



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“BASES DE LA ENDOSCOPIA EN PERROS Y GATOS”: ESTUDIO DE REVISIÓN

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
CÉSAR AUGUSTO LEYVA TRUJILLO**

**Asesor:
MVZ. MC. ESP. HORTENSIA CORONA MONJARAS**

México, D.F.,

2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA**

**“BASES DE LA ENDOSCOPIA EN PERROS Y GATOS”: ESTUDIO DE
REVISIÓN**

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

PRESENTA

CÉSAR AUGUSTO LEYVA TRUJILLO

**Asesor:
MVZ. MC. ESP HORTENSIA CORONA MONJARAS**

México D.F.

2011

DEDICATORIA

A mi padre por darme el ser y la forma
este logro es nuestro.

A mi madre por mostrarme el camino
que llevo a culminar lo que se inicio
y los valores que son parte
de mi ser.

A Lili y Marlon por crecer a mi lado y ser
mi mayor fuente de inspiración.

A mí manada: bluber, mandy, perry, pinki y verru
por ustedes seré el mejor.

A las familias Leyva y Trujillo por brindarme su
apoyo y consejos oportunos.

A la Pared: Ana Lilia, Ángeles, Aránzazu, C.A, David,
Félix, Higinio, Irene, Luis, Maciel, Meztli, Norma,
Susana, Usiel, Yaneli, Zoraya
los llevo en mi corazón.

A mis abuelitas queridas Ema e Hilda.

A Manolo e Itzany mis otros
hermanos.

A mis tíos Andrés, Jaime, Maribel,
Leticia y Ramon no tengo como
pagar lo que hicieron por mí.

En especial a ti Norma por darme tu ayuda
tiempo y apoyo incondicional.

A los que no pude mencionar por el
reducido espacio de esta página.

“A los que me quieren y estiman,
con cariño y gratitud”.

AGRADECIMIENTOS

Al creador por llenarme de dones.

A mi Alma Mater la Universidad Nacional Autónoma
de México.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
que me forjo como profesionista y
fue mi hogar durante estos
últimos años.

A la MVZ. Hortensia Corona Monjaras
por su confianza, paciencia
y enseñanza.

Al depto. De cirugía en especial a:
MVZ Ciriaco Tista Olmos por la oportunidad,
que me brindo.

MVZ Eduardo Téllez Reyes Retana
sus enseñanzas, regaños y
sobre todo por su confianza.

A Sergio, Sofí, Alberto (perrucho), Enrique, Marina,
Ricardo (cholo), Consuelo, Manuel, Polo
gracias a Uds. mi estancia en el
Depto. de Cirugía no pudo
ser mejor.

A todos los profesores, que tuve durante
la carrera en especial a:

MVZ Manuel Arturo Rangel Q.
MVZ. Carlos Esquivel Lacroix.
MVZ. Gilberto Chávez Gris.
MVZ. Laura Patricia Noé.
MVZ. David Páez.
me llevo lo mejor de Uds.

CONTENIDO

RESUMEN.....	1
OBJETIVO.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
DEFINICIÓN.....	4
HISTORIA.....	5
CARACTERISTICAS DEL ENDOSCOPIO FLEXIBLE.....	6
FIBROSCOPIO.....	7
VIDEOSCOPIO.....	7
ESTRUCTURA BASICA Y MANEJO.....	8
GRUPO DE MANDO O UNIDAD DE CONTROL.....	9
TUBO DE INSERCIÓN.....	10
EXTREMO DISTAL Y SECCION DE ANGULACION.....	11
SISTEMA DE FUENTE DE LUZ Y CORDON UMBILICAL.....	12
FUENTES DE LUZ.....	12
VIDEOCAMARAS ENDOSCOPICAS Y ACCESORIOS.....	13
INSTRUMENTOS ENDOSCOPICOS O ACCESORIOS FLEXIBES.....	14

ENDOSCOPIA RIGIDA.....	15
LAVADO Y MANTENIMIENTO.....	16
LAVADO MANUAL.....	16
LAVADO AUTOMATIZADO.....	18
TECNICA DE LIMPIEZA Y DESINFECCION.....	18
EMBALAJE.....	19
ESTERILIZACION.....	19
DESCONTAMINACION DE UNIDADES ELECTRICAS.....	20
PROCEDIMIENTOS ENDOSCOPICOS.....	21
ESOFAGOSCOPIA.....	21
GASTRODUODENOSCOPIA.....	23
COLONOSCOPIA.....	25
RINOSCOPIA.....	27
LARINGOSCOPIA.....	29
TORACOSCOPIA.....	30
LAPAROSCOPIA.....	31
TOMA DE BIOPSIA.....	34

LAVADOS.....	35
CONCLUSIÓN.....	36
REFERENCIAS.....	37

Resumen

LEYVA TRUJILLO, CESAR AUGUSTO. "BASES DE LA ENDOSCOPIA EN PERROS Y GATOS": Estudio de revisión. (Bajo la dirección de la MVZ. MC. Esp. Hortensia Corona Monjaras).

Dada la importancia en los avances médico-diagnósticos basados en la innovación tecnológica, la Medicina Veterinaria ha incluido en la metodología diagnóstica a la endoscopia rígida y flexible; la finalidad de este escrito es crear un primer contacto con las bases de la endoscopia para la realización de procedimientos básicos de mínima invasión; además de mencionar su definición, las partes que conforman a los endoscopios rígidos y flexibles, su armado, montaje, instrumentos y accesorios, limpieza y embalaje.

Objetivo

Elaborar un escrito donde se describan paso a paso los procedimientos de mínima invasión (endoscopia flexible y rígida) para que el Médico Veterinario Zootecnista los conozca y los aplique en su vida profesional.

Introducción

Dentro de las actividades del médico veterinario, además de establecer el diagnóstico y el pronóstico es el realizar una terapia acertada, cabe recordar que en este procedimiento, son fundamentales la reseña, anamnesis e historia clínica, ya que de su análisis se obtiene el diagnóstico presuntivo y los estudios a realizar para llegar al diagnóstico definitivo.¹

Uno de los estudios complementarios en la actualidad es la endoscopia rígida o flexible, que es una técnica diagnóstica y terapéutica de mínima invasión, que comenzó a utilizarse en Medicina Veterinaria a principios de los años 70's; hoy en día se emplea indistintamente el termino endoscopia para designar tanto a la laparoscopia (endoscopia rígida) como a la endoscopia propiamente (endoscopia flexible). En la actualidad es uno de los mejores métodos para observar las cavidades de un ser vivo, permite tomar muestras y biopsias, además ha complementado de manera importante el diagnóstico de diversas enfermedades o patologías en perros, gatos, caballos y ovinos, entre otros, debido a que permite la visualización directa del órgano; logrando que se implementen los tratamientos específicos que ayuden a resolverlas.^{2, 3, 4}

Actualmente es una técnica considerada como rutinaria en la metodología diagnóstica y terapéutica de la medicina interna, por lo que su difusión y uso han ido en constante aumento, considerando la evolución y avance tecnológico en el mejoramiento de las imágenes, innovaciones en el instrumental y accesorios.^{3, 4}

La endoscopia rígida es una técnica diseñada para revisar los órganos de la cavidad abdominal y torácica mediante incisiones de 3 a 12 mm, evitando así el abordaje abierto; también es empleada en orificios naturales como oído, nariz y vagina. Dentro de sus ventajas están la visión directa del sitio de incisión, del órgano o estructura a explorar, la toma de biopsia y la ubicación de una hemorragia. La endoscopia flexible es empleada en el diagnóstico de enfermedades gastrointestinales, ya que permiten la evaluación macroscópica de la mucosa y toma de biopsias de ésta, ubica lesiones no detectables por otros métodos, y retiro de cuerpos extraños.^{5, 6}

Definición.

La palabra endoscopia (flexible) proviene del griego *endo*: dentro y *skopein*: ver u observar, de manera rutinaria también se le conoce como técnicas de mínima invasión, se emplea en el tracto gastrointestinal principalmente, y el término laparoscopia (endoscopia rígida) deriva del griego *lapara*, que significa abdomen y *skopein* ver u observar; en sentido técnico la laparoscopia es un método diagnóstico en el cual se observa en interior de la cavidad abdominal y pélvica, por ejemplo los ovarios, el hígado, bazo, etc.^{5, 6} En la actualidad se emplea indistintamente el término de endoscopia (flexible o rígida), lo importante es mencionar el abordaje, y dependiendo del caso es una herramienta diagnóstica (obtención de imágenes, toma de biopsia) o terapéutica (extracción de tumores y cuerpos extraños, ovaihisterectomías, etc.)⁷ En ambos casos permite la visibilidad del sitio u órgano a trabajar, de llevar a cabo una disección más precisa, en caso de hemorragia permite la visualización directa de la misma, la recuperación más rápida al posoperatorio además de disminuir el riesgo de infecciones, esto debido a lo pequeño de la incisiones o en el caso de cuerpos extraños digestivos que pueden ser retirados sin necesidad de abordaje quirúrgico.^{8, 9}

Historia

Dentro de los hechos más destacados en la historia se mencionan la introducción de un tubo metálico a través de la boca de un tragador de sables para poder demostrar que el interior del estomago podía ser observado desde el exterior (1858 Kussmaul). Inicia la fase de experimentación de la iluminación en la endoscopia digestiva (1880 Nintze), veinte años después fue, perfeccionada por Mikuliez. En 1901 surge la laparoscopia en Medicina Veterinaria en el Instituto de Veterinaria de Dresden de la mano del cirujano Kelling, mismo que publicó por primera vez un método endoscópico que permitía la exploración y palpación de las vísceras abdominales, utilizando un citoscopio tipo Nitze que introducía en la cavidad abdominal, tras haber provocado un neumoperitoneo. Sin embargo tuvieron que pasar veinte años para que esta técnica se realizara de forma sistemática en los hospitales. Posteriormente, diferentes autores como Rocabilla, Orndoff, emplearon la técnica laparoscópica de Jacobaeus para la exploración y estudio de la cavidad abdominal, siendo Orndoff quien cambió el nombre de técnica laparoscópica por el de peritoneoscopia. Fue en 1927, cuando se elaboró en medicina humana el primer Atlas laparoscópico y endoscópico publicado por Korbsch con imágenes pintadas en color. Con el paso del tiempo se fueron incorporando a esta técnica nuevos accesorios como agujas con orificio lateral para producir el neumoperitoneo, agujas de biopsia hepática, instrumental de diversas características. Kalk en 1929 creó un laparoscopio con un ángulo de visión de 135° y adaptó a éste cámaras fotográficas. Las primeras imágenes laparoscópicas en color de la cavidad abdominal surgieron en 1942.^{10,11}

