



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA**

**PROCEDIMIENTOS QUIRURGICO LAPAROSCOPICOS APLICADOS
EN LA REPRODUCCION DE ANIMALES DOMESTICOS:
ESTUDIO RECAPITULATIVO**

T E S I S

**PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A :

ROSA ELENA GARCIA CERVANTES

ASESORES: MVZ. MPA. JUAN ALBERTO BALCAZAR SANCHEZ

MVZ. M. en C. HORTENSIA CORONA MONJARAS

MEXICO, D. F.

2005

m. 340906



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.

**PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICO LAPAROSCÓPICOS APLICADOS
EN LA REPRODUCCIÓN DE ANIMALES DOMÉSTICOS:
ESTUDIO RECAPITULATIVO**

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

de la
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

para la obtención del título de

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

por

ROSA ELENA GARCÍA CERVANTES

Asesores: MVZ. MPA. Juan Alberto Balcázar Sánchez
MVZ. M. en C. Hortensia Corona Monjaras

México D.F. 2005.

DEDICATORIAS

A mis padres:

Con mucho cariño por brindarme su amor y apoyo.

A mis hermanos:

Laura, Diana y Enrique y sobrinos por su amor y cariño.

A Juan José:

Por su amor y compañía.

A Kari:

Por su amistad incondicional.

A mis amigos:

Yessi, Paloma, Martha, Sarahi y Paco por su amistad y compañía.

A Claudia:

Por todos su amistad y experiencias compartidas.

A Horte:

Por todo su apoyo y amistad.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, y a todo el personal que labora en esta H. Institución.

A mis asesores MVZ. Hortensia Corona Monjaras y MVZ. Juan Alberto Balcázar Sánchez por todo el apoyo brindado.

A la Dra. Alicia Olivera por todo su apoyo y la oportunidad que me brindo.

Al Dr. Alfredo Cortés Arcos por todos los conocimientos y experiencias compartidas.

Al Dr. Eduardo Téllez por todo el apoyo y conocimiento brindado.

CONTENIDO

PÁGINA

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS.....	3
PROCEDIMIENTO.....	4
HISTORIA DE LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA.....	5
TRANSFERENCIA DE EMBRIONES EN OVEJA Y CABRA MEDIANTE LAPAROSCOPIA.....	7
INSEMINACIÓN ARTIFICIAL INTRAUTERINA MEDIANTE ABORDAJE LAPAROSCÓPICO EN OVEJA Y CABRA.....	11
DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA DE OVARIOHISTERECTOMÍA LAPAROSCÓPICA EN PERRA Y GATA.....	14
DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA DE VASECTOMÍA LAPAROSCÓPICA EN PERRO.....	19
TÉCNICA LAPAROSCÓPICA PARA LA EXTRACCIÓN DE TESTÍCULOS RETENIDOS EN CAVIDAD ABDOMINAL.....	22
UTILIZACIÓN DE LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA PARA EL SEXADO DE AVES.....	25
CONCLUSIÓN.....	28
LITERATURA CITADA.....	29

RESUMEN

GARCÍA CERVANTES, ROSA ELENA. Procedimientos quirúrgico laparoscópicos aplicados en la reproducción de animales domésticos: Estudio recapitulativo. (Bajo la dirección de: MVZ. MPA. Juan Alberto Balcázar Sánchez y MVZ. M en C. Hortensia Corona Monjaras).

El desarrollo de las técnicas laparoscópicas en animales es históricamente único, ya que esta técnica primero fue perfeccionada en animales y después aplicada en humanos. El primer informe de la utilización del laparoscopio en animales fue realizado por Kelling (1902) en perros, donde se observó por primera vez el esófago y el estómago sin una intervención quirúrgica mayor. Sin embargo, no es hasta la década de los 50's y 60's cuando surge la necesidad de conocer mejor la función reproductiva en los animales, lo que impulsa a los investigadores a desarrollar técnicas que les permitieran observar directamente el aparato reproductor femenino. El desarrollo de nuevas técnicas y el uso de tranquilizantes y anestésicos, permitieron desarrollar de una manera más eficiente la utilización del laparoscopio como una herramienta en la práctica médica veterinaria clasificando su uso en dos categorías: Observación de la cavidad abdominal con fines diagnósticos y tratamiento quirúrgico de enfermedades o lesiones así como toma de biopsias. El equipo básico para realizar una cirugía laparoscópica consta de un tubo laparoscópico, una fibra óptica, una fuente de luz, pinzas, trocares, cánulas, agujas, compresores de aire o tanques de CO₂, equipo de anestesia inhalada o anestésicos y tranquilizantes de uso convencional, suturas, instrumental quirúrgico, así como una mesa de cirugía que pueda ofrecer diferentes ángulos.¹

Los objetivos del presente trabajo son: Recopilar la información de los procedimientos quirúrgico laparoscópicos aplicados a la reproducción en los animales así como describir cada una de las técnicas quirúrgicas mencionando las indicaciones, preparación del paciente, colocación del paciente, instrumental, técnica, así como sus ventajas y desventajas.

Introducción

La laparoscopia es una técnica diagnóstico terapéutica basada en un sistema de visión que es introducido en la cavidad abdominal a través de pequeñas incisiones transperitoneales que miden de 5 a 12 mm, lo cual permite una menor manipulación de los órganos, también es conocida como cirugía de mínima invasión.¹⁰ Para fines diagnósticos el laparoscopio o telescopio consta de un tubo rígido, un sistema de iluminación y un sistema óptico, que permiten la visualización y el diagnóstico de patologías abdominales sin necesidad de una celiotomía exploratoria. Cuando se realiza con fines terapéuticos, es necesario utilizar instrumental con características específicas que permita desarrollar los procedimientos quirúrgicos; en éste se incluyen bisturis (bisturí armónico o bisturí láser), tijeras, pinzas, hemostatos (con o sin diatermia) así como sistemas de lavado y aspiración. Para ambos fines se requiere de la formación de un pneumoperitoneo el cual se logra insuflando un gas inerte como el bióxido de carbono (CO₂) o aire ambiental a través de un trocar o de una aguja de Veress, provocando una distensión en la cavidad abdominal, con lo que se ve favorecida la visión de los órganos y de la pared abdominal. Puede ser usado de manera opcional un sistema de video grabación que incluye un monitor, una endocámara y una videograbadora para documentar los procedimientos realizados.^{3,5,10,11,12,33,44}

Las ventajas de la laparoscopia son: La mejor visualización del campo quirúrgico; las incisiones son pequeñas comparadas con la de una laparotomía, la infección de la herida es poco frecuente y la presentación de hernia o eventración es casi nula, es menor y más delicada la manipulación de las vísceras, con lo que se ve reducida la formación de adherencias así como la estancia hospitalaria y el regreso del paciente a sus actividades cotidianas.^{3,5,6,11,12,29,44} Como desventajas podemos mencionar que la presencia de hernia diafragmática o inguinal, obesidad o aumento en el tamaño del útero, dificultan el procedimiento mas no impiden su realización.⁶ Además algunas de las limitantes de la cirugía de mínima invasión son: La visualización de la imagen en dos dimensiones, el movimiento del instrumental es restringido y se pierde la sensibilidad al tacto, además del costo del equipo y la necesaria actualización constante tanto del personal como del equipo.^{5,11,12,27,33,44}

Objetivo general.

