



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.



PROYECTO PARA UN PROGRAMA DE ESTERILIZACIÓN EN PERROS Y GATOS,
MEDIANTE LAS TÉCNICAS DE OSH Y ORQUIECTOMÍA, EN LA FMVZ- UNAM
PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS PRINCIPIOS DE LA CIRUGÍA.
ESTUDIO DE REVISIÓN.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

CASILLAS GÓMEZ ALMA ROSA

ASESOR

MVZ. JOSÉ PEDRO CIRIACO TISTA OLMOS

MÉXICO, D.F. 2015



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.



CONTENIDO

Resumen	1
Introducción	2
Objetivo general	7
Capítulo 1. Situación actual de la cirugía en la FMVZ	8
Capítulo 2. Ventajas sobre la utilización de perros y gatos en cirugía de control reproductivo	10
Capítulo 3. Principios de la cirugía moderna.....	12
Capítulo 4. Principios aplicados durante la cirugía	34
Capítulo 5. Descripción de las técnicas OSH y orquiectomía.....	43
Capítulo 6. Proyecto para la ejecución del programa de esterilización en la FMVZ-UNAM	59
Análisis de la información	63
Referencias	64



*Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia*



RESUMEN

CASILLAS GÓMEZ ALMA ROSA. Proyecto para un programa de esterilización en perros y gatos, mediante las técnicas de ooforosalingohisterectomía (OSH) y orquiectomía, en la FMVZ- UNAM para la enseñanza-aprendizaje de los principios de la cirugía. (bajo la dirección de: MVZ José Pedro Ciriaco Tista Olmos).

Debido a la promulgación de la Ley de Protección Animal en el D.F. la cual prohíbe el uso de perros y gatos para experimentación y prácticas con ellos, se ha tenido que modificar la forma de enseñanza en el área quirúrgica de la FMVZ-UNAM. Se han optado por la realización de casos clínicos en los cuales se les practicarán cirugías electivas para que los estudiantes adquieran conocimientos básicos y habilidades quirúrgicas.



INTRODUCCIÓN

Desde el principio de la historia humana, la práctica de la cirugía ha estado presente, sin embargo, pocos fueron los individuos que decidían llevar a cabo dicha actividad, ya que debiera ser una acción rápida y con conocimiento de los principios de medicina, de los cuales se conocía poco. (1)

Culturas como la Mesopotámica, Egipcia, China, Griega, Romana, India, y Mexicana entre otras; utilizaron diversas técnicas “quirúrgicas” como amputaciones, trepanaciones, actividades obstétricas, cierre de heridas y “algunos métodos para fijación de huesos fracturados”, entre otras. (1)

Desde esas épocas hasta nuestros días, ha habido avances significativos en esta rama de la medicina, tanto en humanos como en animales. Algunos de ellos muy importantes como los denominados “principios de la cirugía” que permitieron la investigación y desarrollo de conocimientos cada día más amplios como la “anestesia”, debido a que mediante ésta, se evita el dolor agudo durante la práctica quirúrgica y en ocasiones muerte por choque neurogénico. Otro principio de importancia vital, fue y sigue siendo el descubrimiento de los microorganismos (microbiología) mediante su control (asepsia y antisepsia) lo que disminuyó el número de muertes posteriores a las cirugías por contaminación o infección (septicemia). (1)



*Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia*



A los inicios de 1800, denominado “Siglo de la Cirugía” en algunos países como Inglaterra y Estados Unidos, se desarrollan muchos conocimientos importantes que permiten nuevas técnicas operatorias, así destacan un gran número de médicos como: Claude Bernard, Ignaz Philipp Semmelweis, William Halsted, Henry H.Hickman, Oliver W.Holmes, Horace Wells, William T. Morton, y otros más que dan inicio a la “investigación médico quirúrgica”.(1)

Sin embargo desde el inicio de dichas investigaciones no se dio importancia al trato de los animales utilizados para esos fines, en la época actual, en diversas partes del mundo, se han manifestado movimientos sensibles de protección a estos, apareciendo infinidad de “**Asociaciones Protectoras**” a nivel nacional y mundial, ejemplos de algunas de ellas son: Grupo Defensa de Vida Animal AC, C.A.R.E, Albergue, IAMS CRUELTY, PETA, WSPA, GREENPEACE y otras muchas más, para defender los derechos de los animales. (3,4,5,7)

Dichas asociaciones, se han manifestado ante representaciones gubernamentales en varios países con distintas finalidades, desde la prohibición de amputación de orejas en perros, descolmillado y desgarre en animales de circo, peleas de gallos, de perros, corridas de toros y otras más. Lo más reciente es la creación de leyes para evitar la utilización de animales para la investigación médica y quirúrgica. (3,2,7)



*Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia*



En el año 2002 se decretó la Ley de Protección Animal del Distrito Federal, que tiene por objeto; proteger a los animales, garantizar su bienestar, brindarles atención y buen trato, así como evitar el maltrato, la crueldad y el sufrimiento. (2)

De estas leyes, se citan algunos artículos importantes referentes a la prohibición de utilización de animales para la investigación:

Artículo 46.- Señala que quedan expresamente prohibidas las prácticas de vivisección y de experimentación en animales con fines docentes o didácticos en el nivel de enseñanza primario y secundario. Dichas prácticas serán sustituidas por videos, esquemas, fotos y otros métodos alternativos. (2)

Artículo 47.- Los experimentos que se lleven a cabo con animales, se realizarán apegados a las normas oficiales mexicanas sobre la materia cuando estén plenamente justificados ante los comités institucionales de bioética, los cuales entre otras cosas tomarán en cuenta que:

I. Los experimentos sean realizados bajo la supervisión de una institución de educación superior o de investigación con reconocimiento oficial y que la persona que dirige el experimento cuente con los conocimientos y la acreditación necesaria.

II. Los resultados experimentales deseados no puedan obtenerse por otros procedimientos o alternativas.

III. Las experiencias sean necesarias para el control, prevención, diagnóstico o tratamiento de enfermedades que afecten al ser humano o al animal. (2)



Artículo 49.- Ningún particular puede vender, alquilar, prestar o donar animales para que se realicen experimentos en ellos.

Queda prohibido capturar animales abandonados, entregarlos voluntariamente o establecer programas de entrega voluntaria de animales para experimentar con ellos. Los centros de control animal no podrán destinar animales para que se realicen experimentos con éstos. (2)

Cambios importantes debido a las leyes

Años atrás, en el área de enseñanza quirúrgica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la UNAM, se llevaban a cabo las técnicas quirúrgicas descritas dentro del programa de la asignatura Cirugía I, con el fin de que los alumnos adquirieran habilidad quirúrgica y conocimiento de los fundamentos de la cirugía.

Estas cirugías, se llevaban a cabo en perros (abandonados por sus propietarios o que nacieron en las calles que recuperan sus instintos naturales volviéndose “ferales” solos o agrupándose en manadas) provenientes de Centros Antirrábicos hoy Centros de Control Canino, los cuales, una vez concluida la práctica se procedía a su eutanasia, la cual fue una actividad realizada por varias décadas.

La utilización de perros mencionados anteriormente, se instituyó debido a que en las grandes ciudades existen muchos animales sin control, llegando en ocasiones a ser millones (6), además de que por su tamaño, anatomía y fisiología permiten que el perro sea un excelente modelo para la enseñanza clínica y quirúrgica, ya



*Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia*



que la especie en que más se aplica la terapéutica médico-quirúrgica veterinaria es llevada a cabo en perros y gatos, a diferencia de otros animales considerados para investigación; como ratones, cuyos, conejos, etcétera.

Como se aprecia, las leyes para la protección animal, han afectado de forma considerable el aprendizaje quirúrgico y han creado una problemática importante, ya que por esto, los Centros de Control Canino les resulta imposible abastecer de estos perros a la FMVZ - UNAM y a otras instituciones.

En virtud de la problemática citada, se diseña un programa en el que se logre el aprendizaje de la cirugía y al mismo tiempo se obtengan otros **objetivos** como:

1. Contar de manera continua con material de aprendizaje para estudiantes de la profesión de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
2. Llevar cabo un programa que auxilie a resolver la reproducción masiva de perros y gatos en la ciudad de México del Distrito Federal.
3. Auxiliar a las personas de escasos recursos económicos, al realizar las cirugías de forma gratuita o a través de un pago de recuperación.

Este proyecto se considera factible, ya que en el área de Enseñanza Quirúrgica de la FMVZ - UNAM se cuenta con quirófanos para enseñanza, ropa para cirugía, instrumental, fármacos, máquinas de anestesia inhalada, autoclaves para esterilización de ropa y demás implementos.



*Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia*



OBJETIVO GENERAL

Al llevar a cabo el programa de esterilización (Ooforosalingohisterectomía (OSH) y orquiectomía) para perros y gatos en el área de Enseñanza Quirúrgica en la FMVZ-UNAM , los alumnos de la asignatura de Cirugía I, realizarán las cirugías bajo la supervisión de los académicos y ayudantes de profesor de cada grupo, con el fin de aprender y ejecutar el conocimiento básico de la cirugía para adquirir habilidades manuales, regidos por los preceptos éticos y humanitarios que aunados a la responsabilidad permiten conocer el manejo prequirúrgico, transquirúrgico y posquirúrgico del paciente.



