños rumiantes.
4. Investiga e ilustra sitio de aplicación de anestesia local en el fenómeno de claudicación en equinos.
5. Puntualidad

MATERIAL Y METODOS:

a) Material por equipo:

1. Un bovino ó caprino.
2. 5 jeringas estériles de 5 ml.
3. 3 agujas estériles de calibre número 18,20 ó 21.
4. Tijeras.
5. Un paquete de navajas de rasurar nuevas.
6. Algodón y gasas.
7. Jabón para manos.
8. Solución de cloruro de benzalconio.
9. Xilocaína al 2% sin epinefrina.
10. Overol y botas individuales.
11. Dos cuerdas de cinco metros.

b) Método:

La práctica será realizada en el Módulo de bovinos de la Facultad. El grupo trabajara la técnica de anestesia epidural y la técnica de anestesia que se utiliza en descorné.

PRACTICA 5

Tranquilización y Anestesia General.

OBJETIVO:

- a) El alumno conocerá los efectos farmacológicos de los diversos tranquilizantes.
- b) El alumno conocerá las fases y planos de la anestesia con sus distintas manifestaciones clínicas en los animales de experimentación.

INTRODUCCION:

TRANQUILIZANTES.

Los tranquilizantes son sustancias que alivian la ansiedad y la tensión sin causar ningún signo de somnolencia y sueño (Martin, 1997). A los tranquilizantes y neurolepticos también se les llama atarácicos. El valor de este grupo de fármacos para los procesos clínicos y de diagnóstico, así como preanestésico ha sido muy alto. Los efectos generales de los tranquilizantes incluyen efectos antihistamínicos, sinergistas con narcóticos, analgésicos y combinados con anestésicos se obtienen efectos antiespasmódicos, propiedades antipiréticas e hipotérmicas y acciones antieméticas y autonómicas (Sumano y Ocampo, 1997).



Los tranquilizantes de uso común en Medicina Veterinaria y Zootécnia en México.

Cuadro 5.1 Completa el siguiente cuadro:

Derivados de la fenotiacina	Clorpromacina, Acepromacina	Dosis mg/kg
Derivados de la butirofenona	Droperidol y Azaperona.	
Derivados de la benzodiazepina	Diazepam y Zolacepam.	

Cuadro 5.2 Sedantes de uso común en Medicina Veterinaria y Zootécnia.

Agonistas α -2 Adrenergicos	Xilacina y Romifidina	Dosis mg/kg
------------------------------------	--------------------------	-------------

ANESTESIA GENERAL

Anestesia general significa la supresión total de la conciencia, sensación de dolor y la inmovilidad de un ser vivo temporalmente, sin afectar sus centros vitales mediante fármacos aplicados por técnicas especiales (Alexander, 1989). Algunos autores llegan a considerar la práctica de la anestesia como un arte (Muir, 1992).

Las técnicas anestésicas se basan en un conocimiento general de los efectos de los fármacos para producir inmovilización y pérdida temporal de la sensibilidad al dolor, la Farmacología de los agentes anestésicos y la administración correcta de los anestésicos (Muir, 1992).

Consideraciones generales.

- La anestesia es un proceso reversible; su objetivo es producir una inmovilización de un ser vivo de modo que pueda realizarse cirugía con un mínimo de dolor, incomodidad y efectos colaterales para el paciente y para el médico.
- La elección del anestésico dependerá de las características propias de cada paciente (especie, raza, peso, edad, estado fisiológico, etc.), e incluso, en determinadas circunstancias, del personal (disponibilidad

de ayudantes y su preparación, experiencia etc.), el tipo de cirugía y el tiempo calculado para su realización (Muir, 1992).

- Para someter a cirugía a cualquier animal es necesario realizar una serie de exámenes de laboratorio y pruebas de gabinete; sin embargo, en la mayoría de los casos esto no sucede; pero si es posible tomar las constantes fisiológicas y hacer una evaluación del paciente durante el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio.

Cuadro 5.3 completa el siguiente cuadro con las fases, sus características y planos de anestesia quirúrgica.

Fase	Signos clínicos

BARBITURICOS

Clasificación de los barbitúricos.

(De acuerdo a la duración de su efecto).

1 De acción prolongada:

Fenobarbital. La dosis es exclusiva de caninos por vía oral de 30 a 130mg/Dt (Dosis total) 3 veces al día

Barbital sódico.

2 De acción media:

Amobarbital sódico, (sin uso en medicina veterinaria).

3 De acción corta:

Pentobarbital sódico. Dosis 28mg/kg I.V. en perros.

4 De acción ultracorta:

Tiopental. Dosis 20 mg/kg IV en perros y 1mg/kg por IV en grandes especies.

Tiaminal sódico.

Dentro de las interacciones se menciona que estos anestésicos no deben usarse junto con cloranfenicol, ni aminoglucósidos porque se prolonga el efecto anestésico al producirse la inhibición del Sistema

Mitocondrial Enzimático (SMH)*; existe una consideración con el uso de barbitúricos y es denominada efecto glucosa, este efecto es la única acción reanestésica y ha sido observado en animales que se han recuperado del estado de anestesia producido por barbitúricos y a los que se le administro subsecuentemente glucosa. El mismo efecto puede observarse con la subsecuente administración de adrenalina epinefrina e isoproterenol.

Su utilización en los felinos esta restringida (Lumb W.V, Jones E.W, Anestesia Veterinaria 1979, Editorial Continental 1ª Edición).

*(Sistema microsomal hepático)

ANESTESIA DISOCIATIVA.

Se le llama así por presentar una desconexión de los impulsos nerviosos de la periferia a la corteza cerebral y el individuo no registra los impulsos dolorosos.

En México se emplean la fenciclidina, la ketamina y la tiletamina que son derivados del ácido lisérgico (LSD). La ketamina es un anestésico general de acción ultracorta que provoca pérdida parcial de la conciencia y sensibilidad somática; sin embargo se conservan los reflejos palpebral, laríngeo, faríngeo y visceral.

Como anestésico se emplea en cirugías que no requieran de relajación muscular. Su dosis es de 20 mg/kg intramuscular o 10 mg/kg intravenoso en perros y gatos.

Cuadro 5.4 Dosis de Xilacina + Ketamina

Especie	Dosis y vía	Xilacina+Ketamina
Canino	40 mg /kg IM	0.5-1 mg/kg +10 mg/kg
Felino	40 mg/kg IM	0.5 mg/kg +15 mg/kg
Bovinos		0.1 mg/kg + 5 mg/kg
Equino	1-3 mg/kg IM	0.5 mg/kg + 1-2 mg/kg

Cuadro 5.5 Ketamina sola.

Especie	Dosis y vía
Conejos	40 mg/kg IM
Serpientes	22-132 mg/kg IM
Cerdos	20-30 mg/kg IM
Bovinos	15-25 mg/kg IV
Aves	100 mg/kg IM
Ovinos	20 mg/kg IV

REQUISITOS:

1. Realice un cuadro comparativo con las diferencias existentes entre anestesia general por barbitúricos y por anestesia disociativa.
2. Traer presentaciones comerciales de anestésicos y tranquilizantes empleados actualmente.
3. Investigue cuales son las características del anestésico ideal.
4. Investigue que es el Propofol, sus usos y las especies en las que se emplea.
5. Investigue qué es el Zoletil 50 y para qué se utiliza.
6. Traer una hoja clínica y una hoja de ingreso para hospitalización en pequeñas especies.
7. Investigue la dosis de Atropina y sus usos.
8. Investigue la dosis del Doxopram y sus usos.
9. Bata
10. Puntualidad

MATERIAL Y METODOS:

a) Material por equipo:

1. Traer un animal asignado por su profesor.
2. Clorhidrato de Ketamina.
3. Pentobarbital sódico.
4. Tiopental sódico.
5. Clorhidrato de Xilacina.
6. Clorhidrato de Acepromacina.

7. Clorhidrato de Propiomazina.
8. Sulfato de atropina.
9. Doxopram.
10. Estetoscopio
11. Termómetro

b) Método:

Se dividirán los equipos para que cada uno realice solo una de estas cuatro actividades y al final puedan discutir los resultados.

1. Llenar la hoja clínica.
2. Explorar al paciente

Dependiendo del animal que será medicado, se elige el fármaco consultando el siguiente

listado:

Ejemplos de tranquilizantes y anestésicos en algunas especies

Conejos: Ketamina o tiopental sódico.

Caninos: Pentobarbital sódico o Tiopental sódico.