El objetivo del presente trabajo es el recopilar la información de los procedimientos quirúrgico laparoscópicos aplicados a la reproducción en los animales.

Objetivo específico.

Describir cada una de las técnicas quirúrgicas mencionando: Indicaciones, preparación del paciente, colocación del paciente, instrumental, descripción de la técnica, así como sus ventajas y desventajas.

Procedimiento

Se realizó un estudio recapitulativo de algunas de las técnicas aplicadas a la reproducción de animales domésticos por medio de la laparoscopia, obteniendo información de diversas fuentes como libros, tesis, artículos y páginas de Internet considerando el contenido existente, lo que permitió analizar y resumir lo encontrado en diversos capítulos.

-Historia de la cirugía laparoscópica.

-Transferencia de embriones en oveja y cabra mediante laparoscopia:

Indicaciones, preparación del paciente, colocación del paciente, instrumental, descripción de la técnica, ventajas y desventajas.

-Inseminación artificial intrauterina mediante abordaje laparoscópico en oveja y cabra:

Indicaciones, preparación del paciente, colocación del paciente, instrumental, descripción de la técnica, ventajas y desventajas.

-Descripción de la técnica de ovariectomía laparoscópica en perra y gata:

Indicaciones, preparación del paciente, colocación del paciente, instrumental, descripción de la técnica, ventajas y desventajas.

-Descripción de la técnica de vasectomía laparoscópica en perro:

Indicaciones, preparación del paciente, colocación del paciente, instrumental, descripción de la técnica, ventajas y desventajas.

-Técnica laparoscópica para la extracción de testículos retenidos en cavidad abdominal:

Indicaciones, preparación del paciente, colocación del paciente, instrumental, descripción de la técnica, ventajas y desventajas.

-Utilización de la cirugía laparoscópica para el sexado en aves:

Indicaciones, preparación del paciente, colocación del paciente, instrumental, descripción de la técnica, ventajas y desventajas.

Historia de la cirugía laparoscópica

La cirugía laparoscópica se ha desarrollado a través de los años; alcanzando en la última década un gran desarrollo debido a los avances tecnológicos. Algunos de los pioneros en esta área son: Abulcasis (siglo X), quien a través de un tubo introducido por la vagina y reflejando la luz de un espejo consiguió ver el cuello del útero. Phillip Bozzini (1806), construye un instrumento para visualizar los órganos de distintas cavidades del cuerpo humano que es conocida como cámara de doble luz, la cual es precursora del endoscopio moderno.

Jean Desormeaux (1853) perfecciona el endoscopio con un sistema de lentes y espejos, como fuente de luz introduce una lámpara de queroseno, para estudiar la vejiga, el cérvix y el útero. Nitze (1897), modifica los endoscopios anteriores, dotándoles de lentes y de un conducto operatorio para la introducción de instrumentos para realizar dilataciones ureterales o la extracción de cálculos. Mikulicz y Leiter (1881), construyen el primer gastroscopio.^{12,20}

Kelling (1901), informa del primer caso de inspección en la cavidad abdominal de un perro, introduciendo el telescopio a través de un orificio transperitoneal; también describió el uso de esta técnica en humanos en 1932. Es el primero en insuflar la cavidad abdominal con aire filtrado a través de un algodón estéril; diseña un trocar-cánula con válvula.²³ Ott describió la "ventroscopia", técnica que utilizaba colocando una cánula en el abdomen con una escasa iluminación que lograba proyectando al interior con un espejo frontal. Jacobsus (1910), sugiere el empleo de un cistoscopio para el examen de las cavidades abdominal y pleural, siendo el primero en realizar laparoscopias en humanos.

Zollikofer (1934), introdujo la utilización de CO₂, para la insuflación abdominal, con lo que los riesgos de embolia gaseosa disminuyeron notablemente. Veress (1938), diseña la aguja atraumática, o de Veress, para la formación del pneumotórax en el tratamiento de la tuberculosis. Raoul Palmer (1944), describe la posición de Trendelenburg para exploraciones ginecológicas por el desplazamiento de los órganos hacia craneal. Semm (1986), describió la realización de procedimientos quirúrgicos mucho más elaborados, se le considera el "padre viviente de la laparoscopia quirúrgica"; crea un insuflador que registra la presión del gas intrabdominal y mide el flujo de salida;

en 1964 monta externamente la fuente de luz fría que proporciona una mejor visión.

Diez años después introduce el cable de fibra óptica cuyo uso continúa en nuestros días; también desarrolla un sistema de irrigación y aspiración para el lavado de cavidades. En 1978 describe la técnica del nudo extracorpóreo. En 1988 inventa un simulador para practicas en cirugía laparoscópica y diseña numerosos instrumentos de corte y disección.^{12, 20, 23}

Wildt y Lawler (1984), realizan el primer procedimiento quirúrgico en Medicina Veterinaria.⁴⁶ Mühe (1985), efectuó la primera colecistectomía laparoscópica en el mundo. Siegl y colaboradores (1993), llevaron a cabo la primera ovariohisterectomía en una perra por medio de laparoscopia.³³ Minami y colaboradores (1997), describen con éxito el tratamiento de piometra por medio de cirugía laparoscópica en dos perras.²⁷

En México en animales domésticos actualmente es común su uso en equinos, caninos, ovinos y caprinos siendo utilizada principalmente en el área de la reproducción para la transferencia de embriones e inseminación artificial en ovejas, cabras y cerdas, ovariohisterectomía en perras y gatas y extracción de testículos retenidos en cavidad abdominal en perros.^{4, 6, 14, 15, 19, 26, 32, 37, 45, 46}

Transferencia de embriones en oveja y cabra mediante laparoscopia

Indicaciones.

El desarrollo de esta técnica ha permitido diferentes métodos para la colección de embriones, intercambio internacional de germoplasma y rescate de especies en peligro de extinción, el cual debe de ir acompañado de una adecuada sincronización, detección de calores tanto en donadoras como en receptoras, además de una colección y evaluación de los embriones para su posterior transferencia.^{8, 19, 31}

Preparación del paciente.

El paciente debe ser ayunado de agua y alimento mínimo 24 horas previas a la transferencia sobretodo cuando no se realiza un sondeo endotraqueal ya que es un procedimiento rápido, esto con el fin de minimizar el alimento residual en el rumen evitando una bronco aspiración, minimizar contenidos intestinales y facilitar la localización del útero. Se tranquiliza al paciente con Hidrocloruro de xilacina a dosis de 0.01-0.02 g/kg IM y como anestésico Clorhidrato de ketamina base a dosis de 1-2 mg/kg IV. De ser necesaria la realización del sondeo endotraqueal se debe de aplicar lidocaina local en aerosol para facilitar el sondeo. Se realiza la preparación de la región abdominal ventral conforme a los principios de la antisepsia quirúrgica: Trasquila o rasurado, lavado y embrocado de la región con solución yodada.^{17, 19, 25}

Colocación del paciente.