Capítulo 1. Situación actual de la cirugía en la FMVZ.

Décadas atrás, la Facultad contaba con cuantiosas cantidades de perros proporcionados por los Centros de Control Canino del Distrito Federal para las prácticas de cirugía.

Los alumnos realizaban procedimientos quirúrgicos bajo condiciones de anestesia general, teniendo mayor práctica en el manejo, preparación del paciente, observar y palpar los órganos de tamaño normal; ya que el modelo anatómico del perro es ideal para el aprendizaje de la cirugía.

Se realizaban todas las técnicas quirúrgicas incluidas en el programa curricular de Cirugía I del plan de estudios vigente como son: gastrotomía, nefrotomía, cistotomía, anastomosis intestinal, que permitían que los alumnos adquirieran habilidades quirúrgicas mediante estas técnicas.

Los perros se sometían a procedimiento de anestesia quirúrgica, por lo que el animal en ningún momento se exponía a algún sufrimiento o maltrato. Una vez concluida la práctica se procedía a la eutanasia por sobredosis de barbitúrico.

Debido a la eutanasia al final de la práctica, los alumnos no conocen el procedimiento postoperatorio, aspecto de gran importancia que permite saber el resultado final de la cirugía.



*Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia*



En la actualidad en todo el mundo se ha decretado diversas leyes para proteger a los animales y hacer respetar sus derechos. En el Distrito Federal se dictó la Ley de Protección Animal del año 2002, que prohíbe la vivisección en perros y gatos que sean donados. Estos hechos han afectado considerablemente el aprendizaje quirúrgico de los alumnos de medicina veterinaria.

Esta situación ha considerado otras alternativas, como el uso de otras especies como son: conejos, cerdos, borregos o cabras, alternativas que no ha sido totalmente aceptado, aunado a que los costos de producción de estos animales resultan ser elevados y por supuesto, poco recomendados para obtener el aprendizaje desde el punto de vista anatómico.

De esta manera surge en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM la inquietud de desarrollar un programa de esterilización canina y felina que permita que los alumnos de la asignatura de Cirugía I, realicen las prácticas correspondientes y al mismo se enfrenten ante casos clínicos reales con el objetivo fundamental de conocer, aplicar y ejercer los principios de la cirugía.



Capítulo 2. Ventajas sobre la utilización de perros y gatos en cirugía de control reproductivo.

La sobrepoblación de animales domésticos es una situación de gran importancia en todo el mundo, ya que ocasiona problemas sociales, como transmisión de enfermedades (zoonosis) y contaminación del medio ambiente en las calles. (5)

“El problema es ciertamente complejo, pero no imposible de resolver, sí las comunidades trabajan en conjunto poniendo en práctica un plan que involucre la implementación de educación humanitaria y acción legislativa preferentemente en la facultad, como centro de formación, que debiera promover prácticas educativas saludables, proyectándose hacia la sociedad”. (5)

Ante la situación actual que se vive en la FMVZ- UNAM, con referencia a esta prohibición del uso de perros y otros animales para el aprendizaje y habilitación quirúrgica para los alumnos, se han buscado otros métodos con la finalidad de solucionar el problema y al mismo tiempo los estudiantes reciban mejor preparación quirúrgica.

La solución más adecuada al utilizar perros y gatos como caso clínico, es realizar cirugías de control reproductivo (OSH y orquiectomía). A pesar de que son prácticas sencillas y cotidianas, permiten que el alumno aprenda los principios de la cirugía, adquiriendo la habilidad y destreza necesaria para el manejo adecuado



*Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia*



del animal y evitar manipulación innecesaria que lastimen o estrese a los pacientes y posteriormente a ello sean capaces de aplicarlos en cualquier procedimiento.

En cuanto a los anestésicos utilizados, se usan diferentes tipos como anestesia inyectable e inhalada, que permita observar sus ventajas y desventajas, para ampliar el criterio de los alumnos que posteriormente aplicarán en su vida profesional.

El utilizar casos clínicos reales permite concientizar al estudiante el manejo integral de un procedimiento quirúrgico. Por otra parte llevan a cabo la aplicación de la asepsia y la antisepsia para evitar infecciones posteriores que pudieran causar graves problemas, incluso la muerte del paciente.

Otro punto a favor del empleo de estos casos es que se permite; sentir, observar la textura y el tamaño de los órganos que se sitúan dentro de la cavidad abdominal, aunado a la habilitación quirúrgica con otras especies, como conejos o cerdos.

El acto final se refiere a la aplicación de sutura en los tejidos y los patrones en cada caso, en donde se precisa de especial atención para evitar complicaciones posoperatorios por eventración del paciente.



Capítulo 3. Principios de la cirugía moderna.

Subcapítulo 3.1 Anestesia.

La anestesia hoy en día es, de gran importancia ya que permite realizar diversos procedimientos dentro de la práctica de la medicina veterinaria, como; aplicación de férulas, curación de heridas, limpieza dental, transporte y captura de animales; así como para realizar **procedimientos diagnósticos** bajo sedación, como toma de estudios radiográficos, evaluación de ojos y cavidad oral, cistocentesis, etc.

(14)

La aplicación correcta de los métodos anestésicos es fundamental como parte de la intervención quirúrgica, es esencial, ya que la vida del paciente depende de la destreza y el cuidado del médico encargado de la anestesia. Por tanto el papel del anestesiólogo en la práctica quirúrgica, no se limita sólo a mantener bajo anestesia a los pacientes, sino que implica la responsabilidad de preservar la vida del paciente durante la cirugía. (13)



3.1.1 Anestesia y analgesia

La **anestesia**, término que proviene del griego *an* (sin) y *aisthesis* (sensación), es una rama de la medicina que a través de la aplicación de sustancias farmacológicas provoca hipoalgesia, inmovilidad, inconciencia del paciente de forma temporal, sin afectar sus funciones vitales para realizar procedimientos médico-quirúrgicos. (13, 14, 16, 23)

La anestesia se consigue con la administración de fármacos que producen inconciencia con ausencia de respuesta motora frente a estímulos nociceptivos. (15, 23)

Los principales objetivos de la anestesia son suprimir la conciencia, disminuir la respuesta al dolor y restringir e inmovilizar al paciente, además de proveer cierta relajación al músculo esquelético cuando se requiere en algún procedimiento. (16, 25)

La anestesia se alcanza por medio de dos tipos de administración, inhalada e inyectable. En la primera los agentes se administran en los gases inspirados y estos son excretados principalmente a través de los pulmones, lo que favorece la eliminación rápida del organismo. Mientras que la anestesia inyectable una vez aplicado el agente, no podrá ser eliminado hasta que el metabolismo del propio paciente lo realice. (15)



La **analgesia**, término del griego *an* (sin) y *algos* (dolor) se define como la pérdida de la sensación dolorosa de manera general o en una parte delimitada del cuerpo o de manera regional sin tener pérdida de la conciencia, esto se realiza a través de bloqueos de los nervios motores y por la administración de fármacos llamados analgésicos (14, 16)

La **aplicación tópica** tiene uso limitado solo en conjuntivas y mucosas como: ojos, nariz, faringe, pene, vagina, recto y uretra, como algunos ejemplos. La **analgesia por infiltración** se produce por la inyección del agente analgésico para perder temporalmente la sensibilidad y por **bloqueos regionales** que conlleva a una inyección del fármaco alrededor de los troncos nerviosos que inervan la región. La **analgesia peridural** se produce al inyectar el fármaco en el espacio lumbosacro y la **analgesia general** está dada por la introducción sistémica de un analgésico que modulan la intensidad del dolor dentro del organismo. (15)

3.1.2 Etapas anestésicas

Para el manejo adecuado del paciente, todo procedimiento anestésico se divide en 4 etapas principales, las cuales se caracterizan de acuerdo a las alteraciones que presentan los animales en el momento del proceso anestésico.

Es necesario conocer en qué etapa de la anestesia se encuentra el paciente, para atenderlo adecuadamente en caso de que se presente alguna emergencia. Estas etapas varían de acuerdo a los efectos de cada anestésico utilizado. (14)



Primera etapa: inducción o analgesia

Comienza desde la aplicación del anestésico, los reflejos no están afectados pero el paciente se nota desorientado. (14, 24)

Segunda etapa: excitación o delirio

Esta etapa es muy característica y siempre se trata de evitar, el paciente presenta midriasis, movimientos involuntarios, micción, defecación, vocalizaciones, taquicardia e hipertensión. La respiración es irregular, tanto en volumen como en frecuencia. (14, 24)

Tercera etapa: anestesia quirúrgica

La hiperactividad desaparece, las respiraciones se normalizan y se pierden los reflejos gradualmente. Esta etapa es la ideal para realizar cualquier procedimiento quirúrgico y se divide en 4 planos:

Plano 1. Respiración y frecuencia cardíaca son normales y el tono muscular aún no se ve afectado.

Plano 2. Hay miosis, se pierde la sensibilidad abdominal y este plano se utiliza para cirugías menores.