Felinos: Ketamina.

Ratones: Pentobarbital sódico.

Aves: Ketamina.

3. Aplicar preanestésico

a) Sulfato de atropina.

b) Tranquilizante

4. Aplicar anestesia

5. Registrar constantes fisiológicas y los planos de la anestesia.

Realiza un cuadro de resultados y compáralo con tus compañeros.

Anestesia
Anestesia y tranquilizante
Anestesia y atropina,
Atropina, tranquilizante y anestesia

PRACTICA 6.

Sistema Nervioso Autónomo (SNA)

OBJETIVO:

El alumno conocerá y comprenderá las diversas manifestaciones clínicas al utilizar los fármacos que actúan en el SNA con fines terapéuticos.

INTRODUCCIÓN:

El SN se divide en sistema nervioso central (SNC) y Sistema Nervioso Periférico (SNP), Este se divide en dos secciones: Sistema Nervioso Autónomo (SNA) y Sistema Nervioso Somático (SNS) siendo este último un sistema motor voluntario que es controlado conscientemente y cada vía nerviosa consta de una sola neurona llamada motoneurona cuyo cuerpo celular se localiza dentro del SNC.

Al SNA también es conocido como involuntario, vegetativo y eferente visceral. Forma parte del SNP y está integrado por las fibras nerviosas eferentes que abandonan al SNC (excepto las fibras que inervan al músculo esquelético) (Fajardo, 1993).

La función principal del SNA es conservar estable el medio interno del organismo, es decir, un estado de homeostasis. Esto lo realiza regulando

la actividad del músculo cardiaco, músculo liso y las glándulas. Por lo tanto, la distribución de sus nervios es en todo el organismo, incluyendo a las vísceras (Frandsen y Spurgeon, 1995).

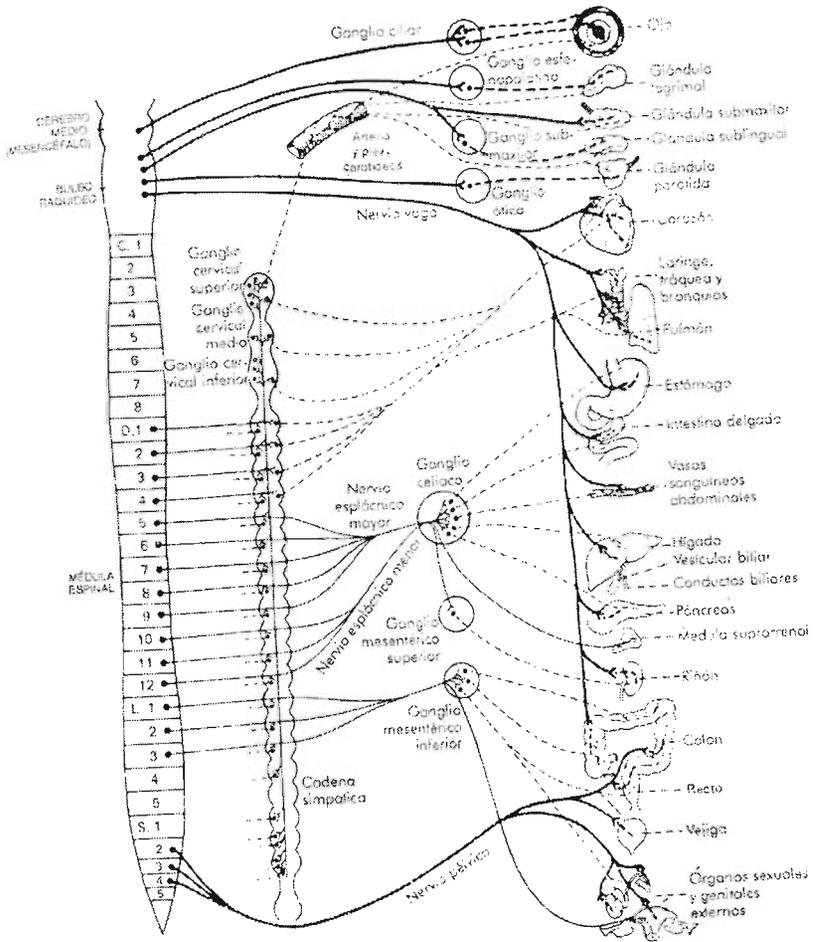
El SNA se divide en dos partes: Sistema Nervioso Simpático (SNSi) y Sistema Nervioso Parasimpático (SNPa).

El SNS también conocido como toracolumbar, es llamado así porque sus fibras nerviosas salen del SNC (médula espinal) de la región torácica y lumbar; los ganglios se encuentran contiguos a la médula espinal formando la cadena simpática.

El SNPa es también conocido como cráneo sacro, se le nombra así porque las fibras salen del Sistema Nervioso Central en la región sacra y de los pares craneales.

Las fibras presinápticas simpáticas y las presinápticas y postsinápticas parasimpáticas tienen como mediador químico a la hormona acétil colina (ACh), la cual se forma a partir de la colina y el acetato de la acétil coenzima A; una vez que ha actuado sobre los receptores colinérgicos, se destruye por la acción de la enzima colinesterasa. Las fibras postganglionares simpáticas tienen como mediadores químicos las catecolaminas (adrenalina, noradrenalina y dopamina); son aminas

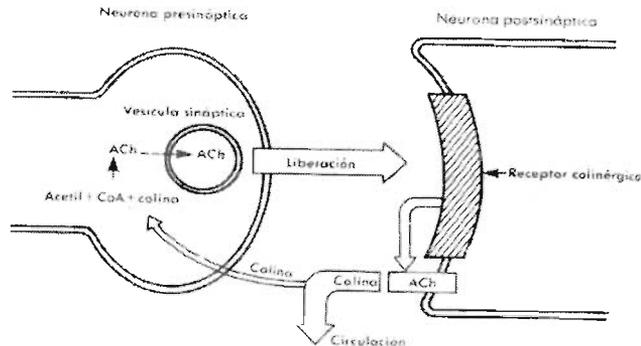
secretadas por la médula adrenal y por las terminaciones de los nervios adrenérgicos y son derivados de los aminoácidos fenilalanina y tirosina.



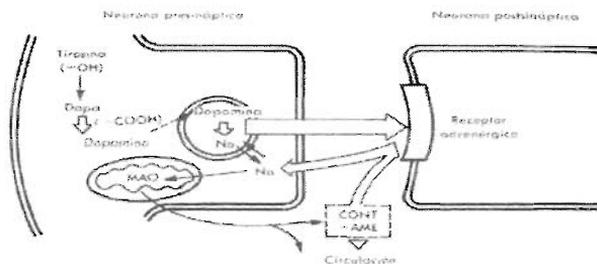
Esquema 6.1 Sistema Nervioso.

La noradrenalina y la adrenalina son formadas por la transformación de la tirosina a 3,4-dihidroxifenilalanina (DOPA), después a dopamina que por fin se oxida a noradrenalina.

Los receptores de la acetilcolina son muscarínicos y nicotínicos, para las catecolaminas los receptores son: α -1, α -2, β -1 y β -2 (Laguna y Piña, 1991).



6.2 Sinapsis colinérgica



6.3 Sinapsis adrenérgica

6.4 Acciones y efectos farmacológicos

SIMPATICAS	PARASIMPATICAS
Dilatación pupilar.	Contracción pupilar.
Relajación de músculos ciliares para visión a larga distancia.	Contracción de músculos ciliares para visión a corta distancia.
Bronco dilatación.	Bronco constricción.
Vaso dilatación en músculo esquelético.	No hay acción.
Inotropismo y crono tropismo positivos en miocardio.	Inotropismo y crono tropismo negativo en miocardio.
Disminuye contracciones de músculo liso.	Aumenta las contracciones del músculo liso gastrointestinal y relaja los esfínteres.
Disminuye las secreciones glandulares gástricas e intestinales.	Aumenta las secreciones glandulares gástricas e intestinales.
Secreción salival mucoide.	Secreción salival acuosa.
Vasoconstricción en piel.	No hay acción.
Relajación del músculo liso de la vejiga urinaria.	Contracción del músculo liso de la vejiga urinaria.
Emisión.	Erección y eyaculación.
Secreción de las glándulas sudoríparas.	No hay acción.

(Modificado de Fajardo, 1994).

