

**UNIVERSIDAD NACIONAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**CATEDRA DE ESPECIES MENORES**

**INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA DIRIGIDA CON EN CLÍNICA DE  
ESPECIES MENORES CON ÉNFASIS EN LA UTILIZACIÓN DE LA  
LAPAROSCOPIA COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO**

**Autora : Ericka Pérez Cordero.**

**Tutor : Dr. Carlos Morales Retana.**

**Lectores : Dr. Alexis Berrocal.**

**Dr. Mauricio Jiménez Soto.**

# Dedicatoria

A Dios por darme salud y fortaleza para concluir mi carrera.

A mis padres, Isaías y Fressy y a mi hermano, Diego, por todo su apoyo, cariño y confianza en los buenos y en los malos momentos,

Al Dr. Mauricio Jiménez, por toda la confianza que siempre ha puesto en mí y por ayudarme a ver que si se quiere, todo es posible!

# Agradecimientos

Al Dr. Carlos Morales, por poner su confianza en mí para llevar a cabo este trabajo y por todos los conocimientos que me ha brindado.

A Mary , Bernardo y a la Dra. Magaly, por todo el cariño y los consejos que siempre me han dado.

A Karina, por su apoyo durante el transcurso de mi carrera y por su amistad .

A Isabel, por su ayuda con la presentación final del trabajo y por sus consejos.

# Resumen

El presente trabajo consiste en un informe de la “ Práctica dirigida en clínica de especies menores con énfasis en la aplicación de la laparoscopia como método diagnóstico”, la cual fue desarrollada en el Hospital de Especies Menores de la Escuela de Medicina Veterinaria en Lagunilla de Barreal de Heredia durante el período comprendido entre enero-junio del 2000.

El mismo se divide en dos partes básicamente:

- La primera consta de un marco teórico, en el cual se recopila la información más relevante sobre laparoscopia diagnóstica (equipo básico, indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas del procedimiento, técnica laparoscópica en sí, complicaciones, etc).
- La segunda se enfoca en todo lo relacionado con los casos (clínicos y quirúrgicos) atendidos durante la práctica y su clasificación en grupos de acuerdo a la especie y al sistema afectado. Por último, se presenta una discusión de los resultados obtenidos durante la práctica dirigida y las conclusiones y recomendaciones con base en este trabajo.

# Summary

This document is a report of the " Práctica dirigida en clínica de especies menores con énfasis en la utilización de la laparoscopia como método diagnóstico ", which was carried out at the Hospital de Especies Menores de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, located in Lagunilla de Heredia, Costa Rica, during the period between January to June, 2000.

This work is divided in two parts:

-The first one includes the relevant information about laparoscopy as a diagnostic tool in small animal medicine. It gives emphasis to the basic laparoscopic equipment, the indications, contraindications, advantages and disadvantages to be considered before performing this technique and the potential complications after the procedure.

-The second part analyzes the medical and surgical aspects of the cases received during the practice, including the 8 cases of diagnostic laparoscopy . Finally, it mentions the main conclusions and recommendations obtained from this final work.

# Introducción

Con el pasar del tiempo, la concurrencia de animales a las clínicas veterinarias ha ido en aumento, gracias a que los dueños de las mascotas son más concientes de las diferentes necesidades de sus mascotas, y de que, como todo ser vivo, sufren de múltiples enfermedades. Como consecuencia, el veterinario actual debe estar capacitado para enfrentar uno de los mayores retos en la práctica de la Medicina Veterinaria, como es el de obtener diagnósticos precisos. Afortunadamente, hoy en día el profesional cuenta con múltiples técnicas de diagnóstico y entre estas, las de diagnóstico por imagen, como lo son la radiología, el ultrasonido y la laparoscopia, siendo esta última de un valor incalculable en el diagnóstico de patologías abdominales.

La cirugía mini-invasiva (endoscopia rígida, laparoscopia) es una disciplina muy novedosa que está transformando la cirugía, tanto en Medicina Humana como en Medicina Veterinaria. La popularidad de esta técnica radica en su simplicidad y precisión, ya que permite la visualización directa de los órganos abdominales y la obtención de biopsias seguras bajo control visual (3,11, 23).

El término laparoscopia procede de las raíces griegas *lapará* y *skopein* que significan, respectivamente, abdomen y examinar. Por lo tanto, se puede definir la laparoscopia como el examen endoscópico de la cavidad abdominal a través de una incisión o herida quirúrgica con la ayuda de un endoscopio rígido o flexible (3, 18, 19).

En sus inicios, esta técnica fue empleada como un medio diagnóstico exclusivamente. La primera exploración la llevó a cabo George Kelling en 1901 en la cavidad abdominal de un perro, designando el procedimiento con el nombre de celioscopía. Desde entonces, la técnica ha sido denominada con otros nombres, entre estos: organoscopia, laparotoracoscopía, peritoneoscopia, ventroscopia, abdominoscopía, etc, pero el término que hoy se acepta de manera universal es laparoscopia (3 18, 20).

Más adelante, en el año 1970 , Lettow describió la primera toma de una biopsia hepática en un perro utilizando la laparoscopia y en 1985, Wildt y Lawer describieron el primer procedimiento quirúrgico laparoscópico en Medicina Veterinaria, que consistió en la ligadura de los cuernos uterinos en una perra. A pesar de estos aportes, actualmente se considera a Kelling como " el padre de la laparoscopia" (3, 10,18, 20).

El objetivo principal de este trabajo es brindar al lector una guía simple y concisa de cómo se lleva a cabo una laparoscopia diagnóstica, en qué casos se debe realizar y en cuáles no, sus ventajas, desventajas y los cuidados básicos que se deben tener antes, durante y después de realizada la cirugía.