Plano 3. La respiración comienza a ser abdominal, buena relajación muscular y es para cirugías mayores.

Plano 4. Pérdida completa de reflejos, respiración totalmente abdominal y hay una notable relajación muscular. (14)

Cuarta etapa: parálisis bulbar o medular



Se caracteriza por respiración jadeante seguida de apnea, hipotermia, esto incluye la depresión del centro vasomotor de la médula espinal, del centro respiratorio y circulatorio, si no se actúa de inmediato, sobreviene la muerte del paciente. (24)

3.1.3 Preanestesia.

La medicación preanestésica es el término que se refiere a la administración de fármacos antes de la inducción de la anestesia, con el propósito de mejorar la calidad de los efectos de la misma. (cuadro 1) (14)

Dentro de un plan anestésico la medicación preanestésica es esencial y tiene algunos beneficios como: (14)

- ✚ Estabilización del estado fisiológico del animal.
- ✚ Disminución de la ansiedad, miedo y dolor.
- ✚ Mejorar el efecto de los anestésicos y disminuir la cantidad utilizada de estos durante todo el proceso quirúrgico.
- ✚ Algunos preanestésicos evitan el reflejo de vómito.

Cuadro 1. clasificación de fármacos preanestésicos. (14, 15, 17)





Anticolinérgicos

Estos fármacos presentan actividad parasimpaticolítica, produce aumento de la frecuencia cardiaca, disminuyen las secreciones traqueo- bronquiales y las hacen más espesas, producen bronco dilatación y disminuyen las secreciones de la nariz, boca y faringe, la posibilidad de laringoespasma durante la intubación traqueal. Se incluye en la premedicación para reducir la salivación y prevenir la bradicardia, su uso rutinario es de controversia, pero algunos autores mencionan que en gatos es necesario utilizarlos rutinariamente. (14,15,30)

Los anticolinérgicos más usados son:

Sulfato de atropina.

Glicopirrolato.

Tranquilizantes

Principalmente se utiliza para evitar ansiedad y temor de los animales sin causar sueño, para facilitar el manejo y evitar el maltrato. (17)

- Fenotiacinas: con estos fármacos se consigue una sedación efectiva en pacientes nerviosos, disminuyen el umbral convulsivo, por lo que no se recomienda su uso en animales con epilepsia, provoca hipotensión severa en animales enfermos; algunos fármacos utilizados son:

- **Acepromacina**



- **Propiopromacina**
- Butirofenonas. El fármaco más utilizado de este grupo es el **droperidol**, es un tranquilizante considerado más potente que algunas fenotiacinas, tiene un tiempo de acción muy variable, va desde 2 horas hasta 12 horas.
Produce tranquilización semejante a las fenotiacinas. (14)
- Benzodiacepinas. Este tipo de fármacos produce efecto calmante o de docilidad en los animales, además estos medicamentos tienen actividad anticonvulsiva. Tienen efecto mínimo depresor en los sistemas cardiovascular y circulatorio. Producen relajación muscular, los fármacos más utilizados que están dentro de este grupo son (14)
- **Diazepam**
- **Midazolam**
- **Zolazepam con Tiletamina**

Sedantes

Son eficaces para reducir la hipertonicidad muscular producida por un anestésico disociativo; a nivel periférico los agonistas alfa 2 producen vasoconstricción, además de disminución de la segregación de insulina, por lo tanto genera hiperglucemia transitoria. (14)

- Agonistas alfa 2. son fármacos que inhiben la entrada de calcio a nivel presináptico y por lo tanto inhibe la liberación de neurotransmisores como la dopamina y la norepinefrina. Todos los efectos que tengan estos



fármacos son fácilmente revertidos con antagonistas alfa 2 como atipamezole, yohimbina. (14)

Algunos de los agonistas alfa 2 más utilizados son:

- **Xilacina**
- **Dexmedetomidina**

Analgésicos narcóticos

Son fármacos que producen depresión del SNC, elevan el umbral del dolor del paciente y alteran sus respuestas. Estos agentes producen efectos depresores respiratorios, por lo que hay un aumento de CO₂ sanguíneo y de la presión arterial. Producen buena analgesia para usarlos con anestesia local o regional.

(14)

Algunos de los fármacos más utilizados son:

- **Nalbufina**
- **Buprenorfina**
- **Fentanil**
- **Morfina**



3.1.4 Anestesia inhalada

La anestesia por inhalación se define como aquella que se produce por la administración controlada de agentes gaseosos o volátiles a través de circuitos respiratorios. (18)

El uso de la anestesia inhalada en los procedimientos quirúrgicos, ha sido de gran ayuda ya que tiene muchos beneficios comparado con una anestesia inyectable, las ventajas encontradas al utilizar este tipo de anestesia se relacionan con la facilidad de controlar, se utiliza para cirugías prolongadas, recuperación rápida y tiene un mínimo metabolismo. También se encuentran grandes desventajas, principalmente económicas, ya que se necesita un relativo gasto considerable de inversión y tanque de oxígeno. (14)

Los agentes anestésicos que se administran a los pacientes por inhalación son gases líquidos volátiles. (15)

Décadas atrás se usaban tipos de gases como óxido nitroso y el éter, que con el paso del tiempo se fueron supliendo por el descubrimiento de mejores gases anestésicos como el desflurano, halotano, sevoflurano e isoflurano, los cuales son los más usados en la actualidad.

Debido que los anestésicos volátiles y gaseosos se distribuyen y alcanzan el equilibrio en varios compartimentos del cuerpo de acuerdo con sus presiones parciales; el equilibrio se define como el estado de la transferencia total de anestésico es cero, es decir, la presión parcial de un anestésico en los alveolos y



en la sangre es igual a la de todos los tejidos. La concentración alveolar mínima (CAM) se define como la concentración de anestésico en mm Hg, medida por el volumen final de gas que evita la respuesta de un estímulo doloroso estándar en el 50% de los animales. (25)

Al administrar algún anestésico inhalatorio, es muy importante conocer las formas en que este se puede aplicar. Las formas de administración de gases más utilizados son por

- Método abierto
- Circuito semicerrado
- Circuito cerrado

Método abierto. Es la forma más simple de lograr una anestesia inhalada, consiste mezclar el aire que se respira normalmente con el gas anestésico. Para realizarlo se utilizan mascarillas o cajas donde se introduce el animal. Este tipo de anestésico se utiliza generalmente para animales de laboratorio. La administración del gas se regula retirando o acercando la fuente de anestesia. (20)

Circuito semicerrado. Incluye el empleo de una máquina anestésica y un circuito anestésico. La mayoría de los circuitos semi-cerrados no incorporan absorción de CO₂. Cuando el animal inspira el gas viaja por sus vías aéreas hasta los alveolos y cuando expira todo el volumen es liberado al ambiente o a un sistema de escape. Estos circuitos son muy utilizados para animales menores de 10kg ya que



este tipo de sistema genera menos espacio muerto y resistencia física. En anestesia veterinaria se utilizan dos tipos principales de circuito semi cerrado estos son: circuito de Magill y el circuito de Bain (15)

Circuito cerrado. Es el circuito más utilizado para animales que pesan más de 10kg. Se requiere de una manguera en forma de “Y” la cual conduce la inspiración y expiración. El sistema incorpora cal sodada o hidróxido sódico, para absorber el CO₂ exhalado. Con este método el animal además del agente anestésico inhala oxígeno. Por tal razón se requieren pocas cantidades de oxígeno para los requerimientos metabólicos del paciente. (15)

Este tipo de circuitos tiene grandes ventajas ante los demás, son económicos y hay menos contaminación en la atmósfera. (15)

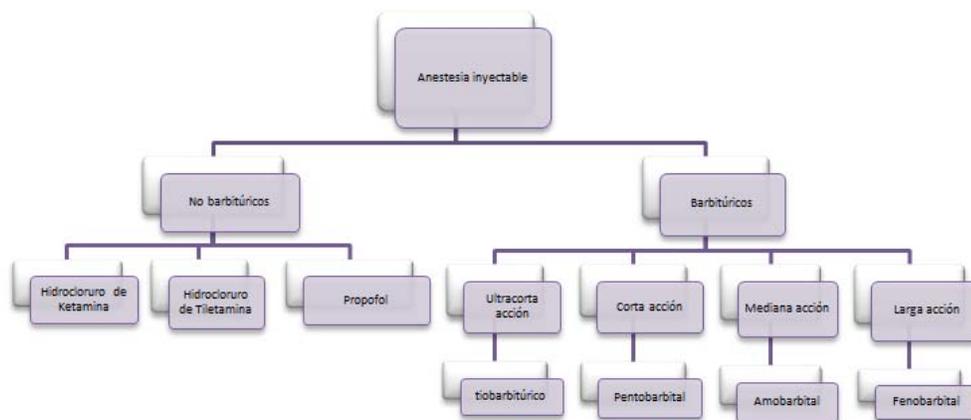
3.1.5 Anestesia inyectable

Se denomina así, por ser inducida a través de la vía endovenosa y permanece en el torrente sanguíneo hasta su completa eliminación. (18)

Este tipo de anestesia se clasifica en dos grandes grupos y los cuales se mencionan los fármacos de cada grupo más utilizados en la actualidad (cuadro 2)



Cuadro 2. clasificación de anestesia inyectable. (14, 15)



No barbitúricos:

- Hidrocloruro de ketamina. Produce anestesia disociativa de acción breve. La relajación muscular es pobre y aumenta el tono muscular. Una parte muy importante de este anestésico es que los reflejos palpebral, deglutorio y visceral se conservan, produce que los párpados se queden abiertos durante todo el proceso anestésico, por lo que es necesaria la protección ocular como ungüentos para tener bien lubricados los ojos. Se puede administrar por vía IM o IV. (18, 29)
- En pequeñas especies se utiliza comúnmente con un preanestésico como la xilacina para evitar choque vagal.