Clasificación de los fármacos:

- **Fármacos Colinérgicos:** Son agentes colinérgicos, con efectos parecidos a los producidos por la estimulación parasimpático en una zona determinada.
- **Fármacos Anticolinérgicos:** Son agentes anticolinérgicos que producen efectos similares a los ocasionados por una interrupción de la inervación parasimpática en una zona; pueden destruir las fibras nerviosas parasimpáticas o bloquear la transmisión de impulsos entre ellas.
- **Fármacos Adrenérgicos:** Son fármacos con características adrenérgicas que producen efectos semejantes a los de los impulsos transmitidos por las fibras postganglionares del sistema nervioso simpático.
- **Fármacos Antiadrenérgicos:** Son agentes antiadrenérgicos; bloquean la transmisión de los impulsos nerviosos desde las fibras simpáticas (postganglionares adrenérgicas) hacia los tejidos efectores; inhiben las funciones simpáticas.

FARMACOLOGIA Y EL SNA

La sinapsis es un sitio propio en la manipulación, para el control visceral, debido a que como ya vimos su control es químico, por ende si

aplicamos a un ser vivo un fármaco igual o de acción similar a uno de los quimiotransmisores podemos generar o inhibir un estímulo nervioso y obtener así una consecuencia previsible y medible en el animal. Por ejemplo: la pilocarpina es un alcaloide colinérgico que estimula a sus receptores, produciendo un efecto similar a una descarga de Ach.

6.5 Clasificación de fármacos:

Medicamentos que aumentan la actividad autónoma
Inhiben acetilcolinesterasa:
• Sulfato de atropina.
• DFP (Diisopropilfluorofosfato).
• Fisostigmina.
• Neostigmina
• Paration
• Carbamatos.
Estimulan neuronas postganglionares:
• Nicotina
• Dimetofenilpiperacino.
Liberan Noradrenalina:
• Tiramina
• Efedrina
• Anfetamina
Estimulan la actividad noradrenalina:
• Adrenalina (epinefrina)
Estimulan receptores α adrenérgicos:
• Metoxamina
• Fenilefrina
• Clonidina
Estimula receptores β adrenérgicos:
• Isoproterenol
Estimulan receptores colinérgicos:
• Pilocarpina
• Arecolina

Medicamentos que disminuyen la actividad autónoma

Bloquean conducción:

- Hexametonio (C-6) gas neurotropo
- Mecamilamina
- Pentonilo
- Trimefaran
- Acetilcolina (altas dosis)

Bloquean síntesis de Noradrenalina

- metirosina

Interfiere con el almacenamiento de noradrenalina:

- Reserpina
- Guanetidina

Impide liberación de noradrenalina:

- Bretilio
- Guanetidina

Forman falsos transmisores

- Metildopa

Bloquean receptores muscarínicos:

- Atropina
- Escopolamina

Bloquean receptores α adrenergicos

- Fenoxibenzamina
- Fentolamina
- Prazosina
- Yohimbina (bloquea $\alpha 2$).

Bloquean receptores β adrenergicos.

- propanolol
- Atenolol
- Butoxamina

6.6 Otra clasificación es en base a su antagonismo o agonismo:

Receptor	Agonista	Antagonista
Adrenoreceptores		
α Alfa 1	Noradrenalina Fenilfedrina	Fenoxibenzamina Fentolamina Prozosín
α Alfa 2	Clonidina	Yohimbina
β Beta 1	Noradrenalina Isoproterenol Dobutamina	Propranolol Metoprolol
β Beta 2	Adrenalina Isoproterenol Albuterol	Propranolol Butoxamina
Colino receptores		
Nicotínico	Acetilcolina Nicotina Pilocarpina Carbacol	Curare Hexametonio
Muscarínico	Acetilcolina Muscarina Carbacol	Atropina

MATERIAL Y METODOS:

Material por equipo:

Canino adulto

Sulfato de atropina inyectable al 1%

Pilocarpina inyectable 0.05g cbp 5 ml

Adrenalina solución 1:1000

Solución antiséptica

Gasas

Jeringas de 3 ml calibre adecuado al paciente

Estetoscopio

Termómetro

Tranquilizante inyectable (Acepromacina, Clorpromacina)

Anestésico general (Pentobarbital sodico, Tiletamina, Zolacepam, Ketamina)

Fisiografo de 4 canales

Captor tipo miógrafo

Cables para Fisiografo

Acoplador para electrocardiografía

Cables y electrodos para electrocardiografía.

Material para canalización

Bovino macho

Sulfato de atropina inyectable al 1%

Pilocarpina inyectable 0.05g cbp 5 ml

Adrenalina solución 1:1000

Solución antiséptica

Gasas

Jeringas de 5 ml calibre 20

Estetoscopio

Termómetro

Lámpara para reflejos

Método en caninos:

- a) Realizar un examen general al paciente, evaluar edad, especie, sexo, frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, temperatura.
- b) Proceder a la tranquilización y anestesia del paciente bajo la dosis ya conocida del fármaco de elección. Se recomienda previa canalización venosa de SSF.
- c) Calibrar y balancear el Fisiografo
- d) Colocar en el paciente los electrodos para electrocardiografía, estos se colocan en el orden siguiente:

- Cable con electrodo LL (left leg) en el área de la rodilla izquierda.
 - Cable con electrodo RL (right leg) en el área de rodilla derecha.
 - Cable con electrodo LA (left arm) en el codo izquierdo.
 - Cable con electrodo RA (right arm) en el codo derecho.
- e) Tomar una tira de ECG. Derivada dos (la parte de ECG se hará de forma demostrativa en un paciente del grupo)
 - f) Inyección de pilocarpina subcutánea (0.5ml)
 - g) Esperar 5 minutos iniciar a tomar FC, FR, T°, observar electrocardiograma, inspeccionar ojos, nariz, boca. Anotar los datos en la historia clínica del paciente y anotar otros signos.
 - h) Realizar otro registro 10 minutos después de la inyección y otros más a los 15 minutos.
 - i) Primero inyección intravenosa de 0.5ml de adrenalina (si esta canalizado por venoclisis).
 - j) Segundo inyección intravenosa de 0.5ml de pilocarpina.
 - k) Tercero Inyección intravenosa de 0.5ml de atropina
 - l) Tomar los datos anteriores inmediatamente.
 - m) Realizar otro registro a los 5 minutos.
 - n) Inyección de 0.044 mg/Kg. de peso de sulfato de atropina al 1%
 - o) Esperar 5 minutos y realizar el registro. Cada 5 minutos hasta completar 3 lecturas.

Método en bovinos:

1. Cada equipo deberá tomar las constantes fisiológicas al bovino asignado, así como peristalsis, micción, defecación, reflejos, actitud, etc.
2. Aplicar un mililitro de adrenalina por vía intravenosa y se toman de nuevo las constantes fisiológicas.
3. Pasado 5 minutos de la aplicación de la adrenalina, se inyectaran 3 ml de pilocarpina IM y se repetirá el mismo procedimiento a los diez minutos de la aplicación.
4. Se aplicara atropina vía SC en dosis terapéutica y se tomarán las constantes fisiológicas nuevamente a los 10 y 15 minutos.

REQUISITOS:

1. Cual es la importancia del SNA.
2. Indique otras funciones del SNA que no se mencionan en la práctica.
3. De los siguientes fármacos investigue: mecanismo de acción, efectos colaterales, dosis, vías de administración y principales usos terapéuticos en las diferentes especies domésticas: adrenalina, atropina y pilocarpina.
4. Investigue nombres comerciales y concentración de los fármacos de la pregunta anterior.

5. Realice un cuadro indicando las constantes fisiológicas normales en los bovinos.
6. De acuerdo a las dosis terapéuticas y a las dosis comerciales haga un cuadro comparativo en las diferentes especies domésticas.
7. Bata
8. Puntualidad

PRACTICA 7

Antiparasitarios.

OBJETIVO:

El alumno será capaz de diagnosticar, tratar y evaluar los resultados del tratamiento en los casos de parasitosis en las diversas especies domésticas.

INTRODUCCION:

Desde tiempos remotos animales y plantas han competido por alimento y espacio. Los parásitos han invadido a todos estos organismos. Se ha calculado que en el continente americano tienen una antigüedad de unos 10 000 años; donde se han localizado huevos de *Enterobus vermicularis* en el excremento humano (Quiroz, 1997; Sumano y Ocampo, 1997).



Los parásitos poseen una increíble capacidad de adaptación en diferentes hábitat, por ejemplo, piel y sangre entre otros.