# Objetivos

## Objetivos generales

- 1) Aplicar y fortalecer los conocimientos teórico-prácticos adquiridos durante todo el transcurso de la carrera de Medicina Veterinaria.
- 2) Promover la utilización de la laparoscopia en Costa Rica como herramienta diagnóstica en la práctica veterinaria de pequeñas especies.

## Objetivos específicos

- 1) Realizar una revisión bibliográfica de la técnica laparoscópica en especies menores.
- 2) Adquirir destreza en el manejo del equipo laparoscópico.
- 3) Obtener diagnósticos más precisos de las patologías a nivel abdominal, principalmente a través de la toma de biopsias.
- 4) Reducir al máximo las complicaciones postoperatorias que implica una laparatomía exploratoria (infecciones, dolor, etc).



# Revisión bibliográfica

## Sala de cirugía e instrumentación

### Sala de operaciones

Se debe planear cuidadosamente la posición de la mesa de cirugía, cirujano, asistente, monitor del video y de la máquina de anestesia con el fin de dejar espacio libre para que el equipo pueda circular libremente dentro de la sala (4).

En la mayoría de los procedimientos quirúrgicos, el laparoscopio debe ir dirigido hacia el monitor de video. Por lo tanto, si se va a realizar una cirugía en el abdomen craneal, el monitor se debe colocar frente a la cabeza del paciente y si por el contrario, se va a trabajar en el abdomen caudal, este se coloca frente a los miembros posteriores del paciente (Ver Anexos, figura 1). El insuflador, por su parte, debe posicionarse en un lugar visible para el cirujano o el asistente, con el fin de mantener un control de la presión abdominal del animal durante la cirugía (4).

## **Equipo laparoscópico**

### **Mesa de cirugía**

La mesa quirúrgica ideal debe poder bajarse, subirse e inclinarse en ambas direcciones. Este punto es muy importante ya que para realizar una exploración laparoscópica completa de toda la cavidad abdominal, el paciente deberá ser movido y cambiado de posición con el fin de mejorar la exposición y visualización de todos los órganos abdominales y evitar dejar zonas sin examinar (3, 4).

### **Laparoscopia**

Los endoscopios rígidos o laparoscopios generalmente son llamados de acuerdo a la región anatómica en la cual son introducidos (laparoscopia = en abdomen, toracoscopia = en tórax, artroscopia = en articulaciones). Están disponibles en diferentes tamaños, diámetros y ángulos de visión y su selección depende, principalmente, de la técnica en sí y del tamaño del animal (Ver Anexos, figura 2)(4, 10).

Se considera que los endoscopios rígidos son los que proveen la mayor cantidad de luz, el campo de visión más amplio y una mayor claridad de visión en comparación con los endoscopios flexibles. En general, los telescopios grandes (5 – 10 mm de diámetro) transmiten más luz, brindan un mayor campo de visión y una resolución de imagen mayor. Los más pequeños (2.7-1.7 mm de diámetro) ofrecen una imagen clara si se posicionan cerca del objeto que se desea examinar

y son menos traumáticos, por lo que se utilizan principalmente para realizar mini-laparoscopías con anestesia local. Los aparatos que poseen un diámetro externo de 10 mm son los más adecuados para realizar procedimientos quirúrgicos en animales grandes y los de 5 mm o de menor diámetro son ideales para realizar laparoscopías y toracoscopías diagnósticas (4).

Los laparoscopios, a su vez, son diseñados con diferentes ángulos de visión. Los telescopios con un ángulo de 0° proveen al cirujano un campo de visión que está alineado con el campo real. Los que tienen un ángulo de 30° permiten al cirujano observar sobre los tejidos y dentro de los espacios, a la vez que ayuda a mantener el telescopio fuera de la zona de los instrumentos operativos (4, 14).

### **Sistemas de videoendoscopia**

El sistema de video consiste en una cámara, una unidad de control de la cámara y un monitor de alta resolución. La cámara se conecta al telescopio y la imagen es transferida a través de la unidad de control hacia el monitor. También se puede disponer de un videograbador reproductor y de una impresora de fotografías para conservar las imágenes obtenidas durante la cirugía (3, 4, 11).

Estos sistemas, aunque son muy costosos, son de mucha utilidad durante las cirugías mini-invasivas, ya que tanto el cirujano como el asistente y el resto del equipo pueden observar el procedimiento

simultáneamente, asistir durante la cirugía y anticipar las necesidades del cirujano (4).

### **Fuente de luz**

Las fuentes más actuales emplean bombillos de mercurio, xenón o halógeno para producir una luz más intensa durante la cirugía videoendoscópica. En relación al xenón, este ofrece una luz más brillante y fría comparado con el halógeno, pero ambos trabajan bien (4, 11, 14).

El laparoscopio es iluminado a través de un cable de fibra óptica conectado a la fuente de luz y el brillo de la imagen transmitida a través de la cámara va a depender de la calidad reflectiva de la superficie que se está examinando (tejidos pigmentados o teñidos con sangre absorben mucha luz). La claridad de la imagen también va a depender de la distancia existente entre el objeto y el telescopio y del tamaño de la cavidad, razón por la cual se requiere más luz cuando se desea una vista panorámica (4, 11).

### **Insuflador**

Los insufladores se utilizan para infundir el gas dentro de la cavidad abdominal y son esenciales para una adecuada visualización y manipulación de los órganos. Los aparatos controlados electrónicamente tienen la ventaja de que monitorean la presión intraabdominal real del paciente y la velocidad del flujo del dióxido de

carbono, el volumen total de gas instilado, la cantidad de gas disponible en el tanque y mantienen una presión intraabdominal constante preestablecida. Algunos insufladores permiten, a su vez regular el flujo de gas, ya sea bajo (1 litro / minuto), medio o alto (6 – 10 litros / minuto) (4).