Schinder y Wolf, en 1932 mejoran el sistema de visión y posteriormente fabrican un gastroscopio semiflexible. Kenamore desarrolla en 1940 la toma de biopsia de mucosa gástrica por endoscopia y Debray añade la aspiración y la obtención de placas fotográficas, que posteriormente fueron mejoradas por Zeiss que permitieron obtener fotos de buena calidad en blanco y negro, posteriormente Segal y Watson contribuyeron a las fotos de color. En 1958 Hirschowitz realizó el mayor descubrimiento endoscópico, iniciando una nueva era en la historia de esta técnica: La refracción de la luz por fibras de vidrio de 15 a 20 micras de diámetro, que dan lugar a la transmisión de la luz y de la imagen, con una buena flexibilidad del fibroscopio; con este descubrimiento, la endoscopia dejó de ser invasiva, debido a que la introducción de este aparato es sencilla, sin riesgos y bajo número de traumatismos, ya que al transmitirse la luz por las fibras desde una fuente exterior se evita quemar la mucosa de algunos órganos por contacto de la bombilla de los

anteriores endoscopios. A partir de este momento inicia la era de la luz fría y de los endoscopios flexibles. La endoscopia flexible empezó a utilizarse a final de la década de los setenta en medicina veterinaria y necesitó diez años para poder ser empleada como método diagnóstico y terapéutico en el área de la gastroenterología. Al ser técnicas de vanguardia en medicina humana, día a día se sigue escribiendo la historia de la endoscopia.^{4, 10, 11}

Características del equipo. Armado, montaje y movimientos básicos.

A Características del endoscopio flexible.

Se le conoce como torre endoscópica al conjunto de equipo que está formado por: sistema óptico de iluminación, grabación e impresión, aspiración e irrigación y dependiendo el caso, sistema de insuflación. En la mayoría de endoscopios flexibles el cable que transmite la luz, está permanentemente unido al endoscopio y tiene una parte que se conecta directamente a la fuente de la luz. Existen numerosos accesorios que se añaden al sistema básico del endoscopio, estos accesorios son útiles para biopsias, aspiración, citología, electrocirugía, cirugía laser, bombas para la succión, insuflación e irrigación, se pueden conectar a una impresora, sistema de cámaras de video, grabación así como también guardar y transmitir el contenido digital. Existen el *fibroscopio* y el *videoscopio*, las diferencias entre ambos es que el primero transmite la imagen desde lo que se está examinando hacia el lente por medio de fibra óptica de vidrio y el videoscopio transmite la imagen electrónicamente hacia un monitor por medio de un *chip* (CCD) que se encuentra en la punta del endoscopio el cual capta la imagen y la transmite por medio de fibra óptica hacia el monitor. El diámetro va de 1 a 14 mm, los de más de 2 mm están equipados con un canal accesorio y una punta deflectable. El endoscopio más utilizado en pequeñas especies es el gastroscopio ya que la punta se puede mover en cuatro direcciones lo cual es importante para la navegación en el tracto gastrointestinal, especialmente a través del píloro y el orificio ileocólico.¹²

Para procedimientos como rinoscopia, broncoscopia y uretrrocistoscopia se utiliza un fibroscopio de diámetro pequeño, la desventaja es que la punta solo se puede mover en una o dos direcciones.^{12, 13}

Fibroscopio.

La transmisión de la imagen y la luz es mediante la *fibra óptica*. Cada fibra mide de 8 a 12 μm de diámetro y solo es capaz de transmitir un punto de color uniforme y brillo, miles de fibras deben ordenarse correctamente para transmitir una imagen, la resolución y tamaño de la imagen está determinada en parte por el número y tamaño de cada una de ellas; generalmente un paquete de fibras contiene de 3000 a 40000 fibras individuales normalmente el diámetro de cada paquete es de 0.5 a 3 mm, el tamaño de cada paquete dependerá del grosor de cada fibra. Un fibroscopio por lo general tiene una o dos guías de luz (LG) las cuales están compuestas de paquetes de fibra óptica. Los lentes de iluminación están al final de cada paquete LG de fibra óptica los cuales maximizan la cantidad de luz que se proyecta en el objetivo. Los lentes objetivos se encuentran en la punta del endoscopio sobre la cara distal de paquete de fibra óptica que transmite la imagen (IG), los cuales sirven para enfocar la imagen, los fibroscopios modernos por lo general tienen una profundidad de campo de 3 a 100 mm. Los lente oculares se encuentran en el lente del fibroscopio, su propósito es el de agrandar la imagen lo cual provee de una cómoda visión para el médico.

Muchos factores contribuyen al aumento de las estructuras que se ven a través del endoscopio pero quizás uno de los más importantes es la distancia entre la punta y el objetivo.^{11, 12, 14}

Videoscopios.

Las funciones de un videoscopio son similares a las de un fibroscopio pero la diferencia radica en la forma en la que se produce la imagen ya que la imagen es captada por un chip CCD, que se encuentra en la punta justo detrás de los lentes; lo que hace el chip es convertir una imagen óptica a una señal eléctrica, esta se transmite a través del endoscopio hasta un procesador y este convierte la señal eléctrica en una señal de video estándar que es captada por los monitores, las videograbadoras y las impresoras. También existe el sistema de videoendoscopia, este funciona ensamblando una videocámara al lente del fibroscopio. La ventaja principal de los videoscopios es que tienen mejor resolución en comparación con los fibroscopios, debido a que la imagen producida electrónicamente es de mejor calidad, además la imagen del videoscopio no es

dependiente del sistema de fibra óptica que puede presentar problemas en la imagen como puntos negros.^{12, 14}

Estructura básica y manejo.

Un endoscopio flexible consta de cuatro partes (**Fig. 1**):

1. Grupo de mando o unidad de control.
2. Tubo de inserción
3. Extremo distal y sección de angulación
4. Sistema de fuente de luz, insuflación de aire, aspiración, abastecimiento de agua y fuente de diatermia que se conoce como “*cordón umbilical*”.¹²

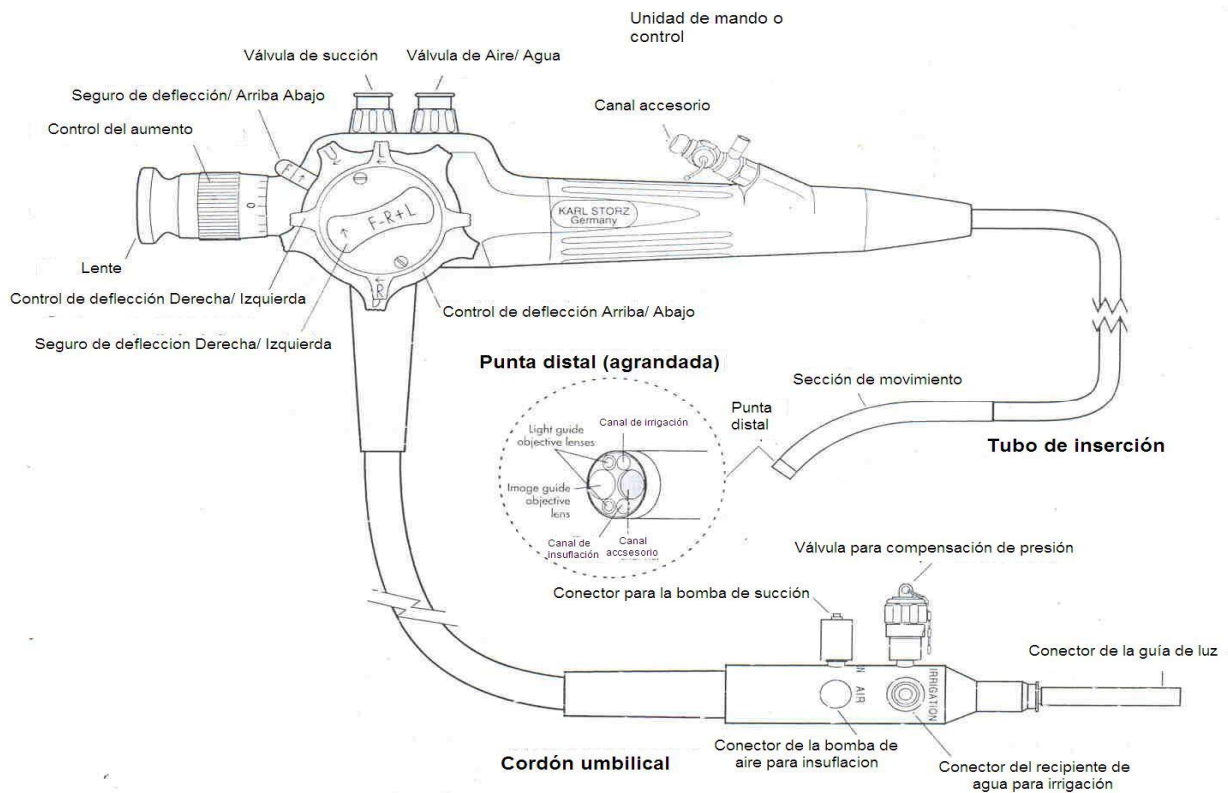


Fig. 1: Partes que componen al endoscopio flexible. Tomada de la referencia 12.

1. Grupo de mando o unidad de control.

El cabezal está diseñado para sostenerse con la mano izquierda el dedo índice regula la succión, el aire y el agua pueden controlarse por el dedo medio o el índice (**Fig. 2**). Con la mano derecha se manejan los controladores y el tubo de inserción. Los comandos de angulación se utilizan para mover el extremo distal; en general tienen dos perillas (salvo los broncoscopios que tienen un solo comando), una para manejar el movimiento arriba-abajo (UP-DOWN) y la otra para manejar el movimiento izquierda-derecha (LEFT-RIGHT) además es importante evitar los golpes en esta área del endoscopio por que puede sufrir daños.