De hecho, un mismo organismo puede albergar varias especies de parásitos. El número de especies parásitas supera al de especies de vida libre (Quiroz, 1997). Su capacidad reproductiva es muy alta y tienen la facultad de romper la homeostasis del organismo afectado. La importancia de las parasitosis radica en el contagio de enfermedades entre los animales y al hombre, además de las pérdidas que ocasionan en las explotaciones productivas (Fuentes, 1992).

La presencia de ectoparásitos y endoparásitos en todo el mundo constituye un problema, y además la diferencia de ecosistemas y estándares de vida en que el Médico se ve obligado a trabajar, hacen necesaria una información continua sobre los antiparasitarios naturales más comunes, porque no siempre encontrará a la mano el último avance de la terapéutica, y en muchas regiones el Médico se verá obligado a usar sólo lo que esté a su alcance (Ruiz, 2002).

Para obtener un resultado exitoso es necesario realizar un buen diagnóstico y el tratamiento correspondiente, basado en algunas técnicas de laboratorio, las cuales son:

1. Técnicas coproparasitoscópicas: Macroscópica directa, microscópica indirecta, de flotación, de sedimentación, de migración larvaria, de cultivo larvario, de Mc Master y otras.

2. Frotis sanguíneo: Tinciones de Giemsa y Wright.
3. Examen parasitológico de orina.
4. Recolección de artrópodos.
5. Lavados genitales.
6. Raspado perianal.
7. Examen de exudados

Cuadro 7.1. Clasificación de los antiparasitarios.(Alba, 1994):

1. Antinematódicos.	a) Piperazinas. b) Benzimidazoles. c) Imidazoles. d) Pirimidinas. e) Higromicina B. f) Febantel. g) Ivermectinas. h) Organofosforados. i) Nitroscanate. j) Disofenol.
2. Anticestódicos.	a) Prazicuantel. b) Niclosamida. c) Albendazol. d) Resorantel.
3. Antitrematódicos.	a) Rafoxanide. b) Triclabendazol. c) Closantel. d) Nitroxinil. e) Niclofolan.

4. Ectoparasiticidas.	a) Organofosforados. b) Organoclorados. c) Piretrinas. d) Carbamatos. e) Amitraz. f) Ivermectinas. g) Closantel.
5. Antiprotozoales.	a) Ionóforos carboxílicos. b) Robenidina. c) Amprolio. d) Nitrofuranos. e) Tetraciclinas. f) Sulfas. g) Diamidinas. h) Metronidazol y Acertazol.

REQUISITOS:

1. Definición de: parásito, hospedador, desparasitante y antiparasitario.
2. Explique la importancia y repercusión económica, salud pública y legal del uso de fármacos en la prevención y tratamiento de las enfermedades parasitarias.

MATERIAL Y METODOS:

a) Material:

Cada equipo conseguirá un mínimo de 9 casos clínicos de parasitosis (interna o externa) sin importar la especie.

Deberá registrarlos en el laboratorio de farmacología de la siguiente manera; 3 grupo control, 3 grupo experimental, 3 grupo experimental con diferente fármaco.

El material será determinado por el equipo dependiendo del caso clínico que trabaje.

b) Método:

- ⇒ Deberá recurrir a pruebas de laboratorio para diagnosticar el problema
- ⇒ Desarrollará y aplicará un plan de tratamiento para resolver el problema.
- ⇒ Con exámenes de laboratorio evaluará los tratamientos aplicados.
- ⇒ Cada equipo deberá presentar una exposición oral y entregar un reporte escrito cubriendo los siguientes puntos:

- ❖ Título.
- ❖ Introducción.
- ❖ Objetivos.
- ❖ Hipótesis.
- ❖ Material y métodos.
- ❖ Desarrollo de la práctica.
- ❖ Reporte de resultados.
- ❖ Análisis de resultados.
- ❖ Discusión.
- ❖ Conclusión.
- ❖ Bibliografía.
- ❖

Nota: Anexar hoja de historia clínica, hoja de resultados de laboratorio, fotografías del caso.

PRACTICA 8

Antibióticos y antibiograma

OBJETIVOS:

- a) El alumno aprenderá las clasificaciones de los antibióticos de acuerdo a su estructura química y su modo de acción.
- b) El alumno será capaz de elegir un antibiótico de acuerdo a un diagnóstico clínico.
- c) El alumno reconocerá la importancia del antibiograma en la elección de un antibiótico.

INTRODUCCION:

La búsqueda de tratamientos en contra de enfermedades infecciosas se remonta a 1630, donde se tienen los primeros datos de usos de sustancias como la quinina. Se sabe que tribus sudamericanas masticaban la corteza del árbol de la quina para aliviar algunos síntomas de la malaria. Posteriormente los europeos emplearon la quinina natural contra la enfermedad producida por *Plasmodium sp.* Actualmente se emplean compuestos sintéticos en el tratamiento de la malaria, por ejemplo la quinacrina, cloroquina paludrina y primaquina (Pelczar y Chan, 1991).

En 1908, Paul Ehrlich, sintetizó un compuesto al que llamó salvarsán, dicha sustancia significó el inicio de la investigación sistemática de nuevos compuestos con propiedades parasiticidas, con baja toxicidad para el paciente y buena estabilidad química. Este trabajo le valió a Ehrlich el premio Nobel de Fisiología y Medicina (1908). Hoy día el salvarsán ha sido reemplazado por la arsfenamina, neoarsfenamina, y otros compuestos arsenicales y antibióticos en el tratamiento de la sífilis (Pelczar y Chan, 1991; De Kruif, 2000).

En 1935, un grupo de investigadores alemanes, bajo la dirección de Gerhard Domagk encontraron propiedades curativas de un colorante al que se le llamó prontosil, el cual, contenía una sustancia sencilla a la que llamaron sulfanilamida, convirtiéndose en el prototipo de los medicamentos antiinfecciosos. A partir de este producto se originaron las sulfas. Dicho descubrimiento constituye el surgimiento de la quimioterapia moderna y Domagk recibió el premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1939 (Pelczar y Chan, 1991; Villegas, 1994; Ruiz, 1998).



En 1929, la penicilina es descubierta por el médico escocés Alexander Fleming quien posteriormente recibiría el premio Nobel de Fisiología y Medicina 1945, marcó un cambio total en el tratamiento de numerosos padecimientos infecciosos. La rapidez con que se conseguía controlar a las bacterias, resultó superior a las sulfas (Ruiz, 1998). A partir del descubrimiento de la penicilina y su uso clínico en 1941-1942, se desarrollaron muchas otras sustancias antibióticas, hasta llegar a una clasificación de acuerdo a su estructura química y modo de acción (Ruiz, 2001).

Cuadro 8.1. Clasificación de los antimicrobianos basada en su estructura química (Villegas, 1994).

Estructura Química.	Ejemplos
β- Lactámicos.	Penicilinas. Cefalosporinas.
Polipéptidos.	Bacitracina. Polimioxinas.
Aminoglucósidos Aminociclitolos*	Estreptomycina y Dehidroestreptomycina Neomocina. Kanamicina. Gentamicina. Amikacina. Tobramicina Apramicina* espectinomycina*
Macrólidos y lincosamidas*.	Eritromycina Lincomycina. Oleandomycina y Troleandomycina. Josamicina. Tilmicosina Rosaramycina Pirlimycina* Clindamicina Espiramicina. Tilosina.
Sulfonamidas.	Sulfametacina. Sulfametoxipiridacina Sulfaquinoxalina Sulfadiacina. Sulfadimetoxina. Sulfaquinoxalina. Sulfaguanidina. Sulfacetamida, etc.
Trimetoprim.	Trimetoprim.
Nitrofuranos.	Furazolidona. Furaltadona. Nitrofurazona. Nitrofurantoina. Nifuroxazida
Quinolonas y fluoroquinolonas	Acido nalidixico. 1° generación. Norfloxacina. 2° generación. Enrofloxacina. 3° generación
De estructura especial. Cloranfenicol.*	Tianfenicol y Florfenicol.* Tetraciclinas.
Tiamulina.	Tiamulina (Diterpeno)
Rifampicina	

Actualmente se han generado complicaciones en el tratamiento de diversas enfermedades, por lo que es necesario seleccionar el quimioterápico basándose en la susceptibilidad de la bacteria (Carter, 1991; Villegas, 1994). Podemos recurrir a pruebas de laboratorio (prueba del disco, prueba de susceptibilidad en tubo, prueba sobre acción bactericida con suero, prueba de Jawetz, etc.) para determinar la eficacia de varios antibióticos contra una bacteria determinada (Carter, 1991; Myrvik y Weiser, 1991; Trejo, 1998). En un antibiograma normalmente se recurre a la llamada prueba de disco ó sensidisco para evaluar la eficacia de un antibiótico, o bien, realizar una adecuada selección para elaborar un tratamiento. El antibiograma se emplea de manera casi rutinaria en los laboratorios. Para esta prueba se necesita la inoculación o sembrado de un medio de cultivo apropiado, con una cantidad determinada de microorganismos. Posteriormente se aplican, sobre la superficie del medio, pequeños discos impregnados de diferentes antibióticos. Los discos deben de estar colocados a una distancia apropiada unos de otros para realizar una lectura confiable. 24 horas después se mide el diámetro de la zona de inhibición, y basándose en valores previamente establecidos se considera que un cultivo resulta resistente o susceptible (Carter, 1991).