Es importante mencionar que la insuflación o neumoperitoneo se puede llevar a cabo manualmente con una Pera de Richarson, introduciendo aire, con la desventaja de que no se puede regular la presión, hay más probabilidades de provocar un émbolo gaseoso y puede resultar agotador para el ayudante, ya que hay que estar insuflando muy a menudo (1, 3).

### **Tanque de dióxido de carbono**

Este tanque debe tener una válvula específica para poder ser conectado al insuflador electrónico. Como medida de seguridad, debe estar pintado exteriormente de gris, para no confundirlo con otros tanques (de oxígeno, por ejemplo) y además debe ser sometido a una prueba de presión para garantizar que está en óptimas condiciones (4).

### **Fuentes de energía**

Los procedimientos quirúrgicos laparoscópicos casi siempre requieren de técnicas para controlar las hemorragias. La electrocirugía es la preferida por la mayoría de los cirujanos y es considerada una técnica

segura y esencial para proveer al cirujano de un ambiente quirúrgico libre de sangre (4, 11).

## **Instrumentación básica**

### **Agujas para insuflación**

La insuflación de la cavidad abdominal se puede llevar a cabo a través de una cánula de Hasson (técnica abierta) o de una aguja de Verres (técnica cerrada) (11).

En cuanto a la aguja de Verres, existen en el mercado dos tipos : las reutilizables y las desechables. Las agujas desechables son siempre más afiladas y se requiere de menor fuerza para penetrar la fascia abdominal en comparación con las reutilizables. Como medida de seguridad, la Aguja de Verres posee un obturador con punta roma que avanza más allá del borde afilado cuando penetra la cavidad abdominal , con el fin de no dañar ninguna estructura abdominal con la punta afilada de la aguja (Ver Anexos, Figura 3)(4, 8, 11, 14).

### **Trócares**

Tanto el laparoscopio como los instrumentos accesorios son introducidos dentro de la cavidad abdominal a través de los trócares. Al igual que con las agujas de insuflación, existen trócares reutilizables y también desechables( Ver Anexos, figura 4). Los hay desde 2. 7 mm

hasta 35 mm de diámetro, pero en laparoscopia de especies menores los más utilizados son los de 5 y 10 mm, dependiendo del diámetro del laparoscopio y de los instrumentos que se vayan a emplear. Los trócares desechables poseen una cubierta plástica que rodea el extremo afilado del mismo y su función es similar a la del obturador de la Aguja de Verres, o sea, se retrae cuando el trócar encuentra resistencia y se desplaza hacia delante cuando penetra la cavidad (1, 4, 11, 19).

Los trócares están constituidos por dos partes: un obturador (afilado) y una cánula (cobertura). El obturador posee una punta afilada para facilitar la penetración de la fascia, músculo y peritoneo. Una vez dentro de la cavidad, este es removido y la cánula permanece en su lugar para guiar la introducción de los instrumentos. En cuanto al neumoperitoneo, los trócares standard vienen diseñados con una válvula cuyo fin es prevenir la pérdida de gas durante la inserción y remoción de los instrumentos quirúrgicos (4).

### **Instrumentos para la exposición, retracción y manipulación del tejido**

Para llevar a cabo un procedimiento quirúrgico exitoso, se debe realizar una adecuada retracción de los tejidos con el objetivo de lograr una mejor exposición del campo quirúrgico. Existen varios instrumentos para llevar a cabo esta función, entre estos están las sondas de acero, los fórceps y a menudo también se utiliza la inclinación del paciente para retraer los órganos por gravedad. Los fórceps generalmente son compatibles con el electrocauterio y de acuerdo al tipo de mandíbulas, se clasifican en traumáticos y

atraumáticos. Los últimos poseen finos canales dentro de las mandíbulas y son útiles para sostener el tejido delicado firmemente, mientras que los traumáticos, por su parte, poseen dientes y son utilizados para sostener tejido que va a ser removido. También existen los fórceps para biopsiar órganos, los cuales poseen mandíbulas huecas en su interior para facilitar la toma y extracción del tejido(4).



# **Laparoscopia diagn6stica: indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas.**

La laparoscopia es utilizada exitosamente en la exploraci6n de la cavidad abdominal con el fin de hallar anomalidades que puedan conducir al clnico a un diagn6stico especfico, Por lo tanto, es muy importante que el m6dico conozca cu6les son los principales usos que se le pueden dar a la laparoscopia diagn6stica para lograr un m6ximo aprovechamiento de la t6cnica y que a su vez, tenga presente en qu6 pacientes no es recomendable llevar a cabo el procedimiento (10).

## **Indicaciones**

- Examen visual directo de las diferentes estructuras abdominales incluyendo el peritoneo, diafragma, hgado, vescula biliar, ri6ones, bazo, p6ncreas, ovarios, 6tero, vejiga urinaria, est6mago e intestinos (1).
- Obtenci6n de biopsias bajo control visual directo de los 6rganos abdominales ( bazo, hgado, etc) (2,10, 14, 20, 23, 27).
- Evaluaci6n clnica del sistema reproductivo: diagn6stico de pi6metra, embarazos ect6picos, quistes ov6ricos y su aspiraci6n, confirmaci6n

temprana de preñez e inseminación guiada por laparoscopia (5, 10, 20, 23).