El paciente es colocado decúbite dorsal en posición de Trendelenburg modificada con aproximadamente 45 grados de inclinación de la cabeza, para conseguir el desplazamiento de las vísceras hacia la parte craneal de la cavidad abdominal con la finalidad de mantener un área visual despejada y para poder manipular el aparato reproductor con mayor facilidad evitando involucrar otras vísceras. Es importante considerar que el procedimiento debe realizarse en el menor tiempo posible, ya que al desplazar las vísceras se ejerce presión sobre los pulmones reduciendo la capacidad de ventilación de éstos. Se aseguran las cuatro extremidades a la mesa para cirugía o a la superficie de trabajo.^{19, 25}

Instrumental.

Charola de instrumental general, Aguja de Veress, un trocar- cánula de 5-10mm, un trocar cánula de 10mm, laparoscopio, pinzas Babcock, angiocatéter calibre 18 G y un catéter Tom Cat.

Descripción de la técnica.

Se hace una incisión de tres mm en piel donde se introduce la aguja de Veress a un cm anterior a la cicatriz umbilical para insuflar la cavidad administrando de uno a dos litros de CO₂ por min, ya insuflada se realiza la primera incisión con un cm de longitud en la piel aproximadamente tres a cuatro cm a la derecha de línea media y a 10 cm anteriores a la ubre y se introduce el primer trocar cánula de 5 mm en el cual se coloca el laparoscopio; para visualizar la introducción del segundo trocar cánula. Se realiza una segunda incisión de un cm en piel aproximadamente tres a cuatro cm a la izquierda de línea media y a 10 cm anteriores a la ubre y se introduce el segundo trocar cánula de 10 mm y en este se van a introducir las pinzas Babcock. (Fig. 1)¹³

Con el laparoscopio se localiza el útero y cuernos uterinos observando su tono, color, brillo e integridad; se identifican los ovarios y se selecciona el que tiene el o los mejores cuerpos lúteos.(Fig.2) Una vez identificado éste, se procede a pinzar la punta del cuerno uterino ipsilateral con unas pinzas de Babcock, y se extrae de la cavidad abdominal, una vez fuera de esta se realiza una punción de la pared del cuerno uterino con un angiocatéter calibre 18 G, para introducir los embriones con la ayuda de un catéter Tom Cat.(Fig.3)

Después de la transferencia, el cuerno uterino es regresado a la cavidad abdominal, se verifica con el laparoscopio la integridad de ésta, se extrae el resto de CO₂ y el laparoscopio se retira junto con los trocares. Se sutura la aponeurosis del músculo oblicuo abdominal externo con puntos en "x" y material absorbible de dos ceros, en piel puntos separados con material no absorbible de dos ceros. Finalizada la cirugía se administra un antibiótico y se aplica un promotor de la cicatrización tópico. Los puntos de sutura se retiran a los 10 días posteriores a la cirugía.^{17, 19, 25, 31}

Ventajas y Desventajas.

La transferencia de embriones por medio de la laparoscopia ofrece diversas ventajas con relación a la técnica convencional (laparotomía) como son:

Un mayor índice de gestación, el tamaño de las incisiones es menor y con ello se reduce el índice de infección en la misma, mejor visualización del campo operatorio, la duración del procedimiento es menor, se reduce la formación de adherencias en el tracto genital, el tiempo de cierre es menor, una rápida recuperación del paciente, no se presentan eventraciones y las secuelas cicatrizales disminuyen.^{8, 17, 19}

Algunas de las desventajas que pueden presentarse en el procedimiento son: La posición del paciente ya que las vísceras ejercen presión sobre los pulmones, el uso del CO₂ puede producir enfisema subcutáneo por pérdida de gas alrededor de las cánulas, el CO₂ puede producir irritación en el diafragma y peritoneo, se distinguen solo 2 dimensiones que impiden calcular la profundidad de las estructuras por lo que la coordinación de los movimientos se dificulta, el costo del equipo es elevado y el personal debe estar debidamente capacitado.^{9, 17, 19}



Figura 1. Ubicación de los trócares
en cavidad abdominal

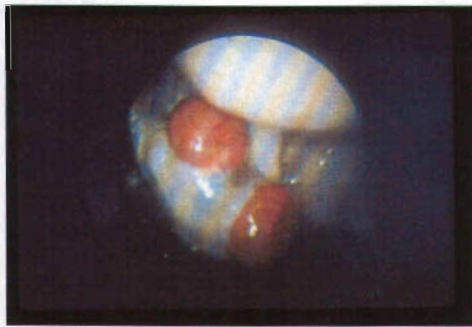


Figura 2. Identificación de cuerpos
lúteos



Figura 3. Sujeción del cuerno uterino
con pinzas de Babcock

Inseminación artificial intrauterina mediante abordaje laparoscópico en oveja y cabra

Indicaciones.

Este procedimiento esta indicado para gestar a las hembras con semen congelado de gran valor genético.^{4, 9, 24}

Preparación del paciente.

El paciente es ayunado de agua y alimento mínimo 24 horas previas a la inseminación, esto con el fin de minimizar alimento residual en el rumen evitando una bronco aspiración, minimizar contenidos intestinales y facilitar la localización del útero. Se tranquiliza al paciente con Hidrocloruro de xilacina a dosis de 0.01-0.02 g/kg IM y como anestésico Clorhidrato de ketamina base a dosis de 1-2 mg/kg IV.

De ser necesaria la realización del sondeo endotraqueal se debe de aplicar lidocaina local en aerosol. Se realiza la preparación de la región abdominal ventral conforme a los principios de la antisepsia quirúrgica: Trasquila o rasurado, lavado y embrocado de la región con solución yodada.^{4, 9, 31}

Colocación del paciente.

El paciente es colocado decúbito dorsal en posición de Trendelenburg modificada con aproximadamente 30 grados de inclinación de la cabeza para conseguir el desplazamiento de las vísceras hacia la parte craneal de la cavidad abdominal con la finalidad de mantener un área visual despejada para poder manipular el aparato reproductor con mayor facilidad evitando involucrar otras vísceras.

Es importante considerar que el procedimiento debe realizarse en el menor tiempo posible, ya que al desplazar las vísceras se ejerce presión sobre los pulmones reduciendo la capacidad de ventilación de éstos. Se aseguran las cuatro extremidades a la mesa para cirugía.^{4, 8, 9, 17, 25, 31}

Instrumental.

Charola de instrumental general, Aguja de Veress, un trocar- cánula de 5-10mm, Laparoscopio y pipeta de inseminación con punta aspic.

Descripción de la técnica.

Se hace una incisión de tres mm en piel donde se introduce la aguja de Veress a un cm anterior a la cicatriz umbilical para insuflar la cavidad administrando de uno a dos litros de CO₂ por min, ya insuflada se realiza la primera incisión de un cm en la piel aproximadamente tres a cuatro cm a la derecha de línea media y 10 cm anteriores a la ubre y se introduce el primer trocar cánula de 5-10 mm en el cual se coloca el laparoscopio para visualizar la introducción del segundo trocar cánula.