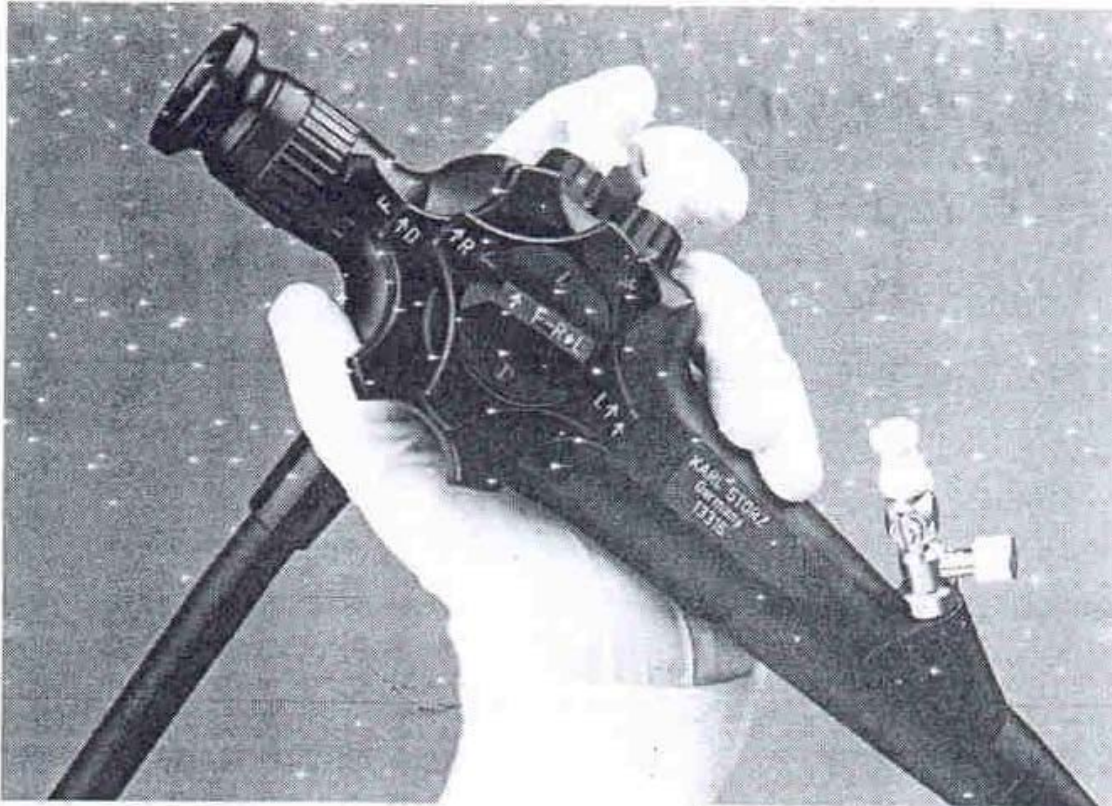


Fig. 2: La unidad de mando o cabezal se sujeta con la mano izquierda. Tomada de la referencia 12.

El ocular está compuesto por un juego de lentes, algunos están separados entre sí por anillos metálicos y colocados dentro de un cilindro de aluminio, en el interior del ocular; a éste llega la guía de imagen que transmite la imagen generada por las lentes en el extremo distal. Para enfocar la imagen se utiliza el anillo corrugado (control de foco), que puede girarse hacia la derecha o la izquierda moviendo el cilindro de las lentes en forma longitudinal al ocular acercándose o alejándose de la guía de imagen. Cuando se necesita sacar fotografías de un estudio en la parte superior del ocular se puede colocar una cámara fotográfica.^{12, 14}

2. Tubo de inserción.

La longitud del tubo de inserción varía dependiendo de la marca y su uso, éstos van desde 80 cm hasta 1.50 m. La sección de inserción está formada por un tubo metálico espiralado, recubierto por una malla metálica y sobre esta, una cubierta plástica. En el interior están alojadas la guía de imagen, la guía de luz, el canal de agua-aire, el canal de biopsias y los cables de la sección de angulación. Tiene la suficiente flexibilidad para acomodarse fácilmente a las formas de los órganos donde debe ingresar, aunque es más rígida que la sección de angulación, proporciona una adecuada protección contra golpes y deformaciones a los elementos que tiene en su interior. La cubierta plástica, además posee marcas cada 5 cm que indican la longitud de la sección, el principal cuidado que se debe tener con esta parte del endoscopio es no realizar curvas muy cerradas o angulaciones que deformen el espiral metálico. El tubo de inserción debe tener el menor diámetro posible, con un canal accesorio lo más grande posible y una capacidad de deflexión más amplia. El canal de insuflación permite el paso de aire al tracto gastrointestinal para distenderlo y así examinar la mucosa; el eyector de agua tiene la función de quitar los residuos que obstruyen la visión y el canal accesorio se usa para el paso de instrumentos como: pinzas para biopsia, canastillas y cepillos para citología, etc. En los endoscopios de visión lateral (duodenoscopios), hay además un sistema elevador de pinzas de biopsias (uña) junto al canal de biopsias para mover los accesorios.

Para prevenir daños se recomienda:

- 1.-Manejar el tubo de inserción cuidadosamente evitando flexionarlo en exceso, además de golpearlo contra superficies duras.
- 2.-Usar siempre un abre bocas.
- 3.-No forzar los accesorios al intentar introducirlos en el canal accesorio y ni tampoco introducir objetos extraños a través de este. ^{11, 12, 15}

3. Extremo distal y sección de angulación.

En esta parte se encuentran alojadas las lentes de la guía de imagen, la guía de luz, la salida del canal de agua-aire y la del canal de biopsias. El canal de agua-aire es un tubo, a través del cual se inyecta aire o agua, con el fin de limpiar las lentes de la guía de imagen durante el procedimiento. La zona de los últimos centímetros en la puntas de un fibroscopio con capacidad de deflección se le llama sección de movimiento o de angulación, la cual es manejada por los controles de deflección que se encuentran en el mando. La deflección puede ser en 1 ó 2 angulaciones en los endoscopios de pequeño diámetro utilizados para broncoscopia y uretroscopia, y de 4 angulaciones (arriba, abajo, derecha, izquierda) como los diseñados para uso gastrointestinal. El fibroscopio está formada por una serie de anillos de acero inoxidable, conectados unos con otros por dos pines y fijados a cuatro cables (arriba, abajo, derecha, izquierda), también de acero inoxidable. Estos cables están conectados a los comandos de angulación.

Sobre los anillos está colocada una malla metálica, soldada al primero y al último anillo, y sobre la malla hay una cubierta de goma sumamente flexible, cuando se rotan los comandos de angulación, tiran de los cables y el extremo distal se mueve en la dirección indicada en el comando, la flexibilidad del sistema permite, en algunos casos, movimientos de más de 180°.

El principal cuidado en esta zona del equipo es el de evitar abolladuras (por aprisionamiento) de los anillos o pinchaduras de la goma exterior. ^{11, 12,}

4. Sistema de fuente de luz, insuflación de aire, aspiración, abastecimiento de agua y fuente de diatermia “cordón umbilical”.

Se conoce como “cordón umbilical” a la porción del endoscopio que se conecta a la fuente de la luz, incluye los conectores para insuflación e irrigación, se debe manipular con cuidado debido a que contiene fibra óptica la cual se encarga de la transmisión de la luz.¹²

Fuentes de luz.

En 1960 el Dr. Karl Storz descubrió que la fibra óptica de vidrio puede transmitir luz desde la fuente remota hasta la punta del tubo de inserción, este gran avance dio origen a la iluminación fría endoscópica, la cual es la base para el diseño de las fuentes de iluminación modernas. Se le llama luz fría debido a que la temperatura producida por este tipo de iluminación ha sido marcadamente reducida, evitando así lesiones cuando se examina con el endoscopio. Los factores que contribuyen para la iluminación o brillo de una imagen son: el tipo de tecnología, la potencia de la fuente; el número de horas de duración de cada bulbo y el diámetro del endoscopio; otros factores a tomar en cuenta son la capacidad para llevar la luz de la fuente hacia el objetivo, el tamaño de la cavidad que se está examinando y si se está usando una cámara y la sensibilidad a la luz que esta tenga. La bombilla incandescente convencional de 40 w, en vez de producir 40w de luz produce calor, pero una bombilla fluorescente de los mismo 40 w es más brillante que la incandescente utilizando la misma energía, además produce un color distinto de luz; estas dos características (color e iluminación) de acuerdo a la potencia son aplicables a las fuentes de iluminación endoscópica. Las fuentes de iluminación de xenón son actualmente las más utilizadas en videoendoscopia debido a que la calidad de la luz producida se aproxima a la calidad de la luz solar. Se recomienda una potencia desde 150 w hasta 300 w en endoscopias que serán videograbadas. Las fuentes de xenón también ofrecen otras características, control de la potencia y un generador de flash para fotografía, estas lámparas duran 400 a 1000 horas. El uso de lámparas de halógeno y tungsteno se usan comúnmente debido a su bajo costo aunque no tiene la misma calidad que una de xenón, estas bombillas deben cambiarse periódicamente después de 100 horas de uso porque pierden considerablemente su intensidad. Otro factor importante es la compatibilidad de la fuente de iluminación con el endoscopio, si estos no fueran compatibles la disponibilidad del adaptador puede ser un gran problema.^{11, 12, 15, 16}

Videocámaras endoscópicas y accesorios.