- Exploración abdominal después de un trauma (para descartar sangrado interno), de una cirugía o de un tratamiento farmacológico ( por ejemplo, quimioterapia) (23, 26).

- Dolor abdominal agudo o crónico sin diagnóstico definitivo (2, 26).

- Ascitis sin diagnóstico preciso (26).

- Evaluación de la cavidad abdominal en animales con neoplasias malignas para descartar la presencia de metástasis en algún órgano (16).

- Aspiración de bilis de la vesícula biliar para diagnosticar o descartar la presencia de colecistitis(1, 8).

- Inyección de medio de contraste positivo dentro de la vesícula biliar (colecistocolangiografía) para la evaluación de esta y de los ductos biliares ( 1, 8, 19).

## **Contraindicaciones**

- Ruptura diafragmática, ya que puede provocarse o agravarse el neumotórax con la insuflación (1).

- Adherencias intraabdominales moderadas a severas ( peritonitis, cirugías previas con mucha manipulación, por ejemplo ) que puedan dificultar la observación y manipulación de los órganos. Es importante mencionar que si algún órgano está adherido a la pared ventral del abdomen, puede ser lacerado o punzado con la aguja de Verres o con el trócar al momento de su introducción dentro de la cavidad (1).
  
- Coagulopatías. Sin embargo, con un diagnóstico y manejo adecuado, la mayoría de las coagulopatías pueden ser sobrellevadas ( por ejemplo, con el uso del electrocauterio) (1, 14, 18).
  
- Obesidad. El principal problema con este factor es que, si el abordaje se hace por la línea media, el ligamento falciforme generalmente es grande y por lo tanto puede oscurecer la visión. En estos casos lo que se recomienda es la entrada a la cavidad a través de la fosa sublumbar (1, 18).
  
- Ascitis moderada a severa. Si la cantidad de líquido es abundante, los órganos van a estar flotando sobre este, haciendo más factible que se punce alguna estructura con el trócar o la Aguja de Verres. A su vez, va a interferir con la visualización adecuada de las estructuras abdominales y la cámara se va a ensuciar a menudo con el líquido. Como posible solución a este inconveniente, se puede extraer una pequeña cantidad de líquido por punción y luego extraer una mayor cantidad con la aguja de Verres . Además, el cirujano se puede valer del cambio de posición del paciente para desplazar el líquido restante por gravedad y exponer así la zona de interés (3, 4).

## Ventajas

- Excelente visualización de la cavidad abdominal, ya que esta técnica brinda una excelente iluminación y magnificación de los órganos, tanto así que muchos cirujanos consideran que la visualización es mejor con la laparoscopia que con la técnica convencional (11, 18).
- Excelente estética (11, 27).
- Debido a que este tipo de cirugía se realiza a través de pequeñas incisiones, hay menor riesgo de complicaciones postoperatorias (infección de la herida, dehiscencia, sangrado, formación de seromas y de hernias) (11, 27).
- Disminución en la incidencia de adherencias, por la poca manipulación y exposición de los órganos en comparación con la cirugía convencional. (11, 4) .
- Escaso dolor postoperatorio (18, 27).
- Menor tiempo de internamiento y recuperación rápida ( buena cicatrización y mínimos cuidados postoperatorios ) (4, 11, 20, 27).
- Disminución en la utilización de medicamentos ( anestésicos, analgésicos, antibióticos, etc ) y de materiales de sutura (4, 27).

## **Desventajas**

- La cirugía mini-invasiva requiere de equipo e instrumentos especializados, lo cual implica un gasto económico significativo (11).
- El cirujano requiere de un entrenamiento técnico previo, ya que debe aprender a manejar el equipo y la instrumentación básica. Además, tiene que adaptarse a operar utilizando una imagen bidimensional representada en un monitor. lo cual implica la necesidad de adquirir habilidades táctiles y visuales diferentes a las que ya posee con la cirugía convencional (4,11).

# Consideraciones fisiológicas en laparoscopia veterinaria

## 1) Insuflación

La insuflación abdominal, también conocida como neumoperitoneo, es utilizada en los procedimientos laparoscópicos para mejorar la visualización de los órganos, con el inconveniente de que trae efectos secundarios tanto sobre el sistema cardiovascular como sobre el respiratorio. Estos efectos varían de acuerdo al tipo de gas que se esté utilizando, a la presencia o ausencia de ventilación mecánica, a la presión intraabdominal (PIA) y a la duración del procedimiento. Por lo tanto, la insuflación se debe utilizar con mucha cautela en pacientes que presenten algún tipo de compromiso de estos sistemas (4, 11).

### Efectos pulmonares

Al irse aumentando la PIA, se ejerce también una presión sobre el diafragma, desplazándolo cranealmente y alterando así los mecanismos pulmonares. Por lo tanto, una PIA elevada trae consigo un aumento de la presión intratorácica (PIT) y una reducción en el volumen pulmonar. En estudios previos, se ha observado que, durante la insuflación, hay una disminución en el volumen inspirado por minuto (L / min) de un 30 % (4, 7).

### **- Presión arterial del dióxido de carbono**

Se espera generalmente un aumento significativo en la presión parcial arterial de dióxido de carbono (DC) cuando se está utilizando este gas durante la insuflación, sin importar si el animal está siendo o no ventilado mecánicamente. Este aumento se debe a la absorción transperitoneal del dióxido de carbono y depende del área expuesta de la superficie peritoneal y de la duración de la exposición (4).

### **- Presión arterial del oxígeno**

Generalmente se da una caída en la presión arterial del oxígeno al insuflar la cavidad abdominal con una PIA entre los 10 a 15 mmHg, debido a que se da una reducción del 30 % en el volumen inspirado por minuto. Sin embargo, si el animal está siendo ventilado mecánicamente con altas concentraciones de oxígeno, la caída de la presión arterial de este gas va a tener implicaciones clínicas mínimas (4, 7).