Se realiza una segunda incisión de un cm en piel para introducir el segundo trocar cánula de 10 mm aproximadamente tres a cuatro cm a la izquierda de línea media, y 10 cm anteriores a la ubre. Por medio del laparoscopio se localiza el útero y cuernos uterinos observando su tono, color, brillo e integridad. A través del segundo trocar se introduce la pipeta de inseminación, la cual tiene una aguja de punta especial (aspic). (Fig.1)

Se identifica la región menos vascularizada del cuerno uterino, se inserta la aguja con un ángulo de inclinación de 30°. (Fig.2) Para comprobar que la aguja se encuentra dentro del lumen se corrobora su libre movimiento dentro de éste para depositar el semen y se verifica que no se forme una protuberancia en el punto de entrada o sobre la pared del cuerno uterino; se retira cuidadosamente la pipeta. Este procedimiento de ser necesario se repite en el otro cuerno uterino. Se retira la pipeta de inseminación por el trocar cánula, se verifica con el laparoscopio la integridad de la cavidad, se extrae el resto de CO₂ de la misma y los trocares. Se sutura la aponeurosis del músculo oblicuo abdominal externo con puntos en "x" y material absorbible de dos ceros, en piel puntos separados con material no absorbible de dos ceros. Finalizada la cirugía se administra un antibiótico y se aplica un promotor de la cicatrización. Los puntos de sutura se retiran a los 10 días posteriores a la cirugía.^{4, 8, 9, 17, 25, 31}

Ventajas y Desventajas

La inseminación artificial intrauterina por medio de la laparoscopia; ofrece diversas ventajas con relación a la técnica convencional (transcervical) como son: El porcentaje de gestación es marcadamente más elevado ya que se depositan los espermatozoides de forma directa en el lumen uterino, se evitan todos los

problemas de transporte espermático en cervix, se reduce la formación de adherencias en el tracto genital, y las secuelas cicatrizales disminuyen.^{4, 8, 9, 17, 25, 31} Algunas de las desventajas que pueden presentarse en el procedimiento son: La posición del paciente ya que las vísceras ejercen presión sobre los pulmones, el uso del CO₂ puede producir enfisema subcutáneo por pérdida de gas alrededor de las cánulas, el CO₂ puede producir irritación en el diafragma y peritoneo, el costo del equipo es elevado y el personal debe estar debidamente capacitado.^{4, 8, 17, 25, 31}

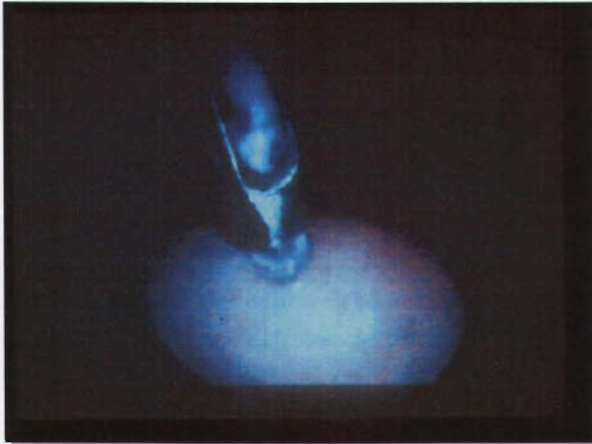


Figura 1. Aguja de la pipeta de inseminación
(Aspic)



Figura 2. Inserción de la aguja con un
ángulo de inclinación de 30°

Técnica de ovariosterectomía laparoscópica en perra y gata

Indicaciones.

Este procedimiento terapéutico esta indicado para los animales que requieren esterilización electiva o tratamiento de enfermedades ováricas y uterinas o relacionadas a ellas; así como para disminuir el riesgo de aparición de tumores mamarios.^{3, 6, 27, 42}

Preparación del paciente.

El paciente debe ser ayunado de sólidos y líquidos 12 horas para evitar alimento residual en el estómago, minimizar contenido intestinal y asegurarse que la vejiga no esté plétora para facilitar la identificación de los ovarios, cuernos y útero. Se seda al paciente con una fenotiacina a dosis de 0.05 a 0.1 mg/kg IM/IV en perra y gata, se canaliza por vía endovenosa y se administra Solución Ringer con Lactato de Sodio para mantener una vía permeable y facilitar el manejo del anestésico. Puede emplearse anestesia fija con Pentobarbital sódico a dosis de 25 a 30 mg/kg IV en el caso de perras y el uso de anestesia disociativa con Clorhidrato de ketamina a dosis de 7 mg/kg IM o Tiletamina-Zolacepan a dosis de 5 a 7 mg/kg IM. en gatas y perras.

Para el uso de anestesia inhalada se administra un sedante, un agente inductor como Tiopental sódico a dosis de 8 a 10 mg/kg IV y se mantiene con isofluorano, halotano o sevofluorano. Una vez anestesiado el paciente se realiza el sondeo endotraqueal que permite tener una vía aérea permeable. Se realiza la tricotomía en la región lumbosacra para la colocación de la placa del electrocauterio, así como la preparación de la región abdominal ventral conforme a los principios de la antisepsia quirúrgica: Tricotomía, lavado y embrocado. Es importante realizar un sondeo uretral o cateterización para vaciar la vejiga urinaria ya que esto facilita la técnica quirúrgica.^{3, 6, 7}

Colocación del paciente.

El paciente es colocado decúbite dorsal en posición de Trendelenburg modificada con 30 grados de inclinación de la cabeza para conseguir el desplazamiento de las vísceras hacia la parte craneal de la cavidad abdominal con la finalidad de

que el área visual se encuentre despejada para poder manipular el aparato reproductor con mayor facilidad evitando involucrar otras vísceras.

Es importante considerar que el procedimiento debe realizarse en el menor tiempo posible ya que al desplazar las vísceras se ejerce una presión sobre los pulmones reduciendo la capacidad de ventilación de éstos. Se aseguran las cuatro extremidades a la mesa para cirugía.^{6, 16, 27}

Instrumental

Charola de instrumental general, aguja de Veress, un trocar cánula de 10mm, tres trocar cánula de 5mm, un laparoscopio, una pinza endograsp y una tijera con diatermia.

Descripción de la técnica.

Se colocan los campos quirúrgicos delimitando el área operatoria. La incisión en piel se realiza posteroumbilical sobre línea media de aproximadamente un cm a partir de la cicatriz umbilical. (Fig. 1) Se coloca la aguja de Veress levantando la pared abdominal en dirección oblicua inclinada hacia la pelvis para minimizar el riesgo de una punción accidental en las vísceras abdominales, y se introduce el CO₂ para lograr el pneumoperitoneo hasta conseguir una presión intraabdominal de 8 a 20 mmHg, la cual no debe superar los 20 mmHg ya que la presión ejercida sobre el diafragma limita la capacidad ventilatoria, además de incrementar el retorno venoso por la compresión de los grandes vasos. (Fig. 2)³⁰

Se retira la aguja de Veress y en la misma incisión se coloca un trocar cánula de 10 mm donde se conecta el insuflador, a través del cual se introduce el laparoscopio para examinar la cavidad y guiar visualmente la inserción de los otros tres puertos además de verificar que la cavidad abdominal se encuentre en óptimas condiciones para realizar la técnica. Se coloca el segundo trocar cánula de cinco mm en el lado derecho del paciente, un cm posteroumbilical y a 10 cm de línea media, el tercer trocar cánula de cinco mm se coloca del mismo lado a seis cm del primer trocar y a 10 cm de línea media, el cuarto trocar cánula de cinco mm se inserta del lado izquierdo a dos cm posteroumbilical y a 10 cm de línea media.⁶ (Fig.3) Es importante mencionar que las medidas varían respecto a la raza; si es raza gigante aumentan; estos valores son para raza mediana a grande.