El video es quizá el avance tecnológico más importante del endoscopio, se encuentra conectado a un videomonitor que puede ser visto por el endoscopista, lo que hace el trabajo más cómodo, además de que se puede compartir información durante el procedimiento. Otras ventajas son el poder documentar el procedimiento por medio de impresiones o imágenes las cuales facilitan la explicación al cliente y provee de material para la enseñanza. El sistema videoendoscópico básico consta de un adaptador endoscópico, endocámara, unidad de control de la cámara (CCU), monitor; dependiendo de los diseños en ocasiones se encuentran el adaptador de la cámara y la cámara unidas permanentemente o también es posible encontrarlos por separado y se unen por un conector. Este adaptador conecta el sistema de video con el lente del endoscopio el cual enfoca y acerca la imagen. Dentro de las cámaras se encuentra un semiconductor (CCD) que transforma la imagen óptica a una señal eléctrica la cual se transmite a través del cable hacia la CCU y esta se proyecta en la superficie del CCD el cual tiene un área de 20 a 35 mm² y esta superficie esta subdividida en aproximadamente medio millón de elementos individuales de imagen llamados pixeles y entre mayor sea el numero de pixeles mejor será la resolución. Existen cámaras con un solo chip CCD y hay otras que contienen tres chips CCD, las diferencias entre ambas se encuentra en la calidad de los colores, precio y resolución, hay que considerar que las cámaras con un solo chip CCD, requieren un proceso electrónico y que se coloque un filtro de color sobre cada pixel para recrear lo mejor posible la imagen. Las cámaras que poseen 3 chips CCD utilizan un prisma para separar la luz en tres colores primarios: rojo, verde y azul, no requieren el mismo proceso electrónico como en la cámara que cuenta con un solo chip, debido a que cada uno de los 3 chips transmiten un color hacia el monitor así los colores se transmiten mejor además se obtiene una mejor resolución. La imagen electrónica transmitida por medio del cable llega a la CCU la cual provee de los procesos electrónicos para decodificar la información de la imagen contenida en la señal electrónica y convertirla a una señal de video estándar la cual se puede distribuir hacia impresoras, videocaseteras e impresoras.

Además la CCU tiene la función de balance de blancos para que la cámara ajuste la luz del color, ya que las cámaras por si sola no pueden regular la variación de luz, pero algunas cámaras contienen chips CCD y la capacidad de regular la iluminación

automáticamente. En el monitor se representan todas las transformaciones anteriores hechas por la fuente de iluminación, cámara y la iluminación de control de la CCU. Los monitores que más se usan en endoscopia son los que miden 13 a 20 pulgadas y deben tener una resolución mínima de 50 líneas para cámaras de un solo chip y 600 líneas para cámaras con 3 chips, son llamados “de resolución médica o grado médico”.

Para la impresión de la señal de video con una buena calidad de imagen, se recomiendan las impresoras con una resolución horizontal de 240 líneas. Además se puede utilizar videocaseteras y unidades de almacenamiento. ^{11, 12, 13, 16}

Instrumentos flexibles o accesorios endoscópicos.

Existe una gran variedad de accesorios que se pueden utilizar, siempre y cuando se cuente con el canal accesorio o de trabajo, la mayoría de éstos se utilizan para biopsias, además son comunes los cepillos para citología, el tubo de aspiración, electrodos coagulantes. Los hay desechables o reusables, es importante tener cuidado al seleccionarlos ya que gran variedad de estos no son hechos por el mismo fabricante del endoscopio y es común que el canal accesorio resulte dañado por utilizar otra marca.

(Fig. 3)

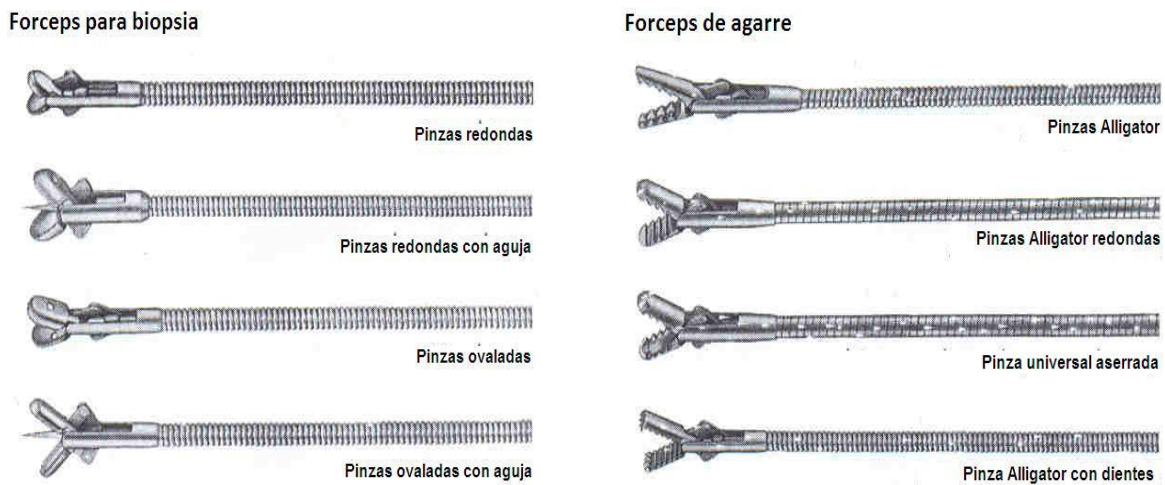


Fig. 3. Diversos accesorios endoscópicos: pinzas de biopsias y fórceps de agarre Tomada de la referencia 12.

Algunas recomendaciones para prevenir daños en el canal accesorio de los endoscopios flexibles son:

- 1.- El diámetro del instrumental que se utilizara no debe ser mayor al recomendado por el fabricante.
- 2.- Nunca se debe forzar el instrumental a través del canal accesorio.
- 3.- No se deben introducir objetos extraños al canal accesorio.
- 4.- Revisar las recomendaciones del fabricante.^{11, 12, 13, 15}

B. Endoscopia rígida.

Endoscopios rígidos y semirrígidos.

El primer endoscopio rígido era un simple tubo hueco a través del cual la luz era dirigida a una cavidad del cuerpo. Hoy en día los sistemas ópticos ofrecen diversas ventajas como: mejor calidad de imagen, contraste, transmisión de luz y campo de visión además de, mayor aumento y resolución. El diámetro de este tipo de endoscopios es de 1 a 10 mm. Sin embargo los pequeños son menos invasivos y caben fácilmente en áreas pequeñas como orificios nasales, uretra, etc. Algunas de las aplicaciones más comunes de este tipo de endoscopios son laparoscopia, toracoscopia, vaginoscopia.

El ángulo de visión de un telescopio es importante, un telescopio de visión de 0° proporciona el campo de visión básico, pero limitado. Los que tienen un ángulo de visión de 25° a 30° permiten tener un campo de visión más amplio. Algunos telescopios están disponibles con ángulos de 70°, 90°, 120° pero no son usados comúnmente en la práctica veterinaria. El telescopio usado en la práctica de pequeñas especies es el de 2.7mm, con él se pueden realizar diversos procedimientos como uretroscopia, rinoscopia., otoscopia. También pueden ser empleados para examinar cavidades más grandes como abdomen y tórax, la iluminación es limitada, por lo que se recomiendan los telescopios que miden de 5 mm a 10 mm.^{10, 12, 13}

Lavado y mantenimiento.

Cada empresa que fabrica endoscopios tiene un manual que indica cómo debe llevarse a cabo el lavado, la esterilización y mantenimiento del equipo, también recomiendan diversas marcas de jabones cuyas características son: pH neutro, baja espuma y deben ser enzimáticos. La limpieza se realiza cuidadosamente, además se debe evitar golpear tanto las puntas como los cabezales; cuando el endoscopio no se limpia de forma adecuada también se pueden transmitir enfermedades de un paciente a otro, sobre todo cuando se examinan las vías respiratorias o el tracto gastrointestinal entre otros. Los instrumentos se pueden limpiar manual o automáticamente obteniendo resultados satisfactorios. Los métodos de limpieza manual implican riesgos de infección para el personal de limpieza que se contrarrestan con los cuidados pertinentes como empleo de guantes y lentes. Los métodos automáticos reducen estos riesgos y tienen la ventaja de que se pueden realizar técnicas estandarizadas. La mejor forma de realizar la limpieza, mantenimiento y cuidado de un endoscopio son las indicadas por el fabricante así como realizarlas de forma adecuada, una limpieza a fondo elimina los microorganismos y la materia orgánica. La desinfección puede resultar ineficaz si no se elimina bien la materia orgánica.^{12, 15, 16}

Lavado manual.

En México, son muchas las unidades de endoscopia donde se realiza el proceso de lavado y desinfección en forma manual. Para poder llevar a cabo esta técnica, se requiere de una buena delimitación de áreas: área sucia (lavado de endoscopio), área limpia (proceso de desinfección de alto nivel). También es importante contar con lavabos profundos y protegidos con un material blando para evitar golpes de los endoscopios contra superficies duras. Agua potable corriente fría y tibia, receptáculos blandos donde se prepara el jabón enzimático a diluciones recomendadas por el fabricante, En la fase de lavado inicial de un endoscopio y su equipamiento se utiliza el jabón enzimático ya sea de manera manual o en equipos de lavado, cepillos de lavado, aire comprimido, colgadores diseñados para endoscopio, compresas de gasas suaves. Después de haber realizado el procedimiento con el endoscopio se debe retirar toda la materia orgánica de todas las superficies del endoscopio y de sus instrumentos.^{12, 16}

Sin desconectar el endoscopio de la fuente de poder, se limpia el canal de aire-agua, presionando válvula de aire, por lo menos 15 segundos, para expulsar moco, sangre u otros residuos. El equipo debe ser limpiado perfectamente, se hace pasar solución

enzimática a través del canal accesorio y después se hace pasar agua hasta que salga toda la solución (se utiliza un tubo de succión transparente el cual permite ver el color del agua que está saliendo), después debe ser cepillado repetidamente con una solución suave y después enjuagarlo rápidamente; de la misma manera todos los canales en el momento para no permitir que los restos pegados a las paredes se sequen, el cepillado debe ser con cuidado para evitar posibles daños, se vuelve a enjuagar con agua y al final se succiona aire a través del canal para facilitar el secado.^{12, 17, 18}

Inmediatamente se hace limpieza del canal de agua y aire y se debe desconectar la botella de agua, se presiona la válvula mientras que el agua que aun se encuentra en el canal es retirada y por último se bombea aire a través del canal para retirar el agua restante. El exterior del endoscopio se limpia con una esponja o un cepillo y el exterior del tubo de inserción con un algodón impregnado de alcohol al 70% y se debe tener especial atención alrededor de las válvulas ya que en ocasiones se acumulan residuos, los bordes de los controles de las válvulas se limpian con un hisopo impregnado en alcohol.