## **Efectos cardiovasculares**

### **- Gasto cardiaco**

Al aumentar la PIA más allá de los 15 mmHg, se da una reducción en el gasto cardiaco (en perros con PIA entre los 20 y 40 mmHg se da una disminución más allá del 40 %). Esta disminución parece no depender

del tipo de gas empleado, ya que cerdos y perros tanto el dióxido de carbono, el helio, el óxido nitroso, el argón y el nitrógeno producen este efecto al ser introducidos en la cavidad (4, 7).

La reducción del gasto cardiaco se ve exacerbada al utilizar 1.0 CAM de halotano (concentración alveolar mínima de gas anestésico que previene el movimiento en un 50% de los animales sometidos a un estímulo nocivo), en casos de hipovolemia (hemorragia o deshidratación) o por ambas razones. Los planos anestésicos en humanos y animales por lo general se alcanzan al emplear 1. 2 a 1. 5 veces la CAM, por lo que el gasto cardiaco se va a ver siempre afectado durante una laparoscopia bajo anestesia general, situación que va a agravarse si se produce el neumoperitoneo(4).

#### **- Perfusión tisular**

Una PIA mayor a los 15 mmHg puede llevar a una perfusión abdominal disminuida. En cuanto a la función renal, se ha observado una reducción en el flujo sanguíneo arterial renal y en la filtración glomerular, así como un aumento en la resistencia vascular renal en perros sometidos a presiones entre los 20 y 40 mmHg, razón por la cual se recomienda utilizar la insuflación con mucha cautela en animales con comprometimiento del sistema urinario ( por ejemplo, fallo renal) (4).



## **Postura**

Durante los procedimientos laparoscópicos, la mesa de cirugía debe ser inclinada para permitir una mejor exposición del área de interés y facilitar así el procedimiento quirúrgico. El animal colocado en recumbencia dorsal con la cabeza hacia abajo (posición Trendelenburg) ayuda a desplazar los órganos abdominales cranealmente y expone la parte caudal del abdomen, mientras que la posición del animal con la cabeza inclinada hacia arriba (posición Antitrendelenburg, Trendelenburg reversa o posición Fowler) desplaza los órganos hacia caudal, exponiendo la parte craneal de la cavidad. Ambas posiciones traen como consecuencia efectos secundarios sobre el sistema cardiovascular y respiratorio, por lo que es muy importante conocer el estado del paciente antes de someterlo a estos cambios de postura ( 3, 4).

### **Posición Trendelenburg**

#### **- Efectos pulmonares**

Esta posición desplaza los órganos abdominales hacia craneal, provocando una presión sobre el diafragma, la cual va a afectar la funcionalidad pulmonar del paciente y va a traer como consecuencia, cambios importantes en los gases sanguíneos (hipoxemia, hipercapnia) (4).

### **- Efectos cardiovasculares**

La posición Trendelenburg provoca cambios muy significativos en los mecanismos cardiovasculares del organismo, por lo que ha sido muy utilizada para contrarrestar los efectos de la hipotensión en humanos (4).

Los reflejos barorreceptores son los responsables de la respuesta cardiovascular al colocar al animal con la cabeza hacia abajo, dándose una vasodilatación generalizada y una reducción en la frecuencia cardiaca, en la fuerza de contracción, en el gasto cardiaco, en la presión arterial y en la perfusión. La sensibilidad de los barorreceptores a la hipertensión por especies ha sido categorizada en el siguiente orden : perro > cerdo > humano > bovino > caballo (4, 13).

## **Posición Antitrendelenburg**

### **- Efectos pulmonares**

A diferencia de la anterior, esta posición libera de presión al diafragma por lo que el efecto sobre los mecanismos pulmonares es limitado (4).

### **- Efectos cardiovasculares**

Los barorreceptores y los reflejos de presión disparan el reflejo de vasoconstricción, provocando un aumento en la frecuencia cardiaca,

en la fuerza de contracción y en la presión sanguínea arterial. La disminución en el gasto cardíaco se atribuye a una disminución en el retorno venoso por la posición del animal, mientras que el aumento en el frecuencia cardíaca y en la presión sanguínea se dan como resultado de los ajustes en los reflejos cardiovasculares. La sensibilidad de los barorreceptores a la hipotensión por especies ha sido clasificada en el siguiente orden : perro > cerdo = caballo = humano > bovino (4, 13).

# Consideraciones anestésicas en cirugía laparoscópica

## Selección del paciente y examen previo

Como se explicó anteriormente, la técnica laparoscópica tiene importantes efectos fisiológicos tanto sobre el sistema cardiovascular como sobre el sistema respiratorio. Los animales fisiológicamente normales por lo general compensan satisfactoriamente los efectos sobre el sistema cardiorrespiratorio. Sin embargo, en el caso de animales con comprometimiento de alguno de estos sistemas o con otra enfermedad concurrente, puede no darse un efecto compensatorio adecuado (4).

El propósito de llevar a cabo un examen físico antes de realizar una técnica quirúrgica es el de evaluar la condición del animal, identificar si hay alguna enfermedad coexistente y optimizar el estado cardiopulmonar y metabólico antes de la anestesia (4).

## **Técnica anestésica**

En Medicina Veterinaria se han realizado laparoscopías exploratorias (minilaparoscopías) con sedación y anestesia local, pero si se trata de una laparoscopía quirúrgica (toma de biopsias, por ejemplo) se recomienda la anestesia total para una mejor inmovilización del paciente ( 3, 7 ).