Se localiza el útero y se fija con una pinza endograsp a la altura de su bifurcación, se tracciona cranealmente para ubicar el cervix, y se realiza la primer ligadura extracorporea con material absorbible dos ceros, (Fig. 4) involucrando la arteria y vena uterina, del mismo modo se coloca una ligadura a un cm de la primera, la cual queda en la porción que se va a retirar.

Posteriormente se corta en medio de ambas ligaduras utilizando tijeras con diatermia; (Fig. 5) se identifica el mesometrio el cual es disecado y retraído hacia la pared abdominal hasta llegar al ovario izquierdo, se localiza el paquete ovárico en donde se hace la primer ligadura extracorporea lo más caudal posible con sutura absorbible dos ceros, ayudándose del puerto contrario para sujetar el paquete ovárico; se realiza una segunda ligadura un cm craneal a la anterior y se corta entre ambas. Se lleva acabo el mismo procedimiento con el ovario derecho.⁶ El tercer trocar se utiliza para dirigir con unas pinzas los ovarios y útero hacia el trocar de 10 mm, en el que se van introduciendo poco a poco hasta que se observe una porción fuera de la cavidad, se toma con unas pinzas de Kelly y con movimientos alternados se exterioriza completamente evitando desgarrarlos. (Fig.6) Se introduce de nuevo el laparoscopio por el trocar de 10 mm para verificar la integridad de la cavidad abdominal después de quitar los trocares de trabajo y extraer el CO₂ restante.

Se retira el trocar de 10 mm con cuidado y se suturan las incisiones; en la aponeurosis del músculo oblicuo abdominal externo se realizan puntos en "x" con material absorbible de tres ceros y en piel puntos separados con material no absorbible dos ceros. Ya finalizada la cirugía se administra un antibiótico de amplio espectro y de larga duración así como la aplicación de un promotor de la cicatrización tópico. Los puntos de sutura se retiran a los 10 días posteriores a la cirugía.^{6, 16, 27, 38, 42}

Ventajas y Desventajas.

La ovariosterectomia por medio de la laparoscopia ofrece diversas ventajas con relación a la técnica convencional como son: La apariencia estética se favorece por que el tamaño de las incisiones es menor y con ello se reduce el indice de infección en la misma, mejor visualización del campo operatorio, la duración del procedimiento es menor, el tiempo de cierre es menor, una rápida

recuperación del paciente, no se presentan eventraciones y las secuelas cicatrizales disminuyen.^{3,16,33,28}

Algunas de las desventajas que pueden presentarse en el procedimiento son: La posición del paciente ya que las vísceras ejercen presión sobre los pulmones, el uso del gas puede producir enfisema subcutáneo por pérdida de gas alrededor de las cánulas, el CO₂ puede producir irritación en el diafragma y peritoneo, el CO₂ está contraindicado en hembras gestantes, la presencia de hemorragias de la arteria ovárica la cual al no poderse controlar se debe de convertir a cirugía abierta. No se puede realizar si hay hernia o ruptura diafragmática debido a que el CO₂ produce neumotórax y por lo tanto insuficiencia respiratoria, en pacientes con disfunciones cardiorrespiratorias, organomegalia, en presencia de tumores o quistes en aparato reproductor, en animales de talla pequeña no se puede realizar la técnica debido al tamaño del instrumental, además el costo del equipo es elevado y el personal debe estar debidamente capacitado.

3,6,11,22,27,33,38,40,42,43



Figura 1. Incisión en piel para introducir la aguja de Veress



Figura 2. Introducción de la aguja de Veress

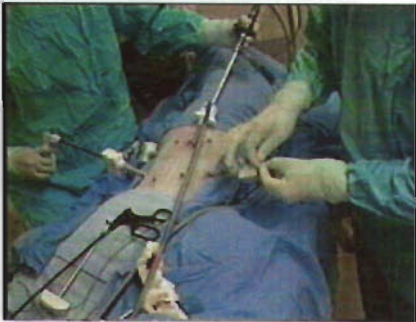


Figura 3. Ubicación de trocares



Figura 4. Ligaduras a nivel de útero



Figura 5. Corte entre ligaduras
a nivel de útero



Figura 6. Extracción de los órganos
seccionados

Vasectomía laparoscópica en perro

Indicaciones.

Esta técnica se realiza con el fin de limitar la reproducción del animal sin modificar su funcionamiento hormonal, apariencia anatómica y comportamiento.^{2, 28}

Preparación del paciente.

El perro debe ser ayunado de sólidos y líquidos 12 horas para evitar alimento residual en el estómago, minimizar contenido intestinales y asegurarse que la vejiga no esté plétora para facilitar la identificación de los conductos espermáticos.

El perro es sedado con una fenotiacina a dosis de 0.05 a 0.1 mg/kg IM/IV, se canaliza vía endovenosa y se administra Solución Ringer con Lactato de Sodio para mantener una vía permeable y facilitar el manejo del anestésico. Se puede emplear anestesia fija con Pentobarbital sódico a dosis de 25 a 30 mg/kg IV o una anestesia disociativa con Clorhidrato de ketamina a dosis de 7 mg/kg IM o Tiletamina-Zolacepan a dosis de 5 a 7 mg/kg IM.

Para el uso de anestesia inhalada se administra un sedante, un agente inductor como Tiopental sódico a dosis de 8 a 10 mg/kg IV y se mantiene con isofluorano, halotano, sevofluorano. Ya anestesiado se realiza el sondeo endotraqueal que permite tener una vía aérea permeable. Se realiza la preparación de la región abdominal ventral conforme a los principios de la antisepsia quirúrgica.^{6, 7}

Colocación del paciente.

El paciente es colocado decúbito dorsal en posición de Trendelenburg modificada con 30 grados de inclinación de la cabeza, para conseguir un desplazamiento de las vísceras hacia la parte craneal de la cavidad abdominal, con la finalidad de que el área visual se encuentre despejada para poder manipular el conducto espermático con mayor facilidad. Se aseguran las cuatro extremidades a la mesa para cirugía.^{6, 16, 27}

Instrumental.

Charola de instrumental general, aguja de Veress, un trocar cánula de 10mm, dos trocar cánula de 5mm, un laparoscopio, una pinza bipolar de prehensión y una tijera con diatermia.

Descripción de la técnica.

Colocar los campos quirúrgicos delimitando el área quirúrgica. Se realiza una incisión en piel de un cm a nivel de la cicatriz umbilical y se coloca la aguja de Veress levantando la pared abdominal en dirección oblicua inclinada hacia pelvis para minimizar el riesgo de una punción accidental de las vísceras abdominales e introducir el CO₂ para lograr el pneumoperitoneo hasta conseguir una presión de gas intraabdominal de 8 a 20 mmHg.³⁰

Se retira la aguja de Veress y se coloca un trocar cánula de 10mm para introducir el laparoscopio y se realiza una exploración de la cavidad abdominal para localizar el anillo inguinal e identificar el conducto espermático el cual se distingue debido a su color blanco nácar y por estar acompañado de los vasos testiculares. Se coloca el segundo trocar cánula de cinco mm haciendo una incisión de cinco mm a 10 cm posteriores de la cicatriz umbilical y cinco cm a la izquierda de línea media y el tercer trocar cánula de cinco mm se coloca haciendo una incisión de cinco mm a 10 cm posteriores de la cicatriz umbilical y cinco cm a la derecha de línea media. Se toma en cuenta la misma observación que la técnica anterior en cuanto a la raza del perro.