Para realizar la limpieza de los accesorios e instrumental como tijeras y pinzas, se abren las cremalleras; los que estan conformados por dos partes se tienen que desensamblar para remover el material orgánico que quede en sus articulaciones.

Para la limpieza de los trocares (adelante se describirán) se realiza con un escobillón de cerdas suaves utilizando jabón y el agua a chorro para remover los restos de tejido y sangre.

Las mayoría de las videocámaras son resistentes al agua pero es importante consultar las instrucciones del fabricante antes sumergir el equipo en cualquier líquido, se recomienda la inmersión en un recipiente que contenga una solución de glutaraldehído al 2% activada con bicarbonato sódico, la duración de la inmersión dependen del nivel de desinfección o esterilización que se requiera. El recipiente se recomienda que sea de material plástico

Cada una de las piezas que este en contacto con materia orgánica debe ser limpiado con una esponja y/o cepillo suave en todas las superficies.

En el secado debe utilizarse tela suave (franela) para la superficie externa, pero las superficies que no están expuestas como lo son los canales accesorios pueden secarse con una solución de etanol al 70% y con una pistola de aire a alta presión.

Las lentes deben frotarse con alcohol para desempañarlos, el cuerpo se debe limpiar con cepillo y jabón se enjuaga y se seca con una compresa suave evitando fracturas de los lentes. Se debe verificar que los lentes no estén manchados ni rayados.

Cuando los endoscopios flexibles se lavan deben colgarse ya que es mejor que guardarlos en una caja porque el secado es más rápido y minimiza el desgaste de las fibras ópticas.

Después de la limpieza inicial, ya sea manual o automatizada, todo debe ser perfectamente secado para ser esterilizado rearmado o almacenado. Existen diversas formas de esterilización de más alto nivel los cuales incluyen soluciones distintas, es importante consultar las instrucciones del fabricante.

Es importante nunca colocar instrumental pesado sobre el tubo y se deben guardar en sus estuches especiales cuando no se van a utilizar. Los cables de fibra óptica se enrollan con cuidado, evitando fracturas internas o perforaciones.^{12, 17, 18, 19}

Lavado automatizado.

La tendencia actual es reemplazar el lavado manual por lavado automatizado, disminuye el factor error humano, es programable y es estandarizado. Aumenta la intensidad de la exposición del endoscopio a los agentes de limpieza, desinfectantes y agua de enjuagues, reducen el contacto del operador al agente desinfectante, disminuyen los niveles de vapores tóxicos en el lugar de trabajo.²⁰ Se recomienda usar lavadoras y desinfectadores hechos por su fabricante para la limpieza y desinfección de instrumentos endoscópicos.^{15,}

²⁰ Usar siempre lavadoras y desinfectadores que cumplan la Norma Oficial Mexicana NOM-197-SSA1-2000 que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada.²¹

Técnica de limpieza y desinfección automáticas.

El programa debe empezar con un ciclo de prelavado a una temperatura de $\leq 20^{\circ}\text{C}$. El ciclo de lavado con el detergente se tiene que realizar a temperaturas entre 40 y 45 °C durante los últimos 5 min. El último aclarado se llevara a cabo a 93 °C durante 10 min. Se debe asegurar de que todos los instrumentos se encuentren bien colocados en los recipientes para ser esterilizados y es importante que los instrumentos no se toquen entre si. Para las lentes se requiere tener recipientes adecuados para fijarlos, los instrumentos con lúmenes se tienen que enjuagar y revisar que el paso no esté obstruido antes de comenzar la limpieza automática, se deben abrir las mandíbulas de los instrumentos de

mano. No se debe sobrecargar las lavadoras ni los desinfectadores y se deben sacar los instrumentos al terminar el proceso para evitar que se deterioren.^{15, 16, 18,19}

.Los detergentes y desinfectantes para la limpieza automática deben ser las certificadas por sus fabricantes para una limpieza o desinfección segura de los instrumentos endoscópicos. Estos detergentes tienen la característica de ser enzimáticos de pH neutro, ya que no afectan al material. No obstante, si es necesario realizar un enjuagado con un neutralizador después de la limpieza o desinfección, eliminar todos los restos del neutralizador empleando agua destilada en el ultimo aclarado. Para retirar todos los restos, el ciclo de enjuagado se tiene que realizar empleando agua destilada.^{12, 15}

Embalaje.

El material al igual que el instrumental, debe ser empaquetado para ser esterilizado, en la mayoría de los casos, se emplea su caja de almacenaje, este envase le protege del polvo y penetración de microorganismos. Las envolturas se pueden confeccionar con muselina de algodón la cual protege el instrumental de la contaminación, una de sus características más importantes es la porosidad y la facilidad de penetración del vapor. No solo el algodón es un buen material se puede utilizar el papel grado medico y papel mixto pero estos solo se pueden utilizar una sola vez debido a que pierden su capacidad de protección.²¹

Esterilización.

Como los materiales y equipos utilizados en cirugía, es muy importante conocer los diversos métodos de esterilización que existen hoy en día.

Métodos físicos:

- Vapor a presión.
- Aire caliente.
- Radiaciones por ionización.

Métodos químicos:

- Gas oxido de etileno.
- Formaldehido gaseoso.
- Peróxido de hidrogeno-plasma.
- Acido peracético (sistema Steris).
- Glutaraldehido activado.

Cada uno de estos métodos posee características que los hacen diferentes unos de otros y eficaces en la eliminación de microorganismos, su elección y uso dependerá de las posibilidades económicas^{15, 21} **(Cuadro 1)**.

Método	Característica
Vapor a presión.	Se requiere una temperatura de 121° durante 40 minutos y el material cortante y fino 121 ° durante 30 minutos.
Aire caliente.	Se requiere una temperatura de 180 ° durante 60 minutos.
Radiación por ionización.	El producto se expone durante 10 horas a 20 horas según la potencia de la fuente.
Gas oxido de etileno.	La autoclave de oxido de etileno es automática las constantes que se recomiendan son: Tiempo caliente: 56°C, durante 3 horas, 60% de humedad. Tiempo frio: 36°C, durante 5 horas, 60% de humedad.
Formaldehido gaseoso.	La temperatura que se utiliza va desde 55° durante 2 a 12 horas.

Cuadro 1. Métodos de esterilización y sus características. Tomada de las referencias 15, 16, 21.

Descontaminación de unidades eléctricas

Las unidades no se pueden esterilizar, solo se pueden limpiar y desinfectar para lo cual se puede utilizar un paño humedecido con una solución de glutaraldehido del 1-4% o de alcohol (etanol, isopropanol) al 70%.^{15, 16}

Procedimientos endoscópicos.

Debido a las características de los pacientes, es requerido el empleo de anestesia general, la más recomendada es la inhalada (previa valoración del paciente), para toracoscopia la ventilación a presión positiva es necesaria debido a la creación de neumotórax, además debe tomarse en cuenta la administración de fármacos como los parasimpátoxicos que modifican el vaciamiento gástrico y los movimientos intestinales.^{12,}

22

Esofagoscopia.

La esofagoscopia es una técnica indicada principalmente cuando el paciente presenta la siguiente semiología: regurgitación, tos, odinofagia, etc. En ocasiones se realiza para la toma de biopsias de neoplasias sospechosas o confirmar la infestación con *Spirocera lupi*, hernias hiatales u otras etiologías de esofagopatía en pacientes con regurgitación.^{19,}

23

Preparación.

No se requiere preparación especial para este procedimiento, pocas veces se necesitan previamente radiografías de contraste para diagnosticar cuerpos extraños.

Posición.

El paciente se coloca en decúbito lateral izquierdo, cuando se utiliza el instrumental rígido es importante que el esófago este lo más recto posible. **(Fig. 4)**

Técnica

El endoscopio debe ser lubricado con un gel hidrosoluble evitando tapar los canales de trabajo e irrigación/aspiración, para su inserción se recomienda la colocación de abre bocas para no dañarlo con los dientes además se debe tener cuidado de no lesionar las mucosas, se visualiza sobre la base de lengua la epiglotis, girando el endoscopio ventralmente se sitúa en la laringe, con esto se puede visualizar el comienzo de la tráquea y del esófago, además del infundíbulo o esfínter esofágico superior, (craneal o cricofaríngeo), que está completamente cerrado, se empuja con suavidad el endoscopio

logrando así entrar a la parte cervical del esófago, el endoscopio avanza sin dificultad, siempre que no existan anomalías o cuerpos extraños (**Fig. 5**), pero en todo momento el avance debe hacerse bajo visión directa, para lo cual debe insuflarse aire y de esta manera se separan las paredes del esófago y es posible observarlo.

La zona de estrechamiento medio del esófago corresponde a la entrada del tórax. Al llegar a la zona del esófago torácico situado sobre la base del corazón se aprecian claramente los latidos de éste así como de la aorta transmitida a través de la pared esofágica.

En la porción más caudal del esófago se localiza el esfínter gastroesofágico o caudal y bajo él la línea Z o línea de transición entre la unión de la mucosa esofágica con la mucosa gástrica. El cardias presenta el aspecto de roseta cerrada de color sonrosado, que podemos abrir sin dificultad conforme insuflamos a la vez que avanzamos el endoscopio además de que el paciente esté bien relajado.^{12, 23, 24}



Fig. 4 La esofagoscopia se realiza con el paciente en posición decúbito lateral izquierdo.



Figs. 5 Cuerpo extraño dentro del lumen esofágico.

Tomadas de: HVE-UNAM

Gastroduodenoscopia o Panendoscopia.

Se emplea principalmente para obtener biopsias de estomago y duodeno, en ocasiones de yeyuno proximal, en pacientes que sugieren enfermedad infiltrativa gastrointestinal, erosiva o ulcerativa, ayuda a la extracción de cuerpos extraños, localizar úlceras, y reconocer obstrucciones de la salida del estomago.