- Hidrocloruro de tiletamina. Es una anestesia disociativa que en la práctica de la medicina veterinaria generalmente se administra acompañada de hidrocloruro de zolazepam a una relación 1:1. La tiletamina es 4 veces más potente que la ketamina, por lo que tiene efectos muy similares a ésta. (19)
- Propofol. Es una emulsión acuosa de color blanquecino, es un agente anestésico que provee inducción y recuperación rápida, no tiene efecto acumulativo pero produce depresión cardiaca y respiratoria; no posee propiedades analgésicas. Es un anestésico que se puede utilizar para inducir a una anestesia inhalada o para mantenimiento anestésico por infusión o bolos intravenoso. (20)

Barbitúricos

Los barbitúricos tienen efectos sedantes, hipnóticos y anestésicos, así como antiepilépticos.

- Tiobarbiturico

La duración de su efecto oscila entre 5 a 30 minutos. Produce depresión respiratoria y ocasionalmente apnea durante la inducción, genera hipotensión y taquicardia secundaria. Pequeñas dosis inducen rápidamente a un periodo de anestesia breve; es importante administrar el fármaco a dosis efecto, la dosis se aplicará de manera lenta hasta



conseguir el efecto anestésico, una vez conseguido ya no se administrará más cantidad. (14,15, 29)

➤ Pentobarbital

Tiene un inicio de acción lento ya que tarda en travesar la barrera hematoencefálica por su baja solubilidad en lípidos. La duración de acción es larga, ya que el metabolismo de este es algo lento.

Su recuperación es prolongada, la depresión respiratoria y cardiovascular son muy marcadas; la duración del efecto oscila de 1 a 2 horas (14,15, 29)

Subcapítulo 3.2 Asepsia

Uno de los puntos más importantes que hay en el ámbito quirúrgico es realizar los procedimientos con la higiene y esterilidad adecuada para evitar problemas posteriores a la cirugía.

Hace algunos siglos no se tenía este punto como el más importante lo que ocasiona muchas muertes. Hoy en día gracias al descubrimiento que hicieron algunos científicos como Pasteur, Lister y el doctor Semmelweis sobre los microorganismos como la causa de muerte, dieron importancia a la asepsia dentro del procedimiento quirúrgico el cual es uno de los principios más importantes que se deben seguir.



3.2.1 Asepsia y antisepsia

El término **asepsia** proviene del griego (*a*), sin y (*septos*), putrefacción, es un principio fundamental de la cirugía en el que es utilizado para evitar infecciones en el acto quirúrgico y comprende la esterilización del material quirúrgico, preparación del cirujano, ayudantes y del paciente con ropa estéril además de la higiene en el ambiente. (14)

La asepsia se divide en 3 conceptos:

- ✓ Esterilización
- ✓ Desinfección
- ✓ Antisepsia

La **antisepsia** es un proceso que se realiza antes, durante y después de la cirugía que reduce la cantidad de microorganismos patógenos o bien, inhibe su crecimiento o duplicación. Se dice que el término antisepsia se realiza sobre tejidos vivos; como las manos de los operarios y la piel del paciente con sustancias como alcohol o yodo. (14)

3.2.2 Desinfección

Es el conjunto de procedimientos cuya finalidad es la destrucción de microorganismos patógenos, empleando elementos químicos sobre objetos inanimados como pisos, paredes y mobiliario quirúrgico. (18)



Los desinfectantes más utilizados son alcohol etílico, yodo e hipoclorito de sodio entre otros. Se debe de tener mucho cuidado al utilizar este tipo de sustancias ya que llegan a ser corrosivas para los tejidos vivos. (14)

3.2.3 Esterilización

La esterilización es la destrucción de todos los microorganismos contaminantes, ya sea en estado vegetativo o esporulados, para lograr esto se utilizan diversos métodos físicos y químicos. La esterilización se aplica a objetos inanimados, pequeños como instrumental y vestimenta de los cirujanos y ayudantes. (cuadro 3)

Cuadro 3. métodos de esterilización. (14, 18)





Subcapítulo 3.3 Incisión, disección y hemostasia.

3.3.1 incisión y disección

Dentro de los procedimientos quirúrgicos, la incisión y la hemostasia siempre van de la mano, ya que en cualquier incisión que se realice en un tejido habrá disección de vasos sanguíneos, que tendrán como consecuencia hemorragia, misma que debe de ser controlada por el cirujano.

La **incisión** tiene por objetivo crear una solución de continuidad en el tejido, que permita extirpar un fragmento del mismo o acceder a órganos más profundos.

Hay dos tipos de heridas en un paciente, una es la **accidental y otra es la quirúrgica.**

La **herida accidental** se provoca por traumatismos u objetos punzocortantes, los que provocan una incisión irregular, profunda y seccionan diversos tejidos. (18)

La **herida quirúrgica** es localizada y se realiza de manera predeterminada tratando de dañar lo menos posible los tejidos involucrados. La incisión se realiza en áreas donde la hemorragia sea lo menos posible. Para realizar este tipo de corte o primera incisión se cuenta con instrumental quirúrgico específico como el bisturí o escalpelo, otros tejidos son seccionados con tijeras para uso quirúrgico específico, de las que se encuentran un gran número de ellas; sin embargo de las más utilizadas son las de Mayo, Cooper y Metzemberaum. (18)



3.3.2 Hemostasia

Uno de los aspectos más importantes durante el acto quirúrgico, es la manipulación cuidadosa de los tejidos. La hemorragia se produce al realizar cortes o resección de vasos, la cual debe ser detenida (llamado **hemostasia**) ya que de no lograrlo, es factible incluso perder al paciente por un choque hipovolémico.

Una primera acción por factores naturales del organismo, es la vasoconstricción, agregación plaquetaria y activación del fibrinógeno. La hemostasia secundaria se refiere a la activación de la cascada de coagulación. La otra forma es por medio de métodos físicos y químicos para realizar la hemostasia. (14,18)

Métodos físicos

Compresión

Es la forma más sencilla de realizar para detener una hemorragia, se realiza comprimiendo el tejido hemorrágico con una compresa o una gasa humedecida con solución salina o Hartman por 5 a 10 segundos aproximadamente, esperando que pequeños coágulos obliteren la salida de sangre. También es por compresión digital, que consiste en oprimir el vaso sanguíneo seccionado con los dedos y de forma suave. (14)



Pinzamiento

La hemostasia para vasos de calibre mayor, no logran hemostasia por compresión, ya que la presión sanguínea es mayor y no permite que se logre un mecanismo natural de hemostasia. Para ello, dentro del proceso operatorio se utilizan pinzas hemostáticas especializadas para tal fin. (18, 28)

Existen dos tipos de pinzamiento, el **pinzamiento estático**; el cual consiste en pinzar el vaso sanguíneo con la punta de las pinzas curvas, permitiendo que las paredes de los vasos se adhieran y favorezcan el proceso de coagulación.

El **pinzamiento por torsión**, consiste en pinzar el vaso sanguíneo con pinzas rectas y girar sobre su propio eje este junto con las pinzas aproximadamente 4 a 8 vueltas, con el fin de obliterar el vaso. (18)

Ligadura

Cuando el pinzamiento no es suficiente, se recurre a ligar el vaso sanguíneo, con un hilo (material de sutura absorbible) el que consiste en colocar dicho hilo alrededor del vaso y anudarlo fuertemente para evitar salida de sangre. (18, 28)

Cauterización

Uno de los métodos de hemostasia es por cauterización y se realiza con un electrocauterio, es poco utilizado ya que genera áreas necróticas y dificultad en la cicatrización. (18, 28)



Métodos químicos (Fármacos)

Consiste en aplicar fármacos locales o sistémicos que provoquen vasoconstricción o aceleren el proceso de coagulación.

El más utilizado en el área local es la adrenalina y hay otros hemostáticos locales que favorecen la formación del coágulo como: compresas de celulosa oxidada, esponjas de gelatina y colágeno micro fibrilar.