REQUISITOS:

1. Investigue la definición de: Bacteria y medio de cultivo.
2. Investigue la definición de antibiograma.
3. Investigue en qué consiste el método de Kirby-Bauer.
4. Investigue otras pruebas de susceptibilidad.
5. Haga un cuadro indicando las combinaciones deseables e indeseables entre los diferentes antibióticos.
6. Bata y puntualidad.

MATERIAL Y METODOS:

a) Material:

Cada equipo conseguirá por lo menos tres casos clínicos de problemas bacterianos sin importar la especie. Deberá registrarlos en el laboratorio de farmacología.

El material será determinado por el equipo dependiendo del caso clínico en qué trabaje.

b) Método:

Deberá recurrir a pruebas de laboratorio para diagnosticar el problema.

Desarrollará y aplicará un plan de tratamiento de acuerdo a los resultados de laboratorio.

Con los resultados evaluará clínicamente el tratamiento aplicado

Cada equipo deberá presentar una exposición oral y entregar un reporte escrito cubriendo los siguientes puntos:

- ❖ Título.
- ❖ Introducción.
- ❖ Objetivos.
- ❖ Hipótesis.
- ❖ Material y métodos.
- ❖ Desarrollo de la práctica.
- ❖ Reporte de resultados.
- ❖ Análisis de resultados.
- ❖ Discusión.
- ❖ Conclusión.
- ❖ Bibliografía.

PRACTICA 9

Antisépticos y desinfectantes.

OBJETIVOS:

- a) El alumno conocerá algunas aplicaciones de los antisépticos y desinfectantes empleados en Medicina Veterinaria.
- b) El alumno elaborará su propio desinfectante.

INTRODUCCION:

En la práctica profesional resulta de gran importancia la prevención y el control de enfermedades infectocontagiosas. Por esto la utilización de ciertos compuestos capaces de inhibir la acción patógena y el crecimiento de microorganismos causantes de enfermedad, son muy utilizados en la actualidad. Dichos compuestos pueden actuar en superficies vivas, inertes o ambas.

Durante muchos siglos los cirujanos se enfrentaron al temor de la infección posquirúrgica de las heridas; esto limitó el avance de la cirugía, ya que dichas infecciones podían acabar con la vida del paciente (Alexander, 1989).

Luis Pasteur en 1864, descubrió que algunas bacterias morían a una temperatura de 60°C, a tal procedimiento se le conoce como Pasteurización. Posteriormente, Joseph Lister, un cirujano inglés, retomó

la idea de Pasteur de que los microbios se encontraban en el aire, las manos y los objetos, y tuvo el acierto de emplear fenol para lavar el instrumental de cirugía, así como sus manos, antes de cualquier intervención. A este procedimiento se le llamó desde entonces el *sistema antiséptico de Lister* (Alexander, 1989; De Kruif, 2000). Más tarde, se fueron desarrollando métodos y sustancias desinfectantes.

Tanto en la esterilización como en la desinfección, pueden ser utilizados agentes físicos y químicos; pero a diferencia de la esterilización, en la desinfección no pueden ser destruidas las esporas bacterianas. En el caso de los antisépticos, éstos pueden ser bactericidas o bacteriostáticos dependiendo de la concentración a que sean utilizados. En la práctica actual, se emplean erróneamente los términos de desinfección y antisepsia como sinónimos (Carter, 1991).

Propiedades primordiales que deben tener, en este caso un antiséptico-desinfectante ideal:

- Amplio espectro (bactericida, viricida, esporicida, fungicida y contra protozoarios).

- Capacidad de penetrar en grietas y cavidades, aun por debajo de la materia orgánica (como sangre, pus, moco, saliva, materia fecal, y otros).
- Sea compatible con jabones y otras sustancias químicas que se encuentren en el área a desinfectar.
- Estabilidad química (no corrosivo en material quirúrgico u otros materiales).
- Olor agradable (no irritante a tejidos vivos).
- Económico y de fácil adquisición en el mercado.
- De rápida acción y que su efecto residual sobre las superficies no sea tóxico.
- No tóxico para la persona que lo va a aplicar.
- No tóxico para los animales.
- Que no cree residuos nocivos en el medio ambiente (biodegradable).
- Que sea de fácil aplicación.
- Baja tensión superficial (aplicación tópica) para el desinfectante.
- Conserva su actividad después de diluidos en agua.
- Larga duración de acción y de conservación.
- Que no sea explosivo y tampoco inflamable.
- Que no forme agentes patógenos resistentes.
- Efectos secundarios mínimos.

- Su transportación resulte fácil y económica.

Factores que influyen en la efectividad de la desinfección.

- Variada resistencia de los microorganismos.
- Efectividad de los medios desinfectantes
- Modo de uso en desinfectantes, características del ambiente en el cual se realiza el contacto de los microorganismos con el medio desinfectante.
- Conocimiento técnico.
- Responsabilidad del personal que realiza la desinfección.
- El agua dura, no permite un efecto bueno del desinfectante. El tipo de agua dura depende de la concentración de carbonato de calcio en ppm.

Cuadro 9.1

Agua	carbonato de calcio (ppm)
Blanda	0-60 ppm
Moderadamente dura	60-120 ppm
Dura	120-180 ppm
Muy dura	mayor a 180 ppm

Los agentes antisépticos y desinfectantes han sido clasificados de la siguiente manera (Fuentes, 1992, Sumano y Ocampo, 1997):

- Detergentes: Aniónicos, catiónicos y no iónicos.
- Alcoholes y aldehídos: Alcoholes alifáticos, alcohol etílico, formol, etc.
- Halógenos: Cloro, yodo, zinc y bromo.
- Oxidantes: Peróxido de hidrógeno, permanganato de potasio, etc.
- Alcalis: Cal (Óxido de calcio), hidróxido de sodio, etc.
- Metales pesados: Mercurio, plata, cobre, etc.
- Derivados fenólicos: Ácido carbólico, fenol licuado, fenoles sintéticos, etc.
- Derivados del cresol: Tricresol, solución jabonosa de cresol, etc.
- Colorantes: Anilinas, acridina, etc.
- Biodegradables: extractos de cítricos (filiferinas)
- Otros: Principalmente el óxido de etileno.

REQUISITOS.

1. Indique las razones principales para realizar una desinfección y una antisepsia.
2. Defina: Desinfección, antisepsia, higienización, esterilización, limpieza, asepsia

3. Indique los efectos de la materia orgánica extraña sobre la actividad de un desinfectante.
4. Indique los aspectos que deberán considerarse en la selección de un agente químico o físico para el control de microorganismos.
5. Clasifique cada uno de los reactivos utilizados durante la práctica.
6. Bata y puntualidad.

MATERIAL Y METODOS:

a) Material por equipo:

1. Una cubeta de 10 ℓ por lo menos.
2. Un vaso de precipitados graduado de 200 ml
3. Dos vasos con capacidad de 500 ml
4. Un vaso con capacidad de 1 ℓ.
5. 5 envases con tapa y capacidad para 2 ℓ.
6. Un agitador.
7. Un embudo.
8. 160 ml de esencia de pino.
9. 200 ml de alcohol Isopropílico.
10. 150 ml de acetona.
11. 50 ml de formol.
12. 1.6 g de Lauril Sulfato de Sodio.
13. Pintura vegetal verde esmeralda.
14. Agua corriente.

b) Método:

1. Solución A: Mezcle 160 ml de esencia de pino con 200 ml de Alcohol Isopropílico.
2. Solución B: Mezcle 150 ml de acetona con 50 ml de formol.
3. Solución C: Mezcle en 1 ℓ de agua 1.6 g de Lauril Sulfato de Sodio con la pintura vegetal verde esmeralda.
4. Mezcle las soluciones A y B.
5. Mezcle la solución anterior con la solución C.
6. Afore a 10 ℓ en la cubeta.
7. Vierta el contenido total de la cubeta (10 ℓ) en los cinco envases de 2 ℓ.
8. La solución resultante es un desinfectante muy eficaz y de olor agradable.