A menos que se contraindique como en coagulopatias siempre se debe obtener biopsias de la mucosa gástrica y duodenal.

Preparación.

El paciente debe estar ayunado como mínimo 24 horas antes; se debe evitar los fármacos parasimpáticos que retardan el vaciamiento gástrico

Posición.

El paciente se coloca en decúbito lateral izquierdo.

Técnica

Pasando el esófago, se introduce suavemente en el cardias, avanzando con cuidado, a la vez que se gira hacia arriba y a la izquierda, siempre bajo visión directa; y se insufla teniendo cuidado de no insuflar en exceso, debido a que un estomago muy distendido presiona el diafragma y dificulta la respiración del paciente,

Al entrar al estómago observamos el color de la mucosa, así como los característicos pliegues, más prominentes a lo largo de la curvatura mayor, que confluyen hacia el antro.

La parte de la curvatura mayor está habitualmente llena de un contenido líquido de color amarillento o verdoso que debe ser aspirado para dejar completamente vacío el estómago y así poder inspeccionar toda su superficie. Para ello se insufla aire hasta dilatar el estómago lo suficiente para que los pliegues de la mucosa se aplanen y así asegurarnos de no pasar por alto ninguna lesión, parásito o cuerpo extraño (**Fig. 6**) que pudiera estar oculto por el contenido líquido ni alojado entre los pliegues.

Se realiza la maniobra de retroflexión (**Fig. 7**) y comprobamos como la mucosa de la unión gástroesofágica se adhiere y cierra la entrada del endoscopio.

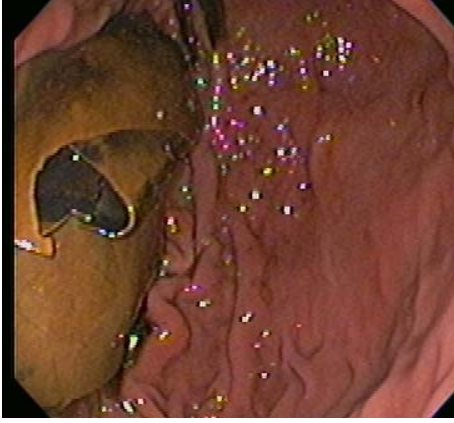
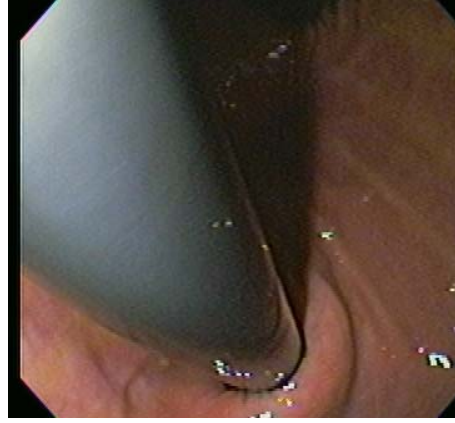


Fig. 6 Mucosa gástrica normal de perro



Figs. 7 maniobra de retroflexión

Tomadas de: HVE-UNAM

Después de examinar esta región, se endereza la punta hacia la cisura angular (**Fig. 8**), al avanzar el endoscopio, la punta se desliza sobre la curvatura mayor hasta apreciar el antro en forma de cono se llega a su vértice, después se avanza el endoscopio dentro del antro hasta quedar enfrente al píloro (**Fig. 9**), fácilmente identificable por pliegues que lo cierran y por las ondas peristálticas circulares, resistiéndose al paso del endoscopio.

El píloro debe mantenerse en el centro del campo de visión, a medida que se avanza, la punta del endoscopio debe ser desviada cuando penetra al píloro ya que el duodeno, con el animal en decúbito lateral izquierdo queda hacia la derecha del campo de visión. Si el píloro se encuentra cerrado es necesario introducir una pinza para que ésta actúe como guía; si existen úlceras la visión de la mucosa pilórica se dificulta debido al cierre del píloro por la inflamación. Ya estando en el duodeno se insufla para mantener separadas sus paredes y se evalúan; éstas son de color más rojo que las del estómago y a veces de cierta textura irregular que no necesariamente es patológica.

Para valorar una mayor distancia se va desuflando e introduciendo muy lentamente el endoscopio, muchas veces de esta forma se puede visualizar las papilas duodenales, por la salida de bilis.^{12, 13 23, 24, 25}

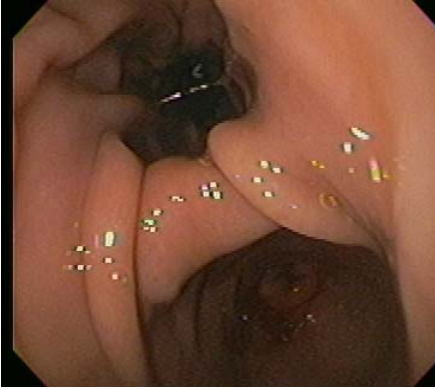


Fig. 8 Mucosa gástrica normal de perro

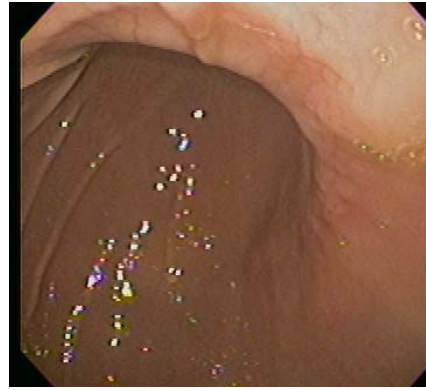


Fig. 9 maniobra de retroflexión

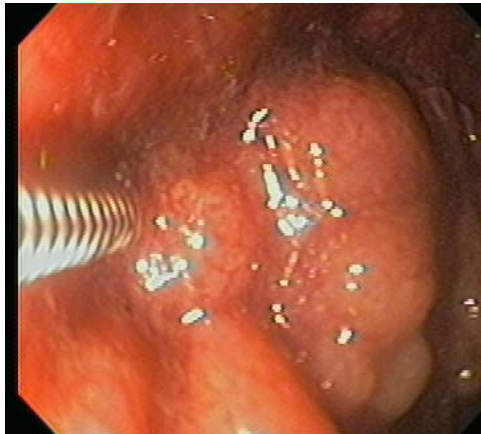
Tomadas de: HVE-UNAM

Colonoscopia

La coloileonoscopia está indicada en pacientes con sospecha de enfermedad ileal o colonica infiltrativa, linfangiectasia, intususcepción ileal o cecal, presencia de pólipos (**Fig. 10**).

Preparación.

Se debe ayunar al paciente mínimo, 24 horas antes del procedimiento. El empleo de soluciones de lavado estomacal, dos veces al día previo, seguido por enemas es el método más confiable para la limpieza completa del área de la válvula ileocecólica. Si se emplean enemas con agua caliente deberán ser en repetidas ocasiones y con grandes volúmenes de agua. El uso de laxantes 12 horas antes del procedimiento es de utilidad y se debe evitar la administración previa de sulfato de bario.²⁵



10

Fig. 10: Pólipo en colon.

Tomada de: HVE-UNAM

Posición.

Se debe colocar al paciente en decúbito lateral izquierdo.

Para realizar esta técnica es recomendable primero realizar una exploración por medio del tacto para verificar que no existen lesiones anales o rectales que puedan ser perforadas por el endoscopio.

Después se lava y se desinfecta la zona perianal y la punta del endoscopio debe lubricarse y se introduce por el ano, una vez dentro del recto hay que mantener presionado el esfínter anal a la vez que se va insuflando e introduciendo el endoscopio, ya que las paredes del recto y del colon tienden a cerrarse por el escape del aire. Manteniendo una insuflación suficiente y con un videoendoscopio flexible, se puede avanzar inspeccionando toda la mucosa, tanto del recto, como del colon descendente y ascendente, hasta llegar a las válvulas ileocólica y cecocólica, esto dependiendo de la talla del paciente y de lo largo del endoscopio.

Con el endoscopio rígido se puede explorar la mucosa del recto y del colon descendente. Y con el endoscopio flexible se puede dirigir hasta pasar por la primera flexura esplénica,

con lo que se sitúa en el colon transversal; tras vencer la segunda flexura o flexura hepática se llega al colon ascendente.

La unión ileocólica o válvula ileo-cecal se encuentra como un esfínter cerrado en elevación con aspecto de hongo, la unión o válvula ceco-cólica, también cerrada, se abre alternando insuflación con aspiración, el ciego en el perro tiene forma de espiral, en el gato es más corto y en forma de coma. El ileon presenta un color blanquecino de aspecto nacarado sin poderse observar los vasos sanguíneos de la submucosa.

A igual que con la duodenoscopia la exploración del colon se vuelve a realizar conforme se va extrayendo lentamente el aparato ya que ahora está uniformemente distendido y su inspección es mucho más cómoda.

Es en esta fase es cuando se inspecciona con detalle la mucosa rectal, pues al realizar retroversión se visualiza perfectamente la unión del recto y del ano, si el diámetro del tubo no es el adecuado se puede llegar a perforar, por lo que no es una práctica rutinaria, al final se debe exsufilar para evitar molestias al paciente.^{12, 23, 25}

Rinoscopia

La rinoscopia está indicada en pacientes con signos que sugieren la presencia de tumor nasal, infección por hongos, cuerpos extraños e inflamación causada por secreción nasal crónica, epistaxis, estornudo, estridor inspiratorio o deformación facial sobre el pasaje nasal.

Preparación

No se requiere una preparación especial, la toma de estudio radiográfico de cráneo o tomografía deben realizarse antes del procedimiento.

Posición.

El paciente se coloca en decúbito esternal con la cabeza sostenida hacia arriba (**Fig. 11**).

Antes de realizar el procedimiento se debe mirar por detrás del paladar blando, se lubrica el endoscopio flexible y se inserta con precaución dentro de la fosa nasal, se avanza el endoscopio con cuidado para evitar hemorragias.

La mucosa nasal normal tiene mínimo moco es lisa y rosada y por lo general se notan los vasos sanguíneos. Es recomendable tomar la biopsia al final, por que el sangrado resultante suele dificultar o imposibilitar el procedimiento.