Es importante tomar en cuenta que los cambios producidos en el sistema cardiorrespiratorio del paciente sometido a una laparoscopía pueden exacerbarse con la premedicación y con el agente inhalatorio, por lo que la selección de estos va a ser de suma importancia (7).

### **- Premedicación**

El propósito de la premedicación es el de brindar una buena sedación, analgesia y amnesia como también el de reducir las secreciones (salivación), la ansiedad, las náuseas y el vómito. Al mismo tiempo, ayuda a disminuir tanto el período de inducción como los requerimientos de anestesia (4).

Las premedicaciones para una endocirugía no son diferentes de las utilizadas en las cirugías con técnica abierta, sin embargo, existen algunas consideraciones que se deben tomar en cuenta al momento de seleccionar el medicamento más adecuado. La administración de fenotiazinas, como por ejemplo la acepromazina, ayuda a minimizar el

vómito y las náuseas, con el inconveniente de que algunos pacientes no pueden compensar la vasodilatación que estas producen. También es importante mencionar que tanto las fenotiazinas como los barbitúricos promueven un aumento de tamaño del bazo, el cual puede oscurecer el campo quirúrgico. En cuanto a la morfina, aunque esta promueve la hipotensión postural, generalmente su uso es recomendado. El uso de agonistas alfa-2-adrenérgicos, como la xilacina y la medetomidina, son inapropiados ya que reducen significativamente el gasto cardiaco y aumentan la resistencia vascular pulmonar y sistémica, exacerbando los efectos de la insuflación y de los cambios posturales (4, 14).

## **- Mantenimiento de la anestesia**

### **Selección del agente inhalatorio**

La anestesia general brinda muchas ventajas, entre las cuales se incluyen una buena relajación muscular, analgesia, amnesia, control de la ventilación y una disminución del movimiento del campo quirúrgico. Los anestésicos inhalatorios son los más utilizados para mantener una anestesia general y al igual que en cualquier cirugía, su elección depende de la condición del animal y de la presencia de enfermedades coexistentes (4).

## **Comparación entre el Isoflurano y halotano**

El isoflurano es más adecuado que el halotano debido a que concentraciones equipotentes del primero tienen un menor efecto en la autorregulación del flujo sanguíneo cerebral, la arritmogenicidad y la contractilidad cardíaca (4).

Es importante tener presente que todos los agentes inhalatorios conducen a un aumento en el flujo sanguíneo cerebral, lo cual debe ser tomado en cuenta cuando se va a colocar al paciente en posición Trendelenburg (cabeza hacia abajo) y especialmente cuando va a utilizar el halotano, ya que su efecto es mayor (4).

La hipercapnia asociada con la técnica laparoscópica generalmente conduce a un aumento en los niveles de catecolaminas. El halotano, por su parte, incrementa la sensibilidad del miocardio al efecto arrítmico de las catecolaminas más que el isoflurano, razón por la cual las arritmias cardíacas ocurren más a menudo con el halotano que con el isoflurano (4).

# Técnica laparoscópica

## Neumoperitoneo

En la cirugía mini-invasiva, el acceso debe ser adecuado con el fin de posibilitar la observación y el alcance de las estructuras internas y la realización de las maniobras por parte del cirujano. Esto se logra mediante la creación y mantenimiento de un espacio potencial a través de la insuflación de la cavidad abdominal con un gas (neumoperitoneo) (4).

El peritoneo es una lámina que recubre la cavidad abdominal, pélvica, inguinal, escrotal y las superficies y estructuras de soporte de los órganos dentro de ellas. El neumoperitoneo se da cuando el gas entra en el espacio potencial que existe entre el peritoneo parietal que cubre las paredes de las cavidades y el peritoneo visceral que cubre los órganos contenidos dentro de estas, formándose un espacio verdadero (4).

La presión intraperitoneal normal varía entre los  $-5$  y los  $7$  mmHg, con un promedio de  $2$  mmHg. Conforme el gas se va introduciendo dentro del espacio peritoneal, la pared abdominal y el diafragma son distendidos y debido a que ambas estructuras son muy elásticas, es necesario introducir un volumen de gas considerable antes de que la presión intraperitoneal aumente más allá del límite superior del rango fisiológico. Una vez que se alcanzan los límites de elasticidad, tanto del



peritoneo como del diafragma, se da un aumento repentino de la presión. Con el fin de evitar los efectos adversos de la insuflación mencionados anteriormente, se recomienda respetar la “ *Regla de los 15* “, que consiste en mantener una PIA de 15 mmHg o menor y una inclinación del paciente con la cabeza hacia arriba o hacia abajo que no sobrepase los 15 ° (4).

## **Selección del gas**

El gas ideal para llevar a cabo la insuflación debe ser transparente, incoloro, no explosivo, fisiológicamente inerte, fácilmente disponible y que sea no absorbible o eliminado a través del sistema respiratorio. Tanto el dióxido de carbono como el óxido nitroso, el aire, nitrógeno, el helio, el xenón y el argón han sido utilizados para este fin (4).

### **Dióxido de carbono (primera opción)**

Este gas ha sido empleado para crear el neumoperitoneo en laparoscopia humana por más de 20 años y actualmente es el gas más recomendado y utilizado para llevar a cabo la insuflación (4,11).

## **Ventajas**

- Fácil de conseguir (4,11).
- No es caro (4,10,11).
- No provoca combustión cuando es utilizado en combinación con el láser o el electrocauterio (4, 8,11).
- Es un producto final fisiológico y por lo tanto, es absorbido y eliminado fácilmente del organismo, minimizando así la probabilidad de que se forme un émbolo gaseoso (4).