Subcapítulo 3.4 Manejo delicado de tejidos (MDT)

El manejo de los tejidos al realizar una intervención quirúrgica, consiste en evitar traumatismos innecesarios a los órganos involucrados, se tiene que cuidar la hidratación, no producir daño físico ni fisiológico para minimizar los efectos adversos y tener el cuidado del paciente. (13, 14)

Este principio tan importante se debe al descubrimiento que hizo el doctor William Halsted, quien sugirió que al tener mayor cuidado al manipular los órganos, los pacientes pasaban menor tiempo al recuperarse y las heridas cicatrizaban con menor dificultad y en poco tiempo, ya que se evitaba la formación de seromas o tejido necrosado. (13)

Es necesario conocer perfectamente la anatomía de la especie a la que pertenece el paciente, ya que esto permite la localización de órganos, identificar estructuras importantes o sensibles que se dañen o hasta donde y con qué presión se debe hacer una incisión con bisturí.



*Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia*



Los puntos importantes para tener un buen manejo de tejidos se refiere a las incisiones, separación de tejidos y la hidratación.

Las **incisiones** deben ser del tamaño adecuado que requiera la cirugía, teniendo la certeza de no lesionar órganos que estén en el plano de intervención. (13)

La incisión se debe de realizar en un solo tiempo, con la misma precisión desde el inicio hasta el fin de la abertura evitando cortes de más en el tejido cutáneo. Para las incisiones en órganos dependerá de la técnica quirúrgica que se realizará pero teniendo la delicadeza para evitar el mayor daño que se le provoque al órgano.

La **separación de tejidos** es inminente dentro de la intervención quirúrgica, debido a que se tiene un campo visual adecuado para realizar correctamente la técnica quirúrgica, esto es algo complejo, debido a la anatomía de algunos órganos que nos impiden la visibilidad sobre el área a intervenir. Para este problema existen instrumentos especializados para separar y mover órganos durante el tiempo que se realiza la cirugía. Algunos de estos son los separadores de Farabeuf, Gosset, entre otros. (28)

Al utilizar cualquiera de ellos es conveniente que: no se usen con brusquedad, que abarquen solamente los planos indispensables y se aplique presión moderada. (13)

La **hidratación** de los órganos, también es importante mantenerla durante todo el proceso quirúrgico, la deshidratación se da por la exposición de los órganos al medio ambiente, los que tienden a perder agua y sufren modificaciones en el



intercambio electrolítico. Esto se corrige hidratándolos mediante compresas húmedas con solución salina fisiológica. (13)

Subcapítulo 3.5 Sutura

Suturar, tiene por objetivo aproximar los bordes superficiales de heridas para favorecer la cicatrización. La unión se hace mediante técnicas especiales y materiales apropiados para cada tejido, se sigue un orden que va desde el plano más profundo hasta el más superficial. (22, 28)

Para realizar correctamente el último paso de un proceso quirúrgico es necesario saber que:

- Siempre se unirán tejidos de la misma naturaleza de acuerdo a los planos que se hayan incidido. (13, 22)
- No dejar espacios entre plano y plano, ya que el denominado “espacio muerto” favorece el desarrollo de microorganismos, y compromete la cicatrización favoreciendo la formación de seromas. (13, 22)
- Para cada tejido se emplean distintos patrones de sutura, según el objetivo que se quiera alcanzar. (13, 22)



Capítulo 4. Principios aplicados durante la cirugía

Durante todo el proceso quirúrgico, los alumnos ponen en práctica los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas sobre los principios de la cirugía.

Los alumnos efectúan y conocen los cuidados pre quirúrgicos:

- Examen físico general (EFG) Se examinará al paciente, se revisarán constantes fisiológicas, poniendo atención principalmente en (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, estado mental y condición corporal). *El EFG dará la pauta para decidir si es o no apto el paciente para realizar el procedimiento quirúrgico.*
- Para el control hídrico del paciente, será necesario canalizar alguna de las venas más visibles, siendo más frecuentes: vena cefálica, safena y yugular.
- Enseguida, rasurar y embrocarse con alcohol y yodo el área de punción (figura 1.1). Perpendicularmente al miembro se coloca el catéter con el bisel hacia arriba, posteriormente se punciona la vena, verificando que está dentro del vaso sanguíneo (figura 1.2) se conecta la venoclisis al catéter y se fija al miembro con una delgada tela adhesiva (figura 1.3)



Figura 1. Secuencia del proceso de canalización.

- Pesaje del animal para calcular dosis de fármacos. (Figura 2)



Figura 2. Al pesar al animal su cuerpo debe de estar completamente sobre la superficie de la báscula.

- Posteriormente se hará el cálculo de dosis para los fármacos a utilizar (Figura 3)



Figura 3. Dependiendo del plan anestésico se calcularán las dosis adecuadas de cada preanestésico y anestésico.



- Administración del fármaco IV ó IM. (figura 4)



Figura 4 Dependiendo de las características del fármaco se administrará a la velocidad que señale el responsable.

- Colocar sonda endotraqueal o traqueotubo adecuado a cada paciente, con ayuda del responsable (académico o ayudante de profesor) verificando la correcta colocación. (Figura 5 y 6)



Figura 5. Colocación del animal en posición de esfinge, tomar y retraer la lengua del paciente para una mejor visión.



Figura 6. Con ayuda de la sonda endotraqueal abatir la epiglotis hacia ventral para tener acceso a la tráquea.



- Antisepsia del paciente: rasurar una amplia superficie del área que se va a incidir de aproximadamente 5 veces mayor a la incisión. (figura 7)



Figura 7. El rasurado debe de ser siempre a contrapelo

- embrocado la zona mediante antisépticos como alcohol y yodo. (figura 8)



Figura 8. El embrocado se realiza con una gasa con la cual se barre la zona de arriba hacia abajo. Primero se hará un lavado con jabón quirúrgico, posteriormente con alcohol y por último con yodo.

- Correcto lavado de manos. Se realiza en tres tiempos, el primero va de la punta de los dedos hacia el codo, el segundo va de la punta de los dedos hacia el antebrazo y el tercero va de la punta de los dedos a la muñeca (Figura 9.1); al enjuagar, el agua debe recorrer de la palma de la mano hacia el codo para que el agua arrastre todos los gérmenes y la mano sea la más aséptica posible (Figura 9.2). Al final del lavado las manos deben de



estar levantadas a la altura de los hombros, para evitar contaminación
(Figura 9.3)



Figura 9. Secuencia del lavado de manos, se realiza mediante una técnica de “arrastre” en el que se barre toda la mano desde la punta de los dedos hacia abajo del codo.

- Durante el procedimiento transquirúrgico, los alumnos serán guiados y supervisados por los académicos responsables y ayudantes de profesor que han demostrado la capacidad para llevar a cabo dichas prácticas dentro de los quirófanos.
- Realizar vestido correcto y enguantado de los miembros del equipo quirúrgico. (Figura 10)



Figura 10. Secuencia de los pasos a seguir para el vestido quirúrgico. Las batas quirúrgicas se doblan de tal manera que sea fácil y práctica su colocación (Figura 10.1, 10.2, 10.3). El segundo ayudante debe atar la bata tocando solo las cintas (figura 10.4), asistir en el enguantado (Figura 10.5).



- El vestido del paciente se realiza con campos quirúrgicos y se debe realizar con el debido cuidado **para evitar contaminación en el área quirúrgica** (Figura 11.1). Para la colocación de los campos quirúrgicos se extienden completamente y con una parte se cubre las manos al colocarlo sobre el paciente (Figura 11.2, 11.3). Primero se colocan los campos cefálico y podal, posteriormente los laterales (Figura 11.4). ya colocados los 4 campos sobre el paciente (figura 11.5), se fijan con pinzas de Backhaus incluyendo dos campos y la piel (figura 11.6). Ya colocadas las pinzas de campo se ocultan debajo de los campos para evitar confusión con otro tipo de pinzas en el transcurso de la cirugía (Figura 11.7)



Figura 11. Secuencia de la colocación de campos.

- Realizar la incisión en piel con el bisturí verificando no dañar tejidos alternos (Figura 12). Se realizará la incisión hasta entrar a cavidad abdominal en el caso de las hembras (Figura 13), sólo en piel en el caso de los machos (Figura 14).



Figura 12. Incisión de piel con bisturí



Figura 13. Entrando a cavidad abdominal en caso de una OSH.
Modificado de Cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro.



Figura 14. Incisión pre escrotal para exponer testículos. Modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (orquiectomía)

- Realizar ligaduras en vasos sanguíneos de forma adecuada para evitar hemorragias posteriores (Figura 15).



Figura 15. Ligadura de vaso sanguíneo



- Cierre de cavidad con patrón de sutura continuo o puntos separados simples (Figura 16) y puntos de refuerzo en “X” para evitar eventraciones posteriores (Figura 17) suturar de piel con patrón de sutura subcuticular (Figura 18) .



Figura 16. Patrón de sutura en Reverdin para el cierre de cavidad abdominal



Figura 17. Puntos de refuerzo en “X”



Figura 18. Subcuticular en piel.



*Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia*



*Se revisarán constantes fisiológicas como: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y temperatura corporal durante todo el tiempo quirúrgico.

Los alumnos efectuarán los conocimientos posquirúrgicos.