La muestra se toma de tejido anormal como un tumor (**Fig. 12**) o un área de color distinto, la biopsia puede hacerse bajo visión directa o en forma ciega, la biopsia a ciegas se realiza insertando un fórceps rígido o flexible abriendo dentro de la nariz y se avanza hasta encontrar resistencia, se cierra el fórceps y se retira de la nariz.

Si se produce sangrado y no se detiene en forma espontanea, se puede infundir solución salina fría y si el sangrado es persistente se aplican cantidades reducidas de epinefrina en la zona de hemorrágica. ^{12, 26,}



Fig. 11 Posición en decúbito esternal



Fig. 12 Adenocarcinoma nasal

Tomadas de la referencia 26.

Laringoscopia.

Está indicada en pacientes con signos sugestivos a parálisis laríngea, elongación de paladar blando, cuerpos extraños, tumores, masas o quistes entre otras.

Posición.

Se recomienda que el paciente se coloque en decúbito esternal, aunque con el decúbito lateral derecho o izquierdo también puede realizarse.

La boca debe mantenerse abierta, la lengua se debe traccionar hacia adelante, se examina la faringe posterior y la laringe en forma sistemática se evalúa la simetría además de las estructuras asociadas.

La función aritenoidea se evalúa cuando el paciente inhala, porque es el momento en que se puede observar si los aritenoides se mantienen abiertos o colapsados causando obstrucción respiratoria.

El largo del paladar blando se evalúa si el extremo libre caudal se extiende más allá del extremo de la epiglotis (**Fig. 13**).^{12, 26, 27}



Fig. 13: Epiglotis normal de un perro.

Tomada de la referencia 26.

Toracoscopia

La técnica esta indicada para examinar pleuras y pulmones, especialmente antes de la lobectomía o en pacientes con efusión pleural, presenta una clara ventaja frente a otras técnicas de diagnóstico puesto que proporciona una visualización directa de las lesiones y la posibilidad de realizar biopsias de forma precisa, Es un procedimiento más rápido y menos doloroso que una toracotomía exploratoria

El instrumental para la toracoscopia es el mismo que se usa para laparoscopia pero la insuflación no se realiza.

Para la toracoscopia y laparoscopia se necesita una variedad de tijeras de disección, pinzas hemostáticas, fórceps de Babcock, tubos de aspiración y engrapadores lineales. Las ligaduras preanudadas (Endoloop) a menudo son de utilidad para la biopsia pulmonar o para detener escapes de aire desde el pulmón. Los instrumentos quirúrgicos, en especial tijeras y pinzas hemostáticas deberían tener capacidad de electrocauterio.

Las cánulas roscadas plásticas con trocares plásticos romos están indicados para la colocación en las paredes torácicas laterales (**Fig. 14**). La capacidad de video es esencial para la mayoría de los procedimientos toracoscopicos debido a la necesidad de contar con dos operadores trabajando en forma simultánea y coordinada para evitar el daño de las estructuras intratorácicas.^{12, 26, 27}

Preparación

El paciente debe ser ayunado durante 18-24 horas antes del procedimiento.

Posición del paciente.

Dependerá del o los órganos a examinar, el decúbito dorsal es el indicado para la exploración panorámica del tórax y para pericardiectomía. La colocación decúbito lateral es la posición de elección para este procedimiento, para la exploración de linfonodos hiliares y otras estructuras torácicas dorsales, solo se puede examinar un lado del tórax desde el abordaje lateral.²⁷

Técnica Puerto de cámara subesternal (paraxifoidea).

Se localiza la escotadura entre el cartílago xifoides y el arco costal, se realiza, una incisión cutánea en este sitio, por lo general sobre el lado izquierdo. Se introduce la unidad cánula-trocar a través de la incisión, se empuja por la pared abdominal y del diafragma en un plano horizontal paralelo a la mesa de cirugía (asegurar que se orienta por encima del corazón) esto hace que el telescopio ingrese un hemitorax, por encima del ápice cardiaco. Colocar los puertos adicionales sobre ambos lados del tórax y colocar el telescopio a

través de ellas. Se colocan las cánulas mediante una incisión cutánea, divulsionar el musculo con pinzas hemostáticas, y luego empujar y enroscar la cánula dentro del tórax. Colocar las cánulas relativamente cercanas al esternón, si se colocan más caudal, se encontraran los lóbulos pulmonares inmediatamente enfrente del puerto lo cual dificulta el uso efectivo de las puertas. Después de colocar todas las cánulas, se recomienda remover el mediastino para el examen detallado de todo el tórax, además del uso de electrocauterio parar prevenir hemorragias excesivas. Al final del procedimiento se coloca un tubo torácico (inserción visualizada con el telescopio) y cerrar el tórax. El tubo torácico se suele extraer el día posterior.^{12, 26, 27, 28}



Fig. 14: Colocación del telescopio, cánulas y trocares.

Tomada de la referencia 27.

Laparoscopia

Está indicada para examinar órganos abdominales y para tomar biopsias así como la resección de ovarios, glándulas adrenales entre otros.

Equipo

El equipo de laparoscopia está formado por telescopio de visión, trocar, cánula, aguja de Veress, fuente de luz y dispositivos para insuflar dióxido de carbono u oxido nitroso.

El instrumental está disponible en una amplia variedad de tamaños y con muchas modificaciones. Se debe contar como mínimo con una cánula con puerta de aire de

manera que la aguja de Veress puede ser retirada del animal y la línea de insuflación sea acoplada a la cánula.

También es recomendable tener al menos una cánula roscada, la cual es “atornillada” dentro de la pared abdominal, para evitar el riesgo de la pérdida de la cánula luego de su colocación. Los sistemas laparotomía están disponibles como punción simple (telescopio de visión y canal de biopsia en el mismo instrumento) y punción doble (se debe efectuar un punción para el telescopio de visión y otra para el dispositivo de biopsia). Las técnicas de punción doble logran un examen más completo del abdomen. Frecuentemente se emplean telescopios con diámetros de 5 a 7 mm y 0 grados de ángulo de visión. Los fórceps de biopsia con electrocoagulación o sin ella son adecuados, aunque se pueden emplear agujas largas. La capacidad de video se recomienda aunque no es indispensable para el examen de biopsia; sin embargo si indispensable para los procedimientos quirúrgicos laparoscópicos, como la adrenalectomía u ovariectomía.^{10, 12}

Preparación del paciente

El paciente debe estar en ayuno mínimo de 12 horas antes del procedimiento, el exceso de materia fecal se elimina con enemas y la vejiga debe ser vaciada momentos antes del procedimiento.

Posición del paciente

La posición dependerá del órgano a examinar. El decúbito lateral izquierdo se emplea para examinar el páncreas, el riñón derecho, glándula adrenal derecha, vesícula y conductos biliares y el lado derecho del hígado, el decúbito lateral derecho permite examinar riñón glándula adrenal y lóbulos hepáticos izquierdos así como el bazo. El decúbito dorsal permite examinar la mayor parte del abdomen, pero no las glándulas adrenales y su mayor desventaja es la presencia del ligamento falciforme.

Técnica

Se hace la preparación aséptica del paciente en el abdomen. Seleccionar un sitio para la aguja de Veress, palpar con cuidado el abdomen, asegurando que la aguja no penetre algún órgano agrandado o masa. Después se hace una incisión cutánea de 1 mm se inserta la aguja de Veress con cuidado dentro de la cavidad peritoneal, sin penetrar

órganos. Sostenerla por el mango para no dificultar la retracción de la punta redondeada durante la inserción.

Una vez que la aguja ha sido colocada, se aspira para comprobar que no se ha penetrado el bazo y luego se arrastra la punta con cuidado para eliminar y detectar tejidos que podrían dificultar la insuflación.

Producir neumoperitoneo insuflando CO₂ a través de la aguja de Veress hasta que el abdomen tenga distensión moderada. No se debe insuflar gas en exceso ya que la presión abdominal exagerada dificulta la respiración, se recomienda no usar más de 15mmHg de presión. Alcanzada la presión conveniente, se ajusta el insuflador para mantener esta presión en el abdomen durante el resto del procedimiento.

Después de obtener neumoperitoneo se hace una incisión cutánea del tamaño de la punta de la cánula y se coloca la cánula con el telescopio de visión (**Fig.15**). No insertar la cánula cerca del o los órganos a examinar; esto ayuda a tener imágenes panorámicas más que próximas del órgano.

Colocar el extremo de la unidad el trocar-cánula dentro de la incisión y con la palma de la mano contra el trocar para que no se deslice de la cánula, la punta del dedo extendido sobre el eje de la cánula hacia el extremo del trocar, se empuja dentro de la cavidad abdominal con un ligero movimiento de rosca teniendo la cuidado de no punzar o lacerar algún órgano.^{10, 29}

Cuando la cánula ingresa al abdomen se remueve el trocar sin retirar la cánula y se coloca el telescopio de visión a través de ella, antes de insertar el telescopio se debe poner en la punta una solución salina estéril calentada durante 2 a 3 minutos para evitar que se empañe, después de insertar el telescopio en la cánula, se realiza un examen de los órganos abdominales antes de colocar la segunda cánula. Después de este examen breve, seleccionar el punto para que la cánula sea empleada para la exploración y fórceps de la biopsia. Colocar esta cánula como la primera, el telescopio ayuda a observar cuando se introduce la unidad trocar-cánula a través de la pared abdominal asegurando que no se laceren órganos. Después colocamos el fórceps de biopsia o sonda de exploración a través de esta cánula para facilitar el examen de los organos. La sonda ayuda a levantar y mover las vísceras para realizar una mejor inspección. Cuando se coloca el fórceps de biopsias a través de esta segunda cánula, se deberá visualizar la entrada del mismo en el abdomen para prevenir traumatismos.^{10, 12, 30}

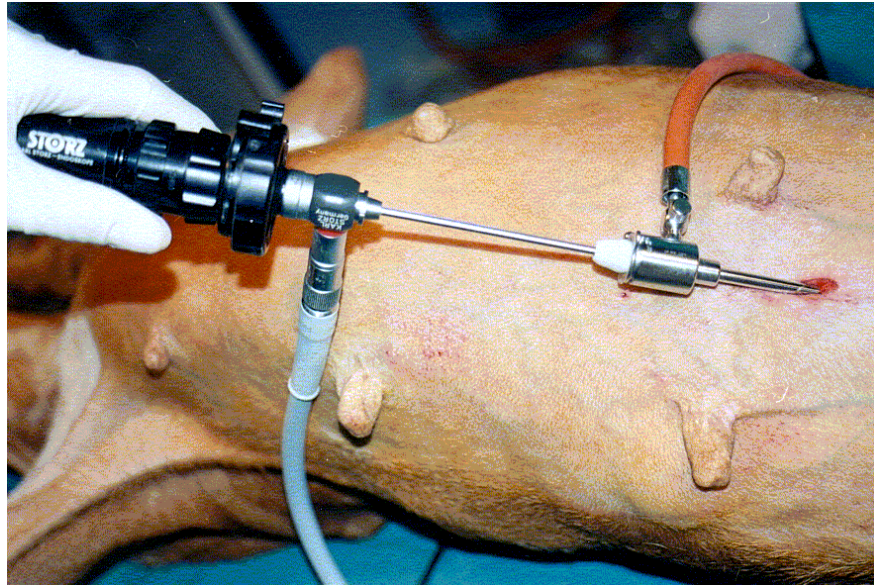


Fig. 15: Técnica Laparoscópica

Colocación de telescopio.