PRACTICA 10

Terapia de fluidos.

OBJETIVOS:

- a) El alumno conocerá la importancia de emplear una terapia de fluidos.
- b) El alumno aprenderá a evaluar al paciente para realizar una terapia de fluidos.
- c) El alumno adquirirá el conocimiento para seleccionar el fluido adecuado así como la cantidad necesaria en una terapia.

INTRODUCCION:

El agua es el constituyente más importante y abundante del organismo, representando el 80% del peso corporal (Troutt, 1972; Fuentes, 1992). En las diversas enfermedades que afectan a los animales es común la pérdida de líquidos y electrolitos. Es por ello que la terapia de líquidos o fluidos es de gran importancia, ya que el hecho de conocer la dosis y el tipo de fluido a utilizar puede salvar la vida de un animal.



La terapia con líquidos es una de las medidas terapéuticas más importantes en el animal enfermo. La administración eficaz de líquidos requiere comprender la dinámica de éstos y de los electrolitos en animales sanos y enfermos (Birchard y Sherding; 1996). Así mismo, se requiere de una evaluación cuidadosa del paciente para establecer con precisión la naturaleza y el grado de desequilibrio de líquidos antes de cualquier tratamiento.

Dicha evaluación incluye la historia clínica, examen físico y pruebas de laboratorio. La historia clínica nos proporciona información sobre el consumo de agua y alimento, pérdidas gastrointestinales por vómito y diarrea, volumen de orina, exposición al calor, hemorragia, fiebre, etc.

Con las pruebas de laboratorio se puede establecer o definir la naturaleza y grado de desequilibrio, así como el seguimiento y evaluación de la terapia de fluidos. Encontramos entre las pruebas más usuales: Volumen del paquete celular, proteína plasmática total, densidad específica de la orina, nitrógeno ureico sanguíneo y glucosa sanguínea (Sumano y Ocampo, 1997).

Normalmente la eliminación de líquidos en el organismo ocurre por cuatro vías principales (Fuentes, 1992):

*En el aire espirado.

*Pérdidas cutáneas.

*En las heces.

* En la orina, leche y lágrimas.

Cuadro 10.1. Síntomas de la deshidratación

Síntomas	Ligera	Moderada	Grave
Aspecto	A veces dormido	Intranquilo; raramente dormido	Tambaleante; comatoso
Sed	Existente	Extrema; pero puede rehusarla si se ofrece	No aparente
Mucosas	Secas y rojo brillante. lengua con sarro	Muy seca; puede ser cianótica	Muy seca; color rojo oscuro; a veces cianótica
Piel	Caliente y seca	Cuerpo caliente, pero extremidades frías; alguna perdida de la elasticidad	Muy frío; marcada pérdida de elasticidad; mal aspecto de elasticidad
Ojos	Brillantes; ligeramente hundidos	Muy hundidos	Profundamente hundidos y con extravío; cornea seca y puede presentar excoriaciones
Tono muscular	Generalmente no hay Anormalidades	En la acidosis; flacidez completa; puede haber convulsiones	
Respiración	En la acidosis la respiración es generalmente profunda con incremento de la tasa. En la alcalosis respiración es lenta y superficial hasta el punto de apenas percibirse.		
Orina	Secreción lenta	Muy reducida, a veces ausente.	
Peso corporal	Reducción de 2.5 al 5 %	Reducción del 5 al 10 %	Reducción mayor del 10%

Las fuentes de líquido del organismo involucran las siguientes vías (Sumano y Ocampo, 1997):

- Directa u oral: Bebidas y alimentos.
- Indirecta o metabólica: General 13 ml/100 cal de energía metabolizable, ó 5 ml por kg/día.

Indudablemente, la sola ingestión de agua puede corregir un problema de deshidratación, sobre todo si no es grave y se ha eliminado la causa; por ejemplo la diarrea. Es evidente que existe un delicado equilibrio entre los ingresos y egresos, por lo que una situación patológica inducirá un rápido desequilibrio hídrico y electrolítico, no siempre fácil de corregir (Sumano y Ocampo, 1997).

Resulta muy importante conocer los constituyentes electrolíticos de los diferentes líquidos orgánicos, para aplicar una terapia de fluidos adecuadamente. Dichos constituyentes se muestran en la siguiente tabla (Fuentes, 1992).

Tabla 10.2 Composición de los líquidos orgánicos (Tomado de Fuentes, 1992).

<i>Constituyente</i>	<i>Plasma.</i>	<i>Agua Plasmática.</i>	<i>Líquido Intersticial.</i>	<i>Líquido Intracelular.</i>
Sodio.	142	151	144	10
Potasio.	4	4.3	4	160
Calcio.	5	5.4	2.5	
Magnesio.	3	3.2	1.5	35
Total de cationes.	154	163.9	152	205
Cloruro.	103	109.7	114	2
Bicarbonato.	27	28.7	30	8
Fosfato inorgánico.	2	2.1	2	140 *
Sulfato.	1	1.1	1	
Acidos orgánicos.	5	5.3	5	
Proteína.	16	17	0	55
Total de aniones.	154	163.9	152	205
PH.	7.4		7.4	7.1 **

* Orgánico. ** Aproximado.

En Medicina Veterinaria, el reconocimiento de los estados del desequilibrio líquido y electrolítico representa el ejercicio de un criterio clínico; la observación y la historia del paciente son de gran importancia para estimar la naturaleza y el grado de desequilibrio.

Las vías de administración son variadas, entre las más utilizadas se encuentran:

- Intravenosa: Es la más empleada cuando se requiere de una expansión rápida del volumen.
- Subcutánea: Es demasiado lenta en casos de deshidratación grave.
- Oral: Es útil siempre y cuando las vías gastrointestinales se encuentren en buenas condiciones de funcionamiento y para administrar en grandes cantidades.
- Intraperitoneal: se aplica al lado de la línea media entre el ombligo y la sínfisis púbica, esta contraindicado en caso de ascitis, peritonitis y aplicación de soluciones hipertónicas.
- Intraosea: es la última opción que se tiene para reposición de fluidos, en casos de shock, se utiliza solución salina al 0.9% se aplica en la fosa trocanterica con una aguja del # 14 o15. Esta vía de administración es contraindicada en caso de osteomielitis, no se obtienen buenos resultados para reponer fluidos.

La vía de administración depende de varias circunstancias. La oral será la más indicada donde la depleción líquida sea moderada, mientras que la vía intravenosa estará indicada en pérdidas graves. En cuanto a la subcutánea, es útil cuando se desea aplicar pequeños volúmenes (Fuentes, 1992).

Es evidente que hay muchos factores que se relacionan con el criterio de selección de la terapia con líquidos y con el volumen que se administrará. Hay una gran variedad de soluciones que se pueden elegir con diferentes formulaciones. Por lo cual es aconsejable que el médico se familiarice con unas cuantas en lugar de tener conocimiento ligero de muchas.

Cuadro 10.3. Soluciones hidrolíticas más utilizadas (expresados en componentes mmol/L).

Solución	Na	K	Ca	Mg	Cl	Glucosa	Bicarbo- -nato	Lactato	Acetato	Gluco-nato	Propio-nato
Salina 0.9%	154				154						
Dextrosa 5%						278					
Hartmann	131	5	2		112			28			
Ringer Lactado	130	4	3		109			28			
Normosol R **	140	5		1.5	98				27	23	
Normosol M**	40	1 3		3	40	278			16		
Electrolítica	137	5	3	3	95				27		23
Contra acidosis	137	2 0			97		60				
Bicarbonato de Sodio, 59	600						600				
Dilusol R. *	140	5		1.5	98				27	23	

* Laboratorios Diamond. ** Laboratorios Abbott.

Para implementar una terapia de fluidos es necesario conocer el porcentaje de deshidratación del paciente, para así calcular el volumen de líquido que se va a reemplazar de acuerdo al peso corporal. Para ello se pueden consultar las siguientes tablas.

Tabla 10.4. Cálculo del grado de deshidratación basado en los signos clínicos (Birchard y Sherding, 1996).