A través del segundo puerto se introduce una pinza bipolar de prehensión y se sujeta el conducto espermático (Fig.1), por el tercer puerto se introducen unas tijeras con diatermia para seccionar una porción del conducto espermático. Se retira de cavidad la porción seccionada del conducto espermático por el segundo puerto. Posteriormente se retiran el segundo y tercer trocar.

Por medio del primer trocar se verifica la integridad de la cavidad y se extrae el CO₂ restante; el trocar de 10 mm es retirado con cuidado, finalmente se suturan las incisiones; en la aponeurosis del músculo oblicuo abdominal externo se realizan puntos en "x" con material absorbible de tres ceros y en piel puntos separados con material no absorbible dos ceros. Ya finalizada la cirugía

se administra un antibiótico de amplio espectro de larga duración y se aplica un promotor de la cicatrización tópico. Los puntos de sutura se retiran a los 10 días posteriores a la cirugía. ^{16, 30, 43}

Ventajas y Desventajas.

La Vasectomía por medio de la laparoscopia ofrece diversas ventajas con relación a la técnica convencional como son: Mejor visualización del campo operatorio, la duración del procedimiento es menor, una rápida recuperación del paciente. ^{3, 16, 28, 33, 43} Algunas de las desventajas que pueden presentarse en el procedimiento son: La posición del paciente ya que las vísceras ejercen presión sobre los pulmones, el uso del gas puede producir enfisema subcutáneo, el CO₂ puede producir irritación en el diafragma y peritoneo.

No se puede realizar si hay hernia o ruptura diafragmática debido a que el CO₂ produce neumotórax y por lo tanto insuficiencia respiratoria, en pacientes con disfunciones cardiorrespiratorias, organomegalia, en animales de talla pequeña no se puede realizar la técnica debido al tamaño del instrumental, el costo del equipo es elevado y el personal debe estar debidamente capacitado. ^{3, 16, 28, 33, 43}

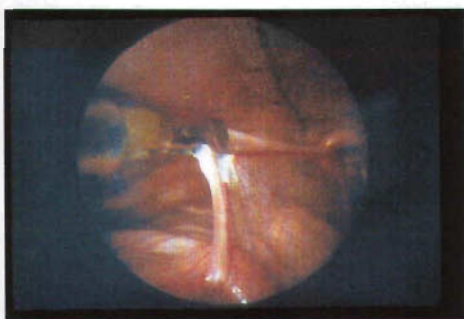


Figura 1. Identificación del
conducto espermático

Extracción de testículos retenidos en cavidad abdominal

Indicaciones.

Este procedimiento terapéutico está indicado para animales que tienen uno o ambos testículos retenidos intraabdominalmente, los cuales son susceptibles a la torsión y neoplasia.^{14, 15, 26}

Preparación del paciente.

El paciente debe ser ayunado 12 horas para evitar alimento residual en el estómago, minimizar contenidos intestinales y asegurarse que la vejiga no esté plétora para facilitar la identificación del o los testículos retenidos. Se seda al paciente con una fenotiacina a dosis de 0.05 a 0.1 mg/kg IM/IV, se canaliza vía endovenosa con Solución Ringer con Lactato de Sodio para mantener una vía permeable y facilitar el manejo del anestésico.

Se puede emplear anestesia fija con Pentobarbital sódico a dosis de 25 a 30 mg/kg IV o una anestesia disociativa con Clorhidrato de ketamina a dosis de 7 mg/kg IM o Tiletamina-Zolacepan a dosis de 5 a 7 mg/kg IM.

Para el uso de anestesia inhalada se administra un sedante, un agente inductor como Tiopental sódico. Ya anestesiado el paciente se realiza el sondeo endotraqueal que permite tener una vía aérea permeable. Se realiza la preparación de la región abdominal ventral conforme a los principios de la antisepsia quirúrgica: Tricotomía, lavado y embrocado. Es importante realizar un sondeo uretral para vaciar la vejiga urinaria ya que esto facilita la técnica quirúrgica.^{3, 6, 7}

Colocación del paciente.

El paciente es colocado decúbito dorsal en posición de Trendelenburg modificada con 30 grados de inclinación de la cabeza para conseguir un desplazamiento de las vísceras hacia la parte craneal de la cavidad abdominal con la finalidad de que el área visual se encuentre lo más despejada posible para poder manipular los testículos. Se aseguran las cuatro extremidades a la mesa de cirugía.^{6, 16, 27}

Instrumental.

Charola de instrumental general, aguja de Veress, un trocar cánula de 10mm, un trocar cánula de 5mm, un trocar cánula de 12mm, un laparoscopio, una pinza Babcock, clips endoquirúrgicos y una tijera.

Descripción de la técnica.

Se colocan los campos quirúrgicos delimitando el área operatoria. Se hace una incisión en piel sobre línea media anteroumbilical de aproximadamente un cm a partir de la cicatriz umbilical, se coloca la aguja de Veress levantando la pared abdominal en dirección oblicua inclinada hacia pelvis para minimizar el riesgo de una punción accidental de las vísceras abdominales, a través de ella se introduce el CO₂ para lograr el pneumoperitoneo a una presión de 8 a 20 mmHg.³⁰ Se retira la aguja de Veress y en la misma incisión se coloca un trocar cánula de 10 mm para introducir el laparoscopio y conectar el insuflador.

Es requisito indispensable el examinar la cavidad abdominal para descartar posibles adherencias además de guiar visualmente la colocación de los otros dos puertos y verificar que se encuentre en óptimas condiciones para realizar la técnica.

Se coloca el segundo trocar cánula de cinco mm haciendo una incisión de cinco mm del lado derecho del paciente, cinco a diez cm craneal a la región inguinal (colateral) y el tercer trocar cánula de 12 mm haciendo una incisión de cinco mm del lado izquierdo, cinco a diez mm craneal a la región inguinal (ipsilateral). Se toma en cuenta la misma observación que la técnica anterior en cuanto a la raza del perro.^{14,15}

Se localiza el testículo retenido y se sostiene con una pinza Babcock desde el tercer puerto, a través del segundo puerto se hace una ventana en la túnica vaginal visceral con tijeras y se realiza hemostasis con el electrocauterio. Se identifica el músculo cremaster, se disecciona y se liga con clips endoquirúrgicos o endonudos de manera que quedan dos en el paciente y uno hacia el testículo a retirar, se secciona con tijeras entre los clips, se identifica el conducto espermiático, el cual es ligado y seccionado de forma similar, al igual que la vena y arteria testicular.

Se verifica que no haya hemorragia, se retira el testículo de la cavidad abdominal dirigiéndolo hacia el trocar ipsilateral desde el puerto colateral, se retira el trocar y se extrae de cavidad donde es sujetado y traccionado con unas pinzas de Kelly evitando que se desgarre; si el testículo a retirar es muy grande, se amplía la incisión para facilitar su extracción. Se retira el trocar colateral y a través del trocar del laparoscopio se verifica la integridad de la cavidad abdominal.

Se extrae el CO₂ restante; el trocar de 10 mm es retirado con cuidado, finalmente se suturan las incisiones; en la aponeurosis del músculo oblicuo abdominal externo se realizan puntos en "x" con material absorbible de tres ceros y en piel puntos separados con material no absorbible dos ceros.