Tomada de la referencia 27.

Toma de biopsia.

Se deben obtener muestras de mucosa normal y la de apariencia anormal pero se debe tomar en cuenta la dificultad en el muestreo de una lesión particular, algunas patologías infiltrativas como los carcinomas pueden formar un tejido conectivo tan denso que el fórceps de biopsia flexible no puede morder y extraer. Tal hallazgo es indicativo para la biopsia de espesor completo de esa parte del tejido, las lesiones proliferativas puede residir por debajo de la mucosa de modo que se aprecia una mucosa en apariencia normal superpuesta a la masa, en estos casos se toman biopsias repetidas en el mismo punto.³⁰

Se deben obtener como mínimo 8 biopsias de cada sector del tracto digestivo para asegurar que se muestrean lesiones esporádicas y esparcidas, algunas muestras serán óptimas para la interpretación histopatológica.^{4, 12, 30}

La mucosa intestinal, nasal, del fondo y cuerpo del estomago es relativamente blanda y la toma de biopsia es más fácil en comparación con la mucosa del píloro y del antro, estas necesita ser sujeta con mayor firmeza para poder obtener la muestra (**Fig. 16**).



Fig. 16: Toma de biopsia de intestino.

Tomada de la referencia 19

La mucosa esofágica es normal en los perros es muy dura y resulta complicado obtener una muestra adecuada con los fórceps flexibles, la mucosa traqueal normal es tan delgada que es difícil obtener una muestra para examen histopatológico.^{24, 30}

Con la ayuda de una aguja, se recupera la muestra de la mucosa desde el fórceps de biopsia y con cuidado se coloca el lado donde se encuentra la mucosa hacia arriba sobre una esponja de plástico. La mucosa gástrica, nasal y de colon son relativamente firmes, pero la de intestino delgado es delicada y debe ser manipulada con mucho cuidado, la esponja con la biopsia debe ser colocada con la parte superior dentro de un frasco con formol amortiguado neutro y las muestras no deben secarse en exceso antes de fijarse.^{24, 26, 29, 30, 31}

Lavados

Se inserta un tubo de polietileno estéril a través del canal de biopsia se ubica el extremo en el lugar que se realizara el lavado, se instila solución salina y se aspira. No se debe colocar la punta del tubo cerca de la mucosa o se puede taponar con el tejido. Solo se debe aspirar lo suficiente para recuperar el líquido, como forma alternativa se puede aspirar la muestra a través del canal de biopsia.^{12, 30}

Conclusión.

En la actualidad, el avance de la tecnología ha podido desarrollar nuevas y mejores técnicas de diagnóstico y terapéutica como la endoscopia flexible y rígida que han contribuido a la evolución de la medicina veterinaria. Sin lugar a duda la endoscopia no sustituye a los procedimientos quirúrgicos tradicionales, es indudable que ayuda a complementarlos y en muchos casos se utilizan como primera elección en la terapéutica facilitando el trabajo al médico veterinario y siendo menos invasivas para los pacientes. Este trabajo será de ayuda para los Médicos Veterinarios y estudiantes de esta carrera interesadas en el tema como una guía básica en este campo de estudio.

Referencias.

1. Hernández M, Santoscoy C. Diplomado a distancia en medicina, cirugía en perros y gatos: modulo 9 Ortopedia. 2^{ta} ed. México (D.F): Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, 2005.
2. Bobadilla JA, Arias L, Arzas A, Méndez RE, Núñez L, Padilla J. Diplomado a distancia en medicina, cirugía en perros y gatos: modulo métodos y técnicas diagnosticas. 6^{ta} ed. México D.F. : Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, 2003.
3. Speirs VC. Clinical Examination of Horses. St Louis, Missouri: Mosby, 1997.
4. Traub JL, Brown CM. Equine endoscopy. 2nd ed. St Louis, Missouri: Mosby, 1997.
5. Slater D. Manual de cirugía en pequeñas especies. México D.F. : Mc Graw Hill Interamericana, 1997.
6. Slouis NM. Atlas of equine endoscopy. St Louis, Missouri: Mosby, 2004.
7. Aprea A, Giordano A, Bonzo E. Endoscopia en pequeños animales. Informe de su implementación en el hospital de clínica de la Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de la Plata. *Analecta Veterinaria*; 24: 10-15.
8. Ramírez G, Zarate A. Ovariectomía por laparoscopia. *AMMVEPE* 2008; 19:156-161.
9. Fabregas C. Endoscopia superior Diagnostica. Principios Básicos y técnica. 2009. [Citado el 11 junio 2009] Disponible en: <http://www.sld.cu/sitios/gastroenterologia/temas.php?idv=13719>
10. Uson J, Tejedo V, Luera M. Atlas de laparoscopia flexible en el perro. España (Barcelona): Edita exclusivas One S.A, 1993.
11. Uson J, Tejedo V. Fibroendoscopia digestiva veterinaria y medicina experimental en pequeños animales. España (Zaragoza): Edita secretariado de publicaciones de la universidad de Zaragoza, 1985.
12. Tams TR Small Animal Endoscopy. 2da ed. St Louis, Missouri: Mosby, 1999 .
13. Valdes A. Endoscopia gastrointestinal: una nueva herramienta en medicina de animales pequeños. *Tecno Vet* 2000; 6:1-4.
14. Villalobos J. Introducción de la Endoscopia Flexible en el diagnóstico y tratamiento de las patologías del Aparato Gastrointestinal en Perros y Gatos. [Citado el 15 enero de 2011] Disponible en: <http://www.cvdl.com.mx/memorias09/endoscopia.pdf>

15. Olympus. Manual de instrucciones del sistema. Manual sobre el método endoscopia. [Citado el 7 de enero de 2011] Disponible en:
http://www.olympus-owi.com/upload/Download/Support/SystemGuides/W7052_803_screen.pdf
16. PCE Group .Manual endoscopio PCE-CLE 150. . [Citado el 18 de diciembre de 2010] Disponible en: www.pce-iberica.es
17. Hospital Santiago Oriente “Dr. Luis Tisne Brousse”. Manual de normas y procedimientos: Central de esterilización. [Citado el 20 de diciembre de 2010] Disponible en: http://www.hsorientec.cl/prin/0401_este.html
18. Fernández J.J. Guía sobre limpieza y desinfección en endoscopia gastrointestinal. [Citado el 18 de noviembre de 2011] Disponible en:
<http://www.sqpd.net/limpiezaydesinfeccionendoscopia.pdf>
19. Hernández HR. Manual Endoscopia Digestiva Superior Diagnostica. Cuba (La Habana): Editorial Ciencias Medicas, 2008.
20. Fernández J.J. Guia sobre limpieza y desinfección en endoscopia gastrointestinal. Protocolo de reutilización de accesorios de endoscopio. Endoscopy 2000; 32: 77-83.
21. NORMA Oficial Mexicana NOM-197-SSA1-2000, Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada. [Citado el 11 marzo de 2010] Disponible en:
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/197ssa10.html>
22. Heredia N.M, Carrasco J.A, Shuchleib S, Chousleb A, Pérez J. Cirugía endoscópica actualidades, avances y perspectivas. México (D.F.): Intersistemas S.A . de C.V., 2002.
23. Morales J.L. Endoscopia del tracto digestivo en pequeños animales. [Citado el 25 octubre de 2010] Disponible en:
http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anatopatologica/peques/Curso05_06/endoscopia.pdf
24. Flores A.J. Esofagogastrosocopia y duodenoscopia en el perro y gato. [Citado el 24 abril del 2011] Disponible en:
<http://www.veterinaria.org/asociaciones/aevedi/endoscopia/articu6.htm>

25. Delvaux M. Endoscopia Digestiva. Minimal Standard Terminology 1999. [versión 2.0 en línea]. [Citado el 22 de noviembre 2010] Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gastroenterologia/terminologia_endoscopica.pdf
26. Quesada J. Rinoscopia. Revista de la Asociación Madrileña de Veterinarios de Animales de Compañía 2009; 33: 4-11.
27. Flores A, Andrés J. Traqueobroncoscopia. [Citado el 12 de octubre de 2010] Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/nwsava2005.html>
28. Villalobos J. La aplicación de la endoscopia en urgencias del tracto respiratorio bajo en perros y gatos. AMMVEPE 2007; 18:131-133.
29. Ramírez G, Zarate A. Ovariectomía por laparoscopia. AMMVEPE 2008; 19:156-161.
30. Flores A, Andrés J. Principios de endoscopia diagnóstica y terapéutica (endocirugía). REDVET 2010; 11:1-43.
31. Fossum T.W. Cirugía en pequeños animales. 3ª. Ed. España (Madrid): Elsevier, 2008.