<i>Deshidratación.</i>	<i>Signos.</i>
< 5 %	No identificable; la historia clínica puede sugerir deshidratación.
5 %	Pérdida ligera de elasticidad de la piel.
6 a 8 %	Retraso definitivo para que la piel regrese a su posición normal, los ojos pueden estar hundidos en las órbitas, tiempo de llenado capilar ligeramente prolongado, las mucosas pueden estar ligeramente secas.
10 a 12 %	La piel pellizcada no regresa a su posición normal, tiempo de llenado capilar prolongado, ojos hundidos en sus órbitas, mucosas secas, signos de choque (aumento de la frecuencia cardíaca), pulso débil.
12 a 15 %	Signos de choque, colapso, depresión intensa, muerte inminente.

Tabla 10.5. Grados de deshidratación y pautas para su evaluación (Blood y Radostits, 1992)

<i>Pérdida de peso corporal (%)</i>	<i>Ojos hundidos y cara contraída</i>	<i>Prueba del pellizco (segundos).</i>	<i>Hematocrito (%).</i>	<i>Sólidos séricos totales (g/L).</i>	<i>Cantidad de líquido necesario (ml/kg de peso corporal). *</i>
4 a 6	Casi indetectable	—	40 a 45	70 a 80	20 a 25
6 a 8	++	2 a 4	50	80 a 90	30 a 50
8 a 10	+++	6 a 10	55	90 a 100	50 a 80
10 a 12	++++	20 a 45	60	120	80 a 120

* Cantidad de líquido necesario para restablecer la pérdida de volumen.

Para implementar una terapia de fluidos tenemos que considerar los siguientes datos:

(Porcentaje de deshidratación x peso en kg) / 100 = l de líquido para reemplazo.

Alternativamente, si se tiene un peso corporal reciente para comparar, se procede a reemplazar 1 litro de líquido por cada kilogramo de peso corporal. El tipo de líquido que se elige para llevar a cabo esta rehidratación depende, sobre todo, de las concentraciones séricas de cloruro y potasio. El reemplazo inicial con un volumen adecuado de líquido, por lo general es más importante que la terapéutica específica en las alteraciones electrolíticas (Birchard y Sherding, 1996).

Otro método para calcular la cantidad de líquidos que se van a sustituir es el siguiente:

En adultos deshidratados se repondrán 44 ml/l kg en 24 hrs.

En cachorros se repondrán 60 ml/kg en 24 hrs.

Si hay hipotermia se aplica el 50% más de lo calculado y por cada vómito se deberá reponer 50 ml, así como para cada evacuación diarreica se repondrán 100ml.

$$\frac{\% \text{ deshidratación} \times \text{Kg.}}{100} = \text{litros en 24 hrs}$$

Ejemplo:

Perro de 10 kg (cachorro), ha presentado 3 diarreas en 24 hrs, acompañado de dos vómitos y presenta un grado de deshidratación del 8%.

8% de deshidratación x 10 kg = 0.8 l L/kg
ml/24hrs

100

$$0.8\text{L} \times 1000 \text{ ml} = \mathbf{800}$$

Reposición por kilogramos de peso
ml/24 hrs.

$$60 \text{ ml} \times 10 \text{ kg} = \mathbf{600}$$

Pérdidas insensibles

3 diarreas

$$100 \text{ ml} \times 3 \text{ diarreas} =$$

300ml/24 hrs.

2 vomitos

$$50 \text{ ml} \times 2 \text{ vomitos} = \mathbf{100}$$

ml/24 hrs.

Se suman los resultados

$$800 \text{ ml} + 600 \text{ ml} + 300 \text{ ml} + 100 \text{ ml} = \mathbf{\text{total } 1800\text{ml}/24 \text{ hrs.}}$$

Para saber la cantidad que se debe administrar en una hora se realiza la siguiente operación:

Total de ml / 24 hrs.

Por lo tanto $1800/24\text{hrs} =$

75 ml en 1 hr

Y para calcular la cantidad de fluido por minuto, se divide la cantidad de fluido en una hora sobre sesenta minutos. $75 \text{ ml} / 60 \text{ min} = 1.25$
ml/1min.

La cantidad en gotas que se tienen en un mililitro de normogotero, son de diez gotas por mililitro.

$$1.25\text{ml} \times 10 \text{ gotas} = 12.5 \text{ gotas por minuto.}$$

Si sus pérdidas son de 1800 ml, el 40% de esa pérdida se le puede administrar en las primeras tres horas es decir

$$40\% \text{ de } 1800\text{ml} = 720\text{ml}$$

$$720/3 \text{ hrs.} = 240 \text{ ml/hrs.}$$

$$240/60 \text{ min.} = 4\text{ml/min.}$$

que equivale a 40 gotas por minuto.

El resto de la solución que es 1080 ml se aplicaran en las restantes 21 hrs.

1080/21 hrs. =51 ml/hr

51ml/60 min. =0.8 ml/min. 0.8ml/min x 10 gotas = 8 gotas por minuto.

Las perdidas en cirugía son de 15 a 30 ml /kg. En 24 hrs. se puede reponer el líquido circulante pero no se ha repuesto la hidratación.

REQUISITOS.

- a. Investigue en qué casos se utilizan las siguientes vías:
Intraperitoneal e Intraósea.
- b. Investigue en qué casos se utilizan los siguientes fluidos:
Dextrosa al 5%, plasma sanguíneo y sangre completa.
- c. Investigue los diferentes tipos de equipo para administración endovenosa (equipo para venoclisis) disponibles en el mercado y su equivalencia en gotas por mililitro.
- d. Mencione cuáles son las venas de elección en las diferentes especies.
- e. Realice una tabla indicando los diferentes calibres de catéter a utilizar, de acuerdo a cada especie.

- f. Traer por lo menos cuatro presentaciones comerciales de fluidos diferentes que se usen actualmente en el mercado, deberá incluir el costo aproximado de cada producto.
- g. Bata y puntualidad.

MATERIAL Y METODOS:

a) Material por equipo:

- Dos caninos de diferentes edades y pesos.
- Equipo de venoclisis y catéter estériles, de acuerdo a los animales de trabajo.
- Ligadura y pinzas de Kelly o de Mosquito.
- Dos jeringas estériles de 3 ml por perro y el calibre de la aguja dependerá del perro con que se trabajará.
- Cinta adhesiva y torundas de algodón.
- Un paquete de navajas de rasurar nuevo.
- Máquina eléctrica para peluquería con navaja para cirugía.
- 500 ml de Solución Salina Fisiológica o Solución de Harttman.
- Solución de cloruro de benzalconio.

b) Método:

- ◆ Por equipo realizará el rasurado y antisepsia de la zona para la aplicación de suero endovenoso.
- ◆ Se procede a la aplicación de una ligadura para producir una ligera congestión en el vaso elegido.
- ◆ Se introducirá el catéter en el vaso sanguíneo en cuestión. Una vez asegurado el catéter con cinta adhesiva, se conectará al equipo para venoclisis y se realizará la inducción de suero.
- ◆ Se le proporcionará al alumno una serie de problemas, los cuales se resolverán en el transcurso de la práctica con la participación activa del grupo.

Problemas.

1. Un perro de raza San Bernardo de un año de edad presenta vómito y diarrea desde dos días atrás, llenado capilar lento, ojos hundidos, resequedad de mucosas, frecuencia cardiaca de 150 latidos por minuto y pulso débil. Tiene un peso de 85 kg. Indique el porcentaje de deshidratación, calcule la cantidad de fluido que se le administrará en 24 horas, mencione el tipo de venoclisis y el catéter que utilizará. Indique la vía adecuada.
2. Le presentan un perro Cocker Spaniel con estertores húmedos, fluido nasal abundante de color verdoso, una frecuencia de 35 respiraciones

por minuto, temperatura rectal de 40°C y una frecuencia cardiaca de 120 latidos por minuto. Tiene un peso de 15 kg y 18 meses de edad. Además tiene pérdida ligera de la elasticidad de la piel Indique el grado de deshidratación y el fluido adecuado para el caso así como la cantidad.

3. Le presentan un canino de 15 kg de peso con diarrea líquida intensa con coloración rojo oscuro y olor desagradable, depresión, anorexia, ojos hundidos, retorno capilar lento, mucosas pálidas, pérdida notable de la elasticidad de la piel, vómito frecuente (5 a 7 veces al día). Indique el tipo de fluido que utilizaría y justifique el empleo. Investigue el costo del fluido en el mercado de acuerdo al laboratorio que usted eligió (justifique su elección).
4. Al inspeccionar un gato de seis años de edad que pesa 4 kg, usted encuentra: 38.7°C de temperatura rectal, 149 latidos por minuto, 32 respiraciones por minuto, 135 pulsaciones por minuto, retorno capilar de 0.78 segundos. Indique grado de deshidratación, fluido que utilizaría (justificarlo) y la cantidad a administrar, tipo de venoclisis, calibre de catéter, y la vía adecuada.
5. Anotar en todos los casos el tipo de solución a utilizar de acuerdo al tipo de electrolitos

Perdidos.