- Posteriormente a la cirugía los alumnos aplicarán sus conocimientos de farmacología con la finalidad de seleccionar que antiinflamatorios y analgésicos se requieren para una buena recuperación del paciente.
- Será considerado un antibiótico de amplio espectro preventivo, para evitar infección.
- Guardar un tiempo de posoperatorio de al menos 12 hrs, antes de darlo de alta, con la finalidad de que los animales pacientes no sean enviados a sus domicilios en algún estadio o período anestésico.



Capítulo 5. Descripción de las técnicas OSH y Orquiectomía.

5.1 Ooforosalpingohisterectomía (OSH)

El motivo más frecuente, por lo que se realiza la (OSH) es para prevenir estros y gestaciones no deseadas por el propietario, otras razones es la prevención de tumores mamarios, prevención y tratamiento de piómetra, metritis, neoplasias (ováricas, uterina y vaginal), quistes, prolapsos uterinos y vaginales principalmente (8)

Esta práctica reúne aspectos de gran interés, ya que como práctica sobre la cavidad abdominal (celiotomía) permite un amplio manejo de tejidos blandos y la aplicación de ligaduras y suturas de diferentes formas. (9)

Es también una técnica quirúrgica muy solicitada en la vida práctica del médico veterinario clínico, principalmente en pequeñas especies. (9)

La técnica varía, y se realizar por separado la extirpación solo de ovarios (ovariectomía) o extirpación solo del útero (histerectomía), sin embargo por razones hormonales y es recomendable realizar la ooforosalpingohisterectomía (extirpación total de ovarios, oviductos y útero). (9)



5.1.1 Recordatorio anatómico del aparato reproductor de la hembra:

El aparato reproductor de la hembra comprende ovarios, oviductos, útero (cuernos, cuerpo y cuello), vagina y vulva. (10)

Dentro de las estructuras importantes de este aparato, están los ligamentos, el ligamento suspensorio que es una banda tisular blanquecina, resistente y viene acompañada de la arteria y vena ovárica; ligamento propio del ovario conecta el ovario con el cuerno uterino, el ligamento ancho es el pliegue peritoneal que suspende al útero y el ligamento redondo recorre todo el extremo libre del ligamento ancho, desde el ovario hasta el cuerpo del útero. (10, 11, 26)

Los ovarios se encuentran a nivel de la cicatriz umbilical, están situados en la parte alta y dorsal de la región lumbar, caudales con respecto a los riñones uniéndose a ellos por el ligamento suspensorio. El ovario derecho se sitúa un poco más craneal que el izquierdo. (10, 9)

El ovario posee una cobertura llamada bolsa ovárica, misma que corresponde a un pliegue del mesovario, que a su vez se encuentra unido al ligamento suspensorio del ovario. (8, 9)



La irrigación de los ovarios comprende de las arterias y venas ováricas; las arterias ováricas se originan de la aorta, mientras que las venas ováricas drenan dentro de la vena renal. (10, 26)

El útero es el sitio donde se desarrolla el embrión, posee un cuerpo corto y cuernos estrechos y largos y el cuerpo del útero delimitado por el llamado cérvix. La irrigación sanguínea corresponde a las arterias y venas uterinas (10, 11) (figura19)

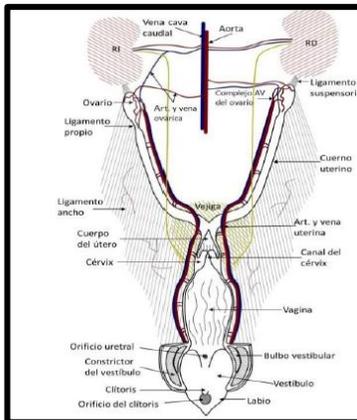


Figura 19. Modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (ovariohisterectomía)

5.1.2 Técnica quirúrgica Ooforosalingohisterectomía

Objetivo de la cirugía: extraer los dos ovarios junto con los cuernos uterinos y parte del cuerpo del útero. (10)

Omitiendo los primeros tiempos de antisepsia y preparación del paciente se describirán solo los pasos a seguir dentro de la técnica quirúrgica:



1. Se colocará al paciente en decúbito dorsal (figura 20)
2. Iniciar con una incisión craneo-caudo umbilical, aproximadamente de 4 cm caudal a la cicatriz umbilical (dependiendo de la talla del paciente) hasta aproximar a la bifurcación de los cuernos uterinos; haciendo un corte de los planos (piel y tejido conjuntivo). (figura 21)



Figura 20. Modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (OSH)



Figura 21. Modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (OSH)

3. Ya que se encuentra visible la línea alba, pinzarla con pinzas de Allis y hacer tracción para levantar la línea, con el objetivo de evitar alguna lesión en los órganos al realizar la incisión con el bisturí.
4. Con el bisturí realizar una inciso-punción para hacer un ojal sobre la línea alba atravesando la fascia ventral, fascia dorsal y peritoneo. (figura 22)



Figura 22. Modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (OSH)

5. Con ayuda de la sonda acanalada como guía sobre la línea alba, abrir la incisión craneal y caudal hasta quedar al descubierto la bifurcación del útero.
6. Extraer el cuerno uterino en dirección a la pared abdominal lateral
 - Si el cuerno uterino no es localizado, se palpa la vejiga y dorsal a ella se encontrará la bifurcación del útero, de ahí seguir el transcurso del cuerno hasta llegar a palpar al ovario. (10) (figura 23)

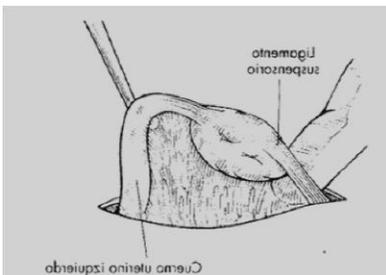


Figura 23. Modificado de Fossum W. cirugía en pequeños animales

7. Con unas pinzas de Allis, pinzar el ligamento propio del ovario, para exteriorizar el ovario, ligamento suspensorio, arteria y vena ovárica.



- Se recomienda iniciar con el ovario derecho, ya que es más craneal que el izquierdo. (10)
- 8. Una vez tenso el ovario, desgarrar el ligamento suspensorio para facilitar la exposición del ovario.
- El desgarre del ligamento suspensorio es opcional. (figura 24)

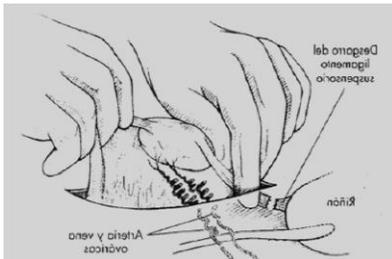


Figura 24. Modificado de Fossum W. cirugía en pequeños animales

- 9. Se abre una ventana sobre el ligamento ancho, en el mesovario para realizar una ligadura con material de sutura 2-0 ó 3-0 (dependiendo de la talla del paciente) craneal al ovario. (27) (figura 25)

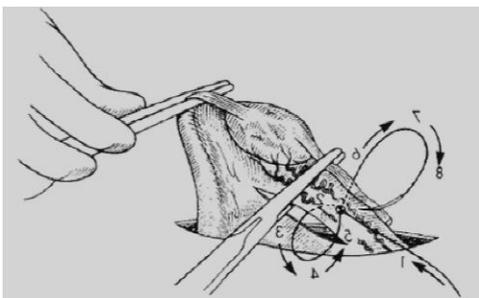


Figura 25. Modificado de Fossum W. cirugía en pequeños animales

- 10. Se coloca una pinza de Kelly caudal a la ligadura, verificando que el ovario no quede sobre la ligadura. (para evitar posteriores acciones hormonales).
- 11. Realizar un corte cerca de la pinza para dejar libre el muñón en la cavidad. (figura 26)

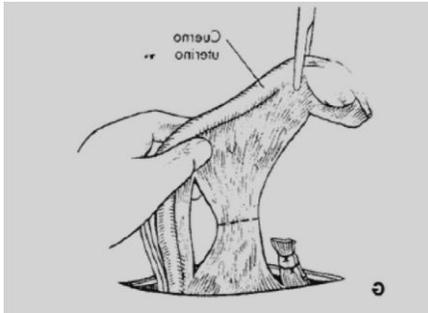


Figura 26. Modificado de Fossum W. cirugía en pequeños animales

12. Verificar que no haya hemorragia en el muñón.
13. Posteriormente cortar los cabos de la ligadura.
14. Se realizará el mismo procedimiento desde el punto 6 hasta el punto 13 en el ovario del lado izquierdo.
15. Una vez realizados los muñones de ambos ovarios, se procede a desgarrar el ligamento ancho y el ligamento redondo, para exteriorizar más el cuerpo del útero. (figura 27)



Figura 27. Modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (ovariorrectomía)

16. Localizar la bifurcación del útero y en ella visualizar las arterias y venas uterinas, las cuales pasan a los bordes laterales del cuerpo del útero.