Ya finalizada la cirugía se administra un antibiótico de amplio espectro y de larga duración y se aplica un promotor de la cicatrización tóxico. Los puntos de sutura se retiran a los 10 días posteriores a la cirugía.^{6, 14, 15}

Ventajas y Desventajas.

La castración por medio de laparoscopia ofrece diversas ventajas con relación a la técnica convencional como son: Mejor visualización del campo operatorio, la duración del procedimiento es menor, se reduce la formación de adherencias y una rápida recuperación del paciente.^{3, 14, 15, 16, 23, 33, 43}

Algunas de las desventajas que pueden presentarse en el procedimiento son: La posición del paciente ya que las vísceras ejercen presión sobre los pulmones, el uso del gas puede producir enfisema subcutáneo por pérdida de gas alrededor de las cánulas, el CO₂ puede producir irritación en el diafragma y peritoneo. No se puede realizar si hay hernia o ruptura diafragmática debido a que el CO₂ produce neumotórax y por lo tanto insuficiencia respiratoria, en pacientes con disfunciones cardiorrespiratorias, organomegalia, en animales de talla pequeña no se puede realizar la técnica debido al tamaño del instrumental, se distinguen solo 2 dimensiones que impiden calcular la profundidad de las estructuras por lo que la coordinación de los movimientos se dificulta, el costo del equipo es elevado y el personal debe estar debidamente capacitado.^{3, 14, 15, 16, 28, 33, 43}

Utilización de la cirugía laparoscópica para el sexado en aves

Indicaciones.

Esta técnica es empleada para definir el sexo en aves que son monomórficas.^{3, 13, 19, 36, 41}

Preparación del paciente.

En la mayoría de las aves está indicado el ayuno tanto para reducir la probabilidad de distensión proventricular como para disminuir el riesgo de perforación y mejorar la ventilación.

Se anestesia al paciente con Tiletamina-Zolacepam a dosis de 5-10 mg/kg IM en los músculos pectorales o con un anestésico inhalado como el isoflurano o sevoflurano. Es importante mencionar que aves viejas, obesas o con dietas inadecuadas pueden presentar altos riesgos anestésicos así como los Falconiformes y Psitaciformes. Posteriormente se despoja de plumas el área a operar y se realiza la antisepsia con alcohol y povidona yodada o clorhexidina.^{13, 21, 36, 41}

Colocación del paciente.

El ave se coloca en posición decúbito lateral derecho con las alas en su posición anatómica normal. El miembro pélvico izquierdo debe de quedar completamente extendido para tener libre la región quirúrgica.^{13, 34, 36, 41}

Instrumental.

Charola de instrumental general, endoscopio y trocar cánula cuyo diámetro depende del tamaño de la especie.

Descripción de la técnica.

Se coloca un campo estéril sobre la región quirúrgica; es importante mencionar que la técnica varía dependiendo el tamaño de la especie. Una vez extendido el miembro pélvico izquierdo, se identifica el triángulo formado por la última costilla, la región proximal del fémur y la porción craneal del pubis, ubicando principalmente la región proximal de esta zona.

Se realiza la primera incisión en piel cuyo tamaño debe estar en relación al endoscopio que se va a utilizar; en aves menores de 100 g se usa un endoscopio de 1.9 mm de diámetro, en aves de 500 g uno de tres mm y en aves de más de 500 g uno de cinco mm. Se introduce el trocar-cánula a cavidad con un ángulo de 45 grados con relación a la mesa, una vez colocado se retira el trocar y se introduce el endoscopio a través del cual se podrá observar el saco aéreo torácico caudal, una porción del pulmón, el ventrículo cubierto parcialmente por el hígado y la pared del saco aéreo abdominal izquierdo.^{13, 34, 36, 41}

En la mayoría de las especies, las hembras solo tienen funcional el ovario izquierdo, a diferencia de los machos donde ambos testículos son funcionales. Para identificar las gónadas es importante localizar el saco aéreo abdominal así como la porción anterior del lóbulo craneal del riñón, la cual forma un triángulo con la glándula adrenal, sitio donde se podrá observar la gónada masculina o femenina (Fig. 1 y 2). Se hace una revisión laparoscópica para verificar la integridad de la cavidad retirando el endoscopio y la cánula de la cavidad. Se sutura la incisión; en la aponeurosis del músculo se realizan puntos en "x" con material absorbible de tres ceros y en piel un punto separado con material absorbible monofilamentoso de tres ceros. Ya finalizada la cirugía se administra un antibiótico de amplio espectro y de larga duración y se aplica un promotor de cicatrización tópico.^{34, 36, 41}

Ventajas y Desventajas.

El sexado en aves tiene algunas ventajas sobre otras técnicas existentes como son: Una inmediata y segura determinación del sexo debido a la visualización directa de las gónadas, valoración de la madurez gonadal, estado reproductivo y presencia o ausencia de enfermedad. Algunas de las desventajas son: No se puede realizar en aves que presentan ascitis, en obesas debido a que la grasa celómica disminuye el volumen de los sacos aéreos y de la cavidad peritoneal por lo tanto se deteriora la ventilación e impide la visualización de las gónadas, si las gónadas están aumentadas por causas naturales de estación reproductiva se podría producir una ruptura folicular y por lo tanto peritonitis, aerosaculitis, dermatitis (pioderma); así como el alto costo del equipo y personal altamente calificado.^{18, 21, 34, 35, 41}

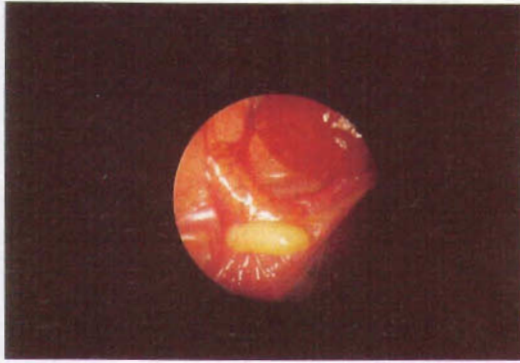


Figura 1. Gónada masculina



Figura 2. Gónada femenina

Conclusión.

La utilización de la laparoscopia permite la mejora y adecuación de diversas técnicas quirúrgicas aplicadas al área reproductiva de los animales, siendo una buena opción de desarrollo en el ámbito laboral ya que las técnicas quirúrgicas deben de ir avanzando de acuerdo a la tecnología y al conocimiento.

Aunque la laparoscopia tiene algunas desventajas y limitantes son muchas las ventajas que ofrece tanto para el médico veterinario en el aspecto de actualización e innovación y para el propietario y el paciente en el aspecto de satisfacción del dueño y pronta recuperación del paciente.

En el caso de animales de producción como las borregas y cabras la laparoscopia es una buena opción para realizar transferencia de embriones e inseminación artificial debido a que la mínima manipulación y tamaño de las heridas disminuyen la formación de adherencias lo cual permite que el mismo individuo sea utilizado para el mismo fin con mayor frecuencia sin tener que esperar tanto tiempo.

Literatura Citada.