## **Desventajas**

- El dióxido de carbono se transforma en ácido carbónico al entrar en contacto con las superficies peritoneales húmedas y por ser muy irritante, causa malestar postoperatorio en el paciente (4).
- Provoca disturbios ácido-base (acidosis) (4).
- Puede presentarse hipertensión, taquicardia y arritmias cardíacas por un aumento en la liberación de catecolaminas como consecuencia de la hipercapnia (4, 22).

## **Oxido nitroso (segunda opción)**

### **Ventajas**

- Es fácil de conseguir (4).
- Por ser un agente anestésico, potencializa la anestesia (4).
- Es rápidamente absorbido y eliminado del organismo sin causar hipercapnia ni acidemia (4,7).
- Menos irritante para las superficies peritoneales(4).

### **Desventajas**

- Puede provocar combustión al combinarse con el electrocauterio(4).
- Produce distensión de los órganos huecos, interfiriendo con el campo de visión (4).

## Otros

### **Gases inertes (argón, helio y xenón)**

Estos gases tienen ventajas similares a las del óxido nitroso. Sin embargo, son más caros y más difíciles de conseguir. Asimismo, no existen insufladores específicos para estos tipos de gases (4).

### **Oxígeno y nitrógeno**

Ambos se consiguen fácilmente y son relativamente baratos, con el inconveniente de que son absorbidos y excretados lentamente por el organismo, incrementando la probabilidad de que se formen émbolos. En relación al oxígeno, este provoca combustión, lo cual imposibilita su uso en este tipo de cirugía (4).

### **Aire**

A pesar de que es económicamente más cómodo y fácil de conseguir, su uso no es recomendado, ya que puede ocasionar un émbolo fatal (4, 7,11).

## **Métodos para establecer el neumoperitoneo**

### **Técnica cerrada con la aguja de Verres**

Se conoce como técnica cerrada ya que la aguja de Verres se introduce a ciegas dentro de la cavidad abdominal. Antes de su colocación, es esencial comprobar que esté patente, aplicando con una jeringa una pequeña cantidad de solución salina a través de esta. También es recomendable probar que el obturador esté funcionando de forma adecuada, presionando el extremo de la aguja contra un objeto para chequear que se retraiga la parte interna (4).

En perros y gatos la aguja se coloca caudolateral al ombligo ( a unos 2 cms de la línea media) y dirigida hacia la pelvis para evitar la grasa del ligamento falciforme y el bazo ( punción se hace al lado derecho). El colocar al paciente en posición Trendelenburg también ayuda a proteger el bazo de los posibles daños iatrogénicos (Ver Anexos, figura 5). La zona umbilical es la más utilizada ya que es la que ofrece la mayor distancia entre la pared del abdomen y las vísceras. Luego de ubicar la zona de la punción, se hace una pequeña incisión en piel ( 0.5 cm ) y tanto esta como el músculo, se elevan con dos pinzas de campo o de Allis a ambos extremos de la incisión, para ayudar a separar la pared abdominal de los órganos y evitar así daños iatrogénicos. Al momento de la inserción, la aguja se introduce perpendicularmente con respecto a la superficie abdominal, siempre inclinándola hacia caudal. Al ir obteniendo experiencia, el cirujano puede reconocer cuando la aguja está pasando a través de las fascias y del peritoneo ( 2, 4, 14, 19).

Una vez que la aguja es colocada en posición, el cirujano debe chequear que esté realmente en la cavidad abdominal utilizando algunas de las siguientes técnicas:

- Después de la inserción, se conecta en la aguja una jeringa con solución salina (3 a 5 ml). Primero se aspira para descartar que haya sangre, orina, contenido gástrico, etc. En caso de que no se detecte ninguna anomalía, la solución salina se introduce y si la posición es correcta, fluirá sin ninguna resistencia (2, 4, 17).

- Al momento de iniciar la insuflación, la presión registrada en el insuflador debe ser baja (2-3 mmHg) mientras que el flujo de aire registrado debe mantenerse en 1 litro/minuto. Si la presión en este momento es alta y el flujo está en cero, puede ser que el extremo de la aguja esté ocluido por alguna estructura (omento, intestino, tejido adherido durante su introducción) o puede ser que no esté en la cavidad. Lo recomendable en estos casos es levantar la pared abdominal para mover la aguja con el fin de liberar el extremo de esta. Si al realizar esta maniobra, la presión baja y el flujo se normaliza, se comprueba que la aguja estaba obstruida por alguna estructura. En caso de que continúen alterados, es muy posible que esta esté fuera de la cavidad y deba ser colocada nuevamente (4, 17).

- La indicación definitiva de que la aguja está en la posición correcta es que durante la insuflación, la cavidad abdominal se distiende uniformemente y se escucha un sonido de tambor al golpearla suavemente. Si la insuflación es localizada y el sonido no es uniforme,

se recomienda detener el procedimiento e insertar la aguja nuevamente en otro sitio (4)

### **Técnica abierta para la colocación del trócar Hasson**

Esta técnica fue desarrollada para evitar las lesiones que se pueden producir en los órganos abdominales durante la introducción de la Aguja de Verres (técnica cerrada) (4).

El procedimiento abierto es un poco más complicado y requiere de más tiempo, además de que la incisión es relativamente más grande en animales obesos y en aquellos con una pared abdominal muy gruesa. Esta técnica es la adecuada en casos en los cuales se sospecha de la presencia de adherencias en la línea media del abdomen (4).