17. Se realizarán 2 a 3 ligaduras en el cuerpo del útero involucrando arterias y venas uterinas (esto se realizará en ambos lados del cuerpo del útero)
18. Se colocará una pinza de Kelly craneal a las ligaduras realizadas en las arterias y venas ováricas, posteriormente se hará un corte del útero. (27)
(figura 28)

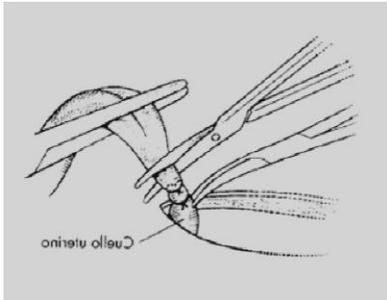


Figura 28. Modificado de Fossum W. cirugía en pequeños animales

- Si es un útero muy grande, para obliterar la luz del órgano, se procede a realizar una sutura de Parker-Ker para invaginar la incisión. (27)
19. Se procede a cerrar fascias y línea alba con patrón de sutura continuo (Reverdín) o puntos separados simples (según se el gusto del cirujano), posterior puntos de refuerzo en "X", patrón de sutura subcuticular para afrontar piel, todo esto con material de sutura absorbible y para finalizar puntos separados con nylon en piel.



5.2 Orquiectomía

Orquiectomía es la denominación médica correcta a la ablación o resección de los testículos, en la nomenclatura común se le conoce como “castración”. (9)

En la práctica clínica veterinaria, es una de las intervenciones quirúrgicas más frecuentes por distintas causas. (9)

El principal motivo por la que se realiza la orquiectomía es para reducir la sobrepoblación al inhibir la fertilidad del macho, disminuir la agresividad de estos, reducir el comportamiento miccional indeseable; prevenir patologías prostáticas, adenomas perianales y hernias perianales. Otras indicaciones para la castración son anomalías congénitas, alteraciones testiculares, epididimales, neoplasias escrotales, traumatismos o abscesos. (8)

Para realizar esta técnica quirúrgica, el abordaje puede ser en varios sitios anatómicos como: región pre escrotal, perineal, inguinal y escrotal; esto depende de la elección que cada médico. (8)

5.2.1 Recordatorio anatómico del aparato reproductor del macho:

Los principales componentes del aparato reproductor del macho son testículos, pene y próstata. (8, 26)

Los testículos están alojados en las bolsas testiculares y están separados por un tabique intertesticular, constituido por la fascia abdominal. Presentan una forma

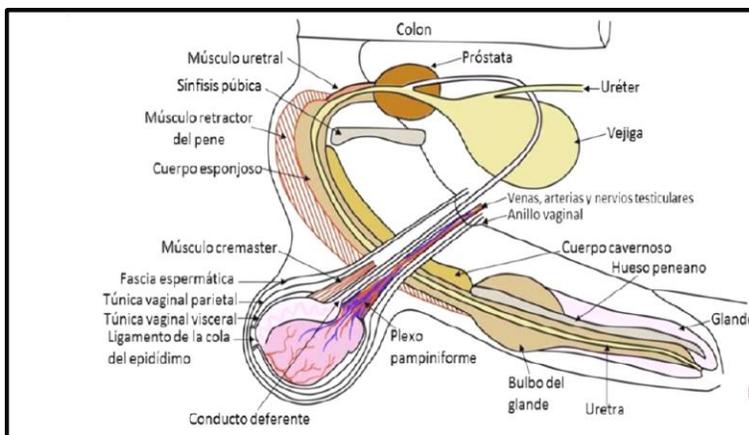


ovalada y se sujetan a la túnica por el músculo cremaster observando un polo craneal y otro caudal y en la porción dorsal se encuentra el epidídimo, mismo que consta de cabeza, cuerpo y cola. Se encuentra la entrada del riego sanguíneo, proveniente de la arteria y vena espermática y la arteria proviene de la aorta caudal, junto se encuentra el conducto deferente. A todo este paquete se le denomina plexo pampiniforme. (9,12, 26)

El escroto es la piel que cubre ambos testículos, posee glándulas sebáceas y pelo en mayor o menor cantidad. (9)

La glándula prostática circunda por completo el cuello de la vejiga urinaria y comienzo de la uretra, está encapsulada por tejido fibromuscular y es bilobulada con un surco medio dorsal prominente (12, 8, 26)

El pene consta de raíz, cuerpo y glande. El glande está cubierto por el prepucio, el perro presenta un hueso peneano, el cual es rugoso, acanalado y largo. (12, 26)



(Figura 29)

Figura 29. Modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (orquiectomía)



5.2.2 Técnicas quirúrgicas

5.2.2.1 Orquiectomía mediante técnica cerrada

Objetivo de la cirugía. Extraer los dos testículos para evitar comportamiento sexual y prevención de patologías.

Omitiendo los primeros tiempos de antisepsia y preparación del paciente se describirán solo los pasos a seguir dentro de la técnica quirúrgica:

1. se coloca la paciente en decúbito dorsal. (figura 30)

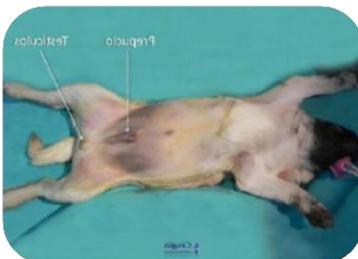


Figura 31. Modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (orquiectomía)

2. Se realiza una incisión de aproximadamente 1 a 2 cm entre la base del pene y los testículos. (figura 32)



Figura 32. Modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (orquiectomía)



3. Con la mano presionar uno de los testículos provocando el desplazamiento hasta que salga por la línea de incisión. (figura 33)

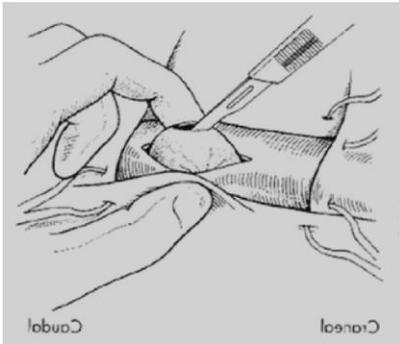


Figura 33. Modificado de Fossum W. cirugía en pequeños animales

4. Se procede a limpiar con una gasa quitando el tejido subcutáneo hasta liberarlo completamente. (figura 34)



Figura 34. Modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (orquiectomía)

5. El testículo es extraído cranealmente para exponer el paquete vascular y así realizar la ligadura.
6. Se colocan dos pinzas de Kelly en el paquete vascular. (figura 35)



Figura 35. Modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (orquiectomía)



7. Se corta el paquete vascular entre la pinza más cercana al testículo.
(Figura 36)



Figura 36. Modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (orquiectomía)

8. Realizar una o dos ligaduras sobre el paquete vascular con material de sutura de 2-0 ó 3-0 dependiendo del tamaño del paciente. (figura 37)

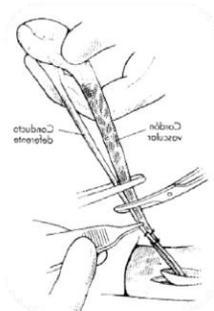


Figura 37. Modificado de Fossum W. cirugía en pequeños animales

9. Verificar que no haya hemorragia en el muñón.
10. Recolocar el muñón dentro a su posición natural.
11. Se realizan los mismos pasos para el otro testículo.
12. Por último se sutura la piel con un patrón de sutura subcuticular. (figura



38)

Figura 38. Modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (orquiectomía)



5.2.2.2 Orquiectomía mediante técnica abierta

Objetivo de la cirugía. Extraer los dos testículos para evitar comportamiento sexual y prevención de patologías.

Omitiendo los primeros tiempos de antisepsia y preparación del paciente se describirán solo los pasos a seguir dentro de la técnica quirúrgica

La diferencia entre una técnica de castración abierta y una técnica cerrada radica en abrir o no abrir la túnica vaginal parietal y hacer la ligadura del paquete vascular incluyendo a esta. (12)

1. Se coloca la paciente en decúbito dorsal. (Figura 31)
2. Se realiza una incisión de aproximadamente 1 a 2 cm entre la base del pene y los testículos. (Figura 32)
3. Con la mano presionar uno de los testículos provocando su desplazamiento hasta que salga por la línea de incisión. (Figura 33)
4. Se procede a limpiar con una gasa quitando el tejido subcutáneo hasta liberarlo completamente.
5. Realizar una pequeña incisión sobre la túnica vaginal hasta exponer al desnudo el testículo hasta el paquete vascular. (figura 39)



Figura 39. Modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (orquiectomía)

6. El testículo es extraído cranealmente para exponer el paquete vascular y así realizar la ligadura.
7. Se colocan dos pinzas de Kelly en el paquete vascular. (Figura 40)



Figura 40. Modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (orquiectomía)

8. Se corta el paquete vascular entre la pinza más cercana al testículo. (Figura 41)



Figura 41. modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (orquiectomía)



9. Realizar una o dos ligaduras sobre el paquete vascular con material de sutura de 2-0 ó 3-0 dependiendo del tamaño del paciente.
 - Se realiza primero la ligadura y posterior cortar el paquete vascular arriba de la ligadura.
10. Verificar que no haya hemorragia en el muñón. (figura 42)



Figura 42. Modificado de cirugía veterinaria, cirugías del sistema genitourinario en el perro (orquiectomía)

11. Recolocar el muñón dentro a su posición natural dentro de la túnica.
12. Realizar sutura continua de reverdin sobre la túnica.
13. Se realizan los mismos pasos para el otro testículo.
14. Por último se sutura la piel con un patrón de sutura subcuticular.
 - En gatos se realiza la misma técnica, solo que la incisión es inguinal, paraescrotal o escrotal.