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

Adm.	Administración
C	Cada
Dt	Dosistotal
h	Hora
IC	Intracardiaco
IN	Intranasal
IP	Intraperitoneal
IV	Intravenoso
KF	Constantes fisiológicas
LCE	Líquido cerebroespinal
LSD	Ácido lisérgico
O	Vía oral
Of	Oftálmica
PA	Principio activo
PC	Producto comercial
Pm	Peso metabólico
Pv	Peso vivo
p/p	Solución peso/peso
p/v	Solución peso /volumen

ppm	Partes por millón
SC	Subcutáneo
SIM	Sistema Internacional de Medidas
SIU	Sistema Internacional de Unidades
SME	Sistema Mitocondrial Enzimático
SN	Sistema nervioso
SNA	Sistema Nervioso Autónomo
SNP	Sistema Nervioso periférico
SNC	Sistema Nervioso Central
SNPa	Sistema Nervioso parasimpático
SNSi	Sistema Nervioso Simpático
Sol	Solución (es)
tb	Tabletas
UI	Unidades internacionales
v/v	Soluciones volumen/volumen

DISCUSIÓN.

Por la presente necesidad de apoyarse en un documento que facilitara la comprensión de la materia de farmacología en el área de laboratorio, se elaboro el manual ilustrado de laboratorio de farmacología tratando de proporcionar un material didáctico de sencilla comprensión, para desarrollar las sesiones prácticas relacionándolas con las sesiones teóricas.

La elaboración y planteamiento de ejercicios es con la finalidad de adquirir la habilidad y ampliar nuestro criterio cuando se presenten problemas en la practica profesional, así como lograr manejar un fármaco, dosis y vía de aplicación adecuada a la especie a tratar.

Por la manera gradual en que se expone el conocimiento en este manual, se va proporcionando paso a paso, la respuesta a las dudas que el alumno ha ido obteniendo en lo largo de su carrera y de esta manera, se genera un nuevo conocimiento que sin duda es un arma para su vida profesional.

Al manejar el manual en el orden en que se llevan las sesiones teóricas, se permite reforzar y mantener relacionado el conocimiento teórico y practico, aclarando aun más cualquier duda.

Por la manera en que se da la evolución de la farmacología es necesario tener bien firmes los fundamentos, ya que suele aumentar velozmente la lista de nuevos fármacos, por lo tanto se pretende manejar lo indispensable para dar una base sólida del conocimiento de la farmacología y del uso correcto de los fármacos como una herramienta para los problemas a los que se enfrenta el Médico Veterinario.

El impulsar al alumno a realizar una experimentación, lo mantiene participando activamente y de esta misma manera defenderá su conocimiento adquirido como resultado de su trabajo.

CONCLUSIONES

- ◆ El presente manual cumple con el objetivo de apoyar las sesiones prácticas del Laboratorio de Farmacología.
- ◆ Es una guía ordenada que apoya la parte práctica del curso.
- ◆ Entrega una guía sobre el uso correcto de algunos fármacos, tanto al estudiante, como al profesional.
- ◆ Vincula de manera objetiva a la teoría con la práctica.
- ◆ De acuerdo con su estructura pretende fomentar la capacidad de investigación en el alumno.
- ◆ Presenta al alumno ejemplos claros donde es aplicada la farmacología en actividades cotidianas.

BIBLIOGRAFIA.

- ALBA, H. F. 1994. Manual de laboratorio de parasitología. 1ª ed. Edit. FESC UNAM, México.
- ALEXANDER, H. A. 1989. Técnica quirúrgica en animales y temas de terapéutica quirúrgica. 6ª ed. Edit. McGraw Hill, México.
- BIRCHARD, S. J. y SHERDING, R. G. 1996. Manual clínico de pequeñas especies. 1ª ed. Edit. McGraw Hill, México.
- BLOOD, D. C. y RADOSTITS, O. M. 1992. Medicina Veterinaria. 7ª ed. Edit. Interamericana, México.
- BLOOD, D. C. y STUDDERT, V. P. 1994. Diccionario de veterinaria. 1ª ed. Edit. Interamericana, México.
- BOOTH. N. H. y Mc DONALD, L.E. 1987. Farmacología y terapéutica veterinaria. 1ª ed. Edit. Acribia, España.
- CARTER, G. R. 1991. Bacteriología y micología veterinarias. 1ª ed. Edit. El Manual Moderno, México.

- DE KRUIF, P. 2000. Los cazadores de microbios. 1ª ed. Edit. Época, México.
- FAJARDO, R. M. A. 1994. Manual de fisiología veterinaria. 1ª ed, Edit. FESC UNAM, México.
- FRANDSON, R. D. y SPURGEON, T. L. 1995. Anatomía y fisiología de los animales domésticos. 5ª ed. Edit. Interamericana, México.
- FUENTES, H. V. O. 1992. Farmacología y terapéutica veterinarias. 2ª ed. Edit. Interamericana, México.
- GANONG, W. F. 2000. Fisiología médica. 16ª ed. Edit. El Manual Moderno, México.
- GUZMAN, C. C. 1997. La anestesia general en el caballo. 1ª ed. Edit. Guzmán Clark, México.
- KATZUNG, B. G. 1998. Farmacología Básica y Clínica. 6ª ed. Edit. El Manual Moderno, México.
- KIRK, R. W. 1994. Terapéutica veterinaria de pequeños animales. 11ª ed. Edit. Interamericana, México.

- LAGUNA, J. y PIÑA, G. E. 1991. Bioquímica. 4ª ed. Edit. Salvat. México.
- LITTER, M. 1980. Farmacología Experimental y Clínica. 6º ed. Edit. El ateneo, España.
- MARTIN, R. J. 1997. Terapéutica de pequeños animales. 1ª ed. Edit. McGraw Hill, España.
- MARTINEZ, P. R.; BARAJAS, R. J. A. y BERRUECOS, V. J. M. 1980. Manual de prácticas de farmacología. 1ª ed. Edit. FMVZ UNAM, México.
- MUIR, W. W. y HUBBELL, J. A. E. 1992. Manual de anestesia veterinaria. 1ª ed. Edit. Acribia, España.
- MYRVIK, Q. N. y WEISER, R. S. 1991. Bacteriología y micología médica. 2ª ed. Edit. Interamericana, México.
- PELCZAR. M. J. y CHAN, E. C. S. 1991. Elementos de microbiología. 1ª ed. Edit. McGraw Hill, México.

- PEREZ, R. M. A. 1998. Antibioterapia en pequeños rumiantes. Curso de actualización en antibioterapia. FESC UNAM. México.
- QUIROZ, R. H. 1997. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. 1ª ed. Noriega Editores. México.
- REYES, S. J. L. y JARAMILLO, J. F. 1990. Manual de ejercicios experimentales de farmacología. 1ª ed. Edit. SEP. México.
- RUIZ, C. J. G. 1997. Manual de introducción a farmacología veterinaria. 1ª ed. Edit. FESC UNAM, México.
- RUIZ, C. J. G. 1998. Introducción al uso de los antibióticos. Curso de actualización en antibioterapia. FESC UNAM, México.
- SOULSBY, E. J. L. 1988. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7ª ed. Edit. Interamericana, México.
- SUMANO, L. H. S. y OCAMPO; C. L. 1997. Farmacología veterinaria. 2ª ed. Edit. McGraw Hill, México.

- T. H. I. 2000. Prontuario de especialidad veterinaria. 20ª ed. Edit. PLM. México.
- TROUTH, H. F. 1972. Fluid and electrolyte therapy in diarrhea. A. M. Anim. Vet. Hosp. Asoc.
- VEGA, C. L. P. 1993. Manual de laboratorio de bioquímica para MVZ. 1ª ed. Edit. FESC – UNAM. México.
- VILLEE, C.A.; WALKER, W. F. y BARNES, R. D. 1987. Zoología. 6ª ed. Edit. Interamericana, México.
- VILLEGAS, Ch. L. 1994. Manual de aplicación clínica de los quimioterápicos (antibióticos) en la Medicina Veterinaria. Tesis de licenciatura. FESC UNAM. México.