- 1.-Balcázar J. Utilización del laparoscopio como herramienta en Medicina Veterinaria: Aplicación en reproducción. Memorias Curso-Taller: Inseminación artificial en ovejas. CEIEGT-UNAM, 1996.
- 2.-Blood DC, Studdert VP. Diccionario de Veterinaria. México: Mc Graw-Hill Interamericana, 1994.
- 3.-Bojrab MJ. Técnicas actuales en Cirugía de Pequeños animales. 4^{ta} ed. Argentina: Inter-Médica, 2000.
- 4.-Cerbón JL. Recuperación de embriones en borregas superovuladas inseminadas intrauterinamente o por monta natural. México: UNAM, 1995.
- 5.-Colahan P, Mayhew IG. Equine Medicine and Surgery Volume II .1st ed. USA: Mosby, 1999.
- 6.-Corona MH. Histero-forectomia en hembras caninas mediante la técnica de Laparoscopia. México: UNAM, 2001.
- 7.-Costa M, Correa C. Pneumoperitonio com dióxido de carbono asociado a tres posiciones para laparoscopia em caes.
- 8.-Cruz M. Reproducción y mejora de pequeños ruminantes. Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca, 1998.
- 9.-Ehling C, Wirth P. Laparoscopic intrauterine insemination with different doses of fresh, conserved, and frozen semen for the production of ovine zygotes. Theriogenology 2003;60:777-787.
- 10.-Enciclopedia® Microsoft® Encarta 2001. © 1993-2000 Microsoft Corporation
- 11.-Fialho S, Figueiró G. Abordagem Laparoscópica na égua como meio auxiliary nas técnicas de reprodução assistida. Brazil Journal Veterinary Research animal Science. 2001; 38: 229-232.
- 12.-Fischer AT. Equine Diagnostic Surgical Laparoscopy. 1st ed. Philadelphia: W.B.Saunders Company: 2002.
- 13.-Fowler M. Zoo and Wild animal medicine.3rd ed. Philadelphia: WB. Saunders Company, 1986.
- 14.-Freeman LJ. Veterinary endosurgery. 2nd ed. USA: Mosby, 1999.
- 15.-Gallagher LA, Freeman LJ, Stoloff DR. Laparoscopic castration for canine cryptorchidism. American College of Veterinary Surgeons 27th ed. Annual meeting. 1992:411-412.

**ESTA TESIS NO SALI
DE LA BIBLIOTECA**

- 16.-Gonzalo JM, Avila I. Cirugía Veterinaria .Segunda edición. España: Mc. Graw Hill Interamericana, 1994.
- 17.-Gordon I. Controlled reproduction in sheep and goats. 1st ed. Cambridge: CAB INTERNATIONAL, 1997.
- 18.-Gutiérrez M. Alternativas para el sexado de psitacidos en cautiverio: Estudio recapitulativo. México D.F.: UNAM, 1994.
- 19.-Gutiérrez VC. Fertilidad de embriones frescos y congelados transferidos por laparoscopia en cabras. México: UNAM, 1995.
- 20.-Historia de la Laparoscopia. 2003 Junio 25. Disponible en:
<http://www.laparoscopia.org/framec.htm>
- 21.-Identificao do sexo e Idade. 2003 Julio 7. Disponible en:
<http://www.saudeanimal.com.br/papagaio identificacion.htm>
- 22.-Kolata RJ. Laparoscopic Ovariohysterectomy and Hysterectomy on African Lions (Panthera Leo) using the ultracision harmonic scalpel. Journal of Zoo and Wildlife Medicine. 2002; 33:280-282.
- 23.-Litynski SG. Laparoscopia. Los primeros intentos. 2003 Junio 23. Disponible en: <http://www.anestesia.com.mx/articulo/laparosl.html>
- 24.-Mareco G. Inseminación intrauterina y transcervical de cabras. 2003 Julio 08. Disponible en: <http://redveterinaria.com/cyber/insetrans.php>.
- 25.-Mejía P, Hernández G. Curso teórico práctico sobre la reproducción aplicada en pequeños ruminates. UNAM: División de Educación Continua, 1996.
- 26.-Memon M, Tibary A. Criptorquidismo canino y felino. 1 julio 2001. 2003 Julio 8. Disponible en: <http://www.ivis.org/advances/concannon7memones/chapterfrm.asp>
- 27.-Minami S, Okamoto Y, Eguchi H, Kato K. Successful Laparoscopy assisted Ovariohysterectomy in two dogs with pyometra. J. Vet. Med. Sci. 1997; 59: 845-847.
- 28.-Monnet E, Twedt D. Laparoscopy. The veterinary clinics Small Animal Prctice. 2003;33:1147-1163.
- 29.-Platero PM, Molina FJC, Osorio JDF, Castellano BO, Hurtado ML, Quirós JG. Citocinas y reactantes de fase aguda en cirugía laparoscopica. 2003 Julio 7. Disponible en: <http://www.laparoscopia.org/frame-c.htm>
- 30.-Portilla de Buen E, Castañón J, Ramos A. Cambios en los gases arteriales de perros de raza Beagle durante el neumoperitoneo con Bióxido de Carbono. Veterinaria México 1998; 29:53-56.

- 31.-Pugh D. Sheep and Goat Medicine. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2002.
- 32.-Rátky J, Trever A. Propagation of and Endangered swine breed by laparoscopic embryotransfer. Theriogenology.
- 33.-Richter KP. Laparoscopy in dogs and cats. Veterinary clinics of North America: Small Animal Practice 2001; 31: 707-727.
- 34.-Ritchie B. Avian Medicine: Principles and application. 2nd ed. USA: Wingers Publishing INC, 1994.
- 35.-Rosskopf W, Woerpel R. Diseases of cage and Aviary birds. 1st ed. USA: Williams and Wilkins, 1996.
- 36.-Samour J. Avian Medicine.1st ed. London: Mosby, 2000.
- 37.-Selders CG. The use of laparoscopy to diagnose a case of equine intersex: A case report. Journal of Equine Veterinary Science 2001; 21:547-549.
- 38.-Siegl H, Bohm R, Ferguson J. Ovariohysterectomia laparoscópica en un perro. Vienna. Revista Medicinal Veterinaria. 1994; 81: 149-152.
- 39.-Tams T.R .Small animal Endoscopy .2nd ed. USA: Mosby, 1999.
- 40.-Torres G. Sincronización de celo e inseminación artificial por video laparoscopia en Yaguarete(Pantera onca) en cautiverio. 2004:1-7.
- 41.-Tully T.N., MPC. Lawton, G.M. Dorrestein. Avian Medicine. 1st ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 2000.
- 42.-Uson J, Tejedó V, Vires M.A. Thérapeutique laparoscopique . L' ovariectomie et la ligature des cornes utérines chez la chienne. Recueil de Médecine Vétérinaire Spécial. 1992;168: 237-241.
- 43.-Van H., Kelch G., Thide S. Cirugia de Mínima invasión en pequeños animales. Primera edición. Zaragoza España : Acribia S.A.,1996.
- 44.-Velásquez JL. El uso de la laparoscopia como herramienta de diagnóstico y tratamiento en equinos. 1998.
- 45.-Waguespack R, Belknap J, Williams A. Laparoscopic management of postcastration haemorrhage in a horse. Equine Veterinary Journal. 2001; 33: 510-513.
- 46.-Wildt DE, Lawler DF. Laparoscopic sterilization of the bitch and queen by uterine horn occlusion. AM. J. Vet. Res. 1985; 46: 864-869.