Capítulo 6. Proyecto para la ejecución del programa de esterilización en la FMVZ-UNAM

Para realizar el programa de esterilización con la intervención de los alumnos de Cirugía I, es necesario que estos aprendan y adquieran todos los conocimientos básicos que tendrán que ejecutar durante la práctica. Estos conocimientos se les darán detalladamente con clases teóricas de los principios de la cirugía, así como las técnicas descritas dentro del programa, principalmente OSH y orquiectomía, para que con esto, los alumnos apliquen sus conocimientos básicos en este tipo de cirugías.

Los alumnos realizarán las cirugías dentro de los quirófanos de enseñanza de la FMVZ, los cuales serán supervisados todos los procedimientos que estos realicen:

Los perros y los gatos utilizados serán animales con propietario, en los que se les realizará una cirugía electiva (OSH u orquiectomía) según sea el caso, se realizará el prequirúrgico, transquirúrgico y posquirúrgico, en los que propios alumnos y profesores instituirán el plan completo de cirugía hasta dar de alta al paciente.

Los animales a intervenir para cada grupo, deberán reunir los siguientes requisitos:



*Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia*



- ✓ Dar preferencia que sean animales de propios alumnos o de personas con bajos recursos, que se clasifiquen mediante un estudio socio-económico.

En este caso los animales a operar, serán de personas con escaso recurso económico y no se pretende utilizar pacientes del Hospital Veterinario de Especialidades (HVE), ni pacientes que lleguen al área de Clínica Móvil.

Se realizará un sencillo cuestionario, con el que se determinará la situación económica de las personas que solicitan el servicio. De acuerdo a la situación en que se encuentre, se determinará si no es paciente candidato al programa y se remitirá al HVE de la FMVZ-UNAM, o al servicio de clínica móvil de la FMVZ-UNAM.

*Para determinar y evaluar los cuestionarios a las personas que acudan a este programa, sería factible que fuera realizado por un alumno de Servicio Social de la Escuela Nacional de Trabajo Social, de la propia UNAM. Logrando así un doble propósito al mencionado programa.



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia



Formato del estudio socio-económico. **



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTENIA
Departamento de medicina, cirugía y zootecnia en pequeñas especies.
Estudio socio-económico.



No. Expediente: _____

Fecha: _____

Tipo de solicitud:

a) Nueva b) Renovación

Nombre completo: _____

Sexo: _____ Edad: _____ Estado civil: _____ Ocupación: _____

Dirección _____

Teléfono: _____

1.- Tipo de vivienda:

a) propia b) rentada c) prestada

2.- Tipo de Materiales de construcción de la casa:

Pisos _____

Paredes _____

Techo _____

3.- ¿Con cuales de estos servicios cuenta?

Agua ___ Luz ___ Gas ___ Drenaje _____

Otros: _____

4.- ¿Actualmente vive con?

a) Padres b) familiares c) solo (a)

5.- ¿Cuántas personas en total viven en la casa? _____

6.- ¿Trabaja actualmente?

Sí ___ No ___

7.- ¿Cuenta con automóvil?

Sí _____ No _____

8.- De las personas que viven en su casa ¿Cuántas aportan dinero para la manutención de la casa?

9.- Ingreso familiar por mes

10.- ¿A cuánto asciende sus gastos personales? _____

11.- ¿Cuál es el monto aproximado de gasto mensual de estos puntos?

Alimentación	\$
Renta	\$
Luz	\$
Transporte	\$
Medicamentos	\$

** Modelo del formato proporcionado por Blanca Aldama, alumna de la Escuela Nacional de Trabajo Social de la UNAM.



*Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia*



- ✓ Obtener previamente la carta responsiva (autorización) de sus propietarios.



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA, CIRUGÍA Y ZOOTECNIA EN PEQUEÑAS ESPECIES
Área enseñanza quirúrgica



Ciudad Universitaria a _____

Nombre _____ Especie _____

Raza _____ Sexo _____

A quien corresponda:

Con la presente, siendo yo el propietario de (perro o gato) antes descrito.
Asumo la responsabilidad de cualquier problema que se presente dentro del procedimiento quirúrgico.

El cual se le realizará una cirugía de _____

Atte.: _____

FIRMA

- ✓ Haberse llevado a cabo un examen clínico general y exámenes complementarios como química sanguínea y hemograma que se realizarían en el departamento de Patología de la FMVZ.



Análisis de la información

Como ya se ha mencionado, al llevar a cabo este proyecto trae beneficios tanto a los alumnos como a las personas en general.

Se ha demostrado en algunos grupos de Cirugía I que este método de enseñanza para los alumnos de licenciatura es esencial y con ello basta para que adquieran los conocimientos básicos sobre la cirugía.

A mi punto de vista no es necesario incluir muchas técnicas de especialidad ya que es una asignatura de ramo básico por lo que no a todos los alumnos les es de interés la cirugía. Debido a esto, opino que el programa de la asignatura de Cirugía I debería de cambiar a temas más básicos y la asignatura de Cirugía II incluir todas las técnicas de especialidad y poner más énfasis en el uso de casos clínicos en perros que requieran alguna cirugía que se incluye en el programa para la práctica de cirugía II.



*Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia*



Referencias:

1. Martínez Dubois S. Historia de la cirugía. México: 2009: 2-15
2. Ley de protección a los animales del Distrito Federal, Asamblea Legislativa del Distrito Federal, IV legislatura. Gaceta Oficial del Distrito Federal (26 febrero 2002).
3. <http://www.petalatino.com/>
4. <http://www.worldanimalprotection.org.uk/>
5. <http://www.greenpeace.org/mexico/es/>
6. Sancén F, Flores G, Sotelo I. "Perros de la Calle" Universidad Autónoma metropolitana. México: 2005.
7. Declaración universal de los derechos de los animales. UNESCO, UNU (15 octubre 1978).
8. Fossum W. cirugía en peueños animales. 1ra ed. E.U: Inter-medica,1999: 658-663
9. Tista C. fascículo: técnicas quirúrgicas. Mexico, 1992
10. Cirugía veterinaria: cirugía del sistema genitourinario del perro (ovariorrectomía) (video). Villalva M: Cirugía veterinaria, 2012
11. Cirugía del sistema genitourinario del perro (orquiectomía, técnica abierta) (video). Villalva M: Cirugía veterinaria, 2012
12. Cirugía del sistema genitourinario del perro (orquiectomía, técnica cerrada) (video). Villava M: Cirugía veterinaria, 2012
13. Alexander A. Técnica quirúrgica en animales y temas de terapéutica quirúrgica. 6ta ed. México: mcgraw hill, 1989: 75-112
14. Jimenez A, Ibancovich J, Tista C, Luna J. Diplomado a distancia en medicina, cirugía y zootecnia en perros y gatos. Fundamentos de Cirugía FMVZ-UNAM, México: 2003: 43-170.
15. Hilbery A. Manual de anestesia de los pequeños animales, ed. Acribia, 1ra edición, España 1992: 27-75
16. Brunner A. Manual de anestesia en perros, gatos y conejos de compañía (tesis de licenciatura). Distrito Federal México: UNAM, 2013
17. Lumb W. Anestesia veterinaria. 3ra ed. México: Continental,1983: 189-227
18. Tista C. Fundamentos de cirugía en animales, 2da ed. México: Trillas, 2007: 117-128



*Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia*



19. Santacruz L. Técnicas de contención física y química y ejemplos en algunas especies de reptiles, aves y mamíferos (tesis de licenciatura). Distrito Federal México: UNAM, 2010
20. Ocampo L. anestesia veterinaria en pequeñas especies. 1ra ed. México: Mcgraw-hill,1985: 223-240
21. Schebitz H. cirugía y patología quirúrgica general veterinaria, 1ra ed. Alemania: Hemisferio sur, 1975: 101-107
22. Gonzalo J.M. cirugía veterinaria, 1ra ed. España: Mc Graw hill, 1996: 145-158
23. Smith C. Farmacología, 1ra ed. Argentina: Panamericana, 1993: 192-253
24. Katzung B. Farmacología básica y clínica. 8va ed. México: Manual moderno, 2002:465-490
25. Clark B. Farmacología médica. 13va ed. EU: Mosby, 1993: 376-404
26. Dyce K.M. Anatomía veterinaria. 3ra ed. México: Manual moderno, 2007: 189-222
27. Rodriguez J. Cirugía en la clínica de pequeños animales. El abdomen caudal. 1ra ed. México: Servet, 2007: 174-178
28. Sevestre J. Elementos de cirugía animal. 1ra ed. Francia: Continental, 1984: 47-62
29. Sumano H. Farmacología veterinaria. 3ra ed. México: Mc Graw Hill, 2006: 637-643
30. Laredo F, redondo I, Villamandos R. la preanestésia: analgesia, inmovilización farmacológica, tranquilización y ansiolisis. Zaragoza España, 2001: 42