Las principales diferencias en comparación con la técnica cerrada es que, primero, la incisión a nivel del ombligo se extiende hasta el peritoneo, lo cual permite la introducción del trócar bajo control visual y segundo, la cámara es introducida a través de esta misma incisión, funcionando como porta primario (1, 4).

## **Introducción del porta primario**

Como se explicó anteriormente, si se usa la técnica abierta para producir el neumoperitoneo, esa cánula funciona como porta primario, Si por el contrario, se utiliza la técnica cerrada, el primer trócar que se inserta va a ser el porta primario (4).

En el caso de la técnica cerrada, se recomienda utilizar un trócar que posea una cubierta protectora (con movimiento de retracción y protrusión) en el extremo del obturador, para reducir las posibilidades de lesionar un órgano o vaso importante (Ver Anexos, figura 6)(4,11).

## **Técnica**

Es esencial que la cavidad abdominal esté lo suficientemente insuflada, ya que de lo contrario, al insertar el trócar, el extremo del obturador puede acercarse mucho a la superficie visceral. Para evitar este inconveniente, algunos cirujanos utilizan una presión de insuflación relativamente más alta ( > 15mmHg y < 20 mmHg ) durante su inserción y luego la reducen durante el procedimiento quirúrgico en sí ( menor o igual a 15 mmHg )(4).

Primero se realiza una pequeña incisión en la piel, caudal al ombligo y a 1-2 cms de la línea media del lado derecho de esta. El tamaño de la incisión va a depender del diámetro del trócar, ya que si la incisión



se hace muy pequeña, la piel puede interferir con el funcionamiento adecuado de la cubierta protectora del obturador. Si esto ocurre se va a requerir una mayor fuerza para penetrar la pared abdominal, con la cual se va a provocar un mayor acercamiento entre la pared y las vísceras. Si por el contrario, la incisión es muy grande, el gas escapará a través del espacio que queda alrededor de la cánula. El trócar debe ser introducido con la mano dominante girándolo de un lado a otro, aplicando una presión moderada y dirigiéndolo hacia caudal para evitar el bazo. Una vez que se penetra la pared abdominal, se remueve el obturador y el lapa roscopio es introducido a través de la cánula. El mantener esta última en la misma posición en la cual se introdujo es un buen hábito, ya que permite observar cualquier daño que se haya causado durante la inserción (4, 14, 17).

## **Introducción de los portas secundarios**

A través de estos portas se introducen los instrumentos accesorios (fórceps, sondas de acero, etc) para manipular y tomar biopsias de los tejidos. Por lo tanto, deben de ser colocados en lugares donde permitan un acceso óptimo a los órganos de interés. Para evitar problemas en la ubicación y movimiento de los instrumentos dentro del abdomen, los trócares deben ser colocados de forma que, tanto el laparoscopio como los instrumentos, apunten hacia el monitor. Así, la punta del instrumento se desplazará hacia la izquierda en el monitor cuando el mango de los mismos es desplazado hacia la derecha. En cuanto a la posición de los portas, se debe evitar la colocación de estos muy cerca del órgano a examinar, ya que deja muy poco

espacio para trabajar. Por el contrario, si se colocan muy lejos, se va a dificultar la manipulación del mismo. Para eludir complicaciones, se pasa el instrumento a través de la cánula y se posiciona sobre el abdomen, calculando la distancia entre el órgano de interés y el extremo distal del instrumento (4).

# Laparoscopia diagnóstica

## Exploración general de la cavidad abdominal

Con el propósito de llevar a cabo un orden, es recomendable utilizar como método de exploración una técnica de barrido, iniciando en el cuadrante superior derecho hasta que, siguiendo el movimiento de las agujas del reloj, se regrese al punto de partida (19).

## Cambios de postura requeridos para la localización de los principales órganos abdominales

### - Peritoneo

**Posición del animal :** decúbito dorsal horizontal (19).

**Localización :** se observa como una lámina serosa delgada, que recubre la cavidad abdominal, parte de la cavidad pelviana y la casi totalidad de la superficie de las vísceras abdominales (19).

## - Omento

**Posición del animal :** decúbito dorsal horizontal (19).

**Localización :** es una doble lámina que se extiende desde el techo del abdomen a la curvatura mayor del estómago. Durante la exploración, sólo es visible su hoja superficial que recubre casi en su totalidad el tubo digestivo, con excepción del duodeno descendente y el colon descendente (19).

## - Estómago

**Posición del animal :** decúbito dorsal horizontal (19).

decúbito lateral izquierdo en anti-Trendelenburg (19).

**Localización :** el estómago se localiza en posición transversal, con la mayor parte a la izquierda del plano medio. La cara parietal se relaciona con el hígado, diafragma y pared abdominal mientras que la cara visceral lo hace con el intestino, páncreas y riñón izquierdo (19).

## - Intestino delgado

**Posición del animal :** decúbito dorsal horizontal (19).

decúbito lateral izquierdo en Trendelenburg (19).

**Localización :** se ubica en la parte posterior del hígado y estómago. El duodeno forma tres flexuras, relacionándose con el páncreas, ciego y riñón derecho. El yeyuno e íleon se localizan en la zona posteroinferior de la cavidad abdominal (19).

## **- Intestino grueso**

**Posición del animal :** decúbito dorsal en Trendelenburg (19).

**Localización :** el ciego está situado en el lado derecho del abdomen, medial al duodeno descendente, relacionado con el riñón y el páncreas. Se continúa con el colon ascendente, transverso y descendente. Este último se sitúa en el lado izquierdo del abdomen, terminando en el plano medio en relación con la vejiga y útero en las hembras. Se continúa con el recto (19).

## **- Páncreas**

**Posición del animal :** decúbito dorsal izquierdo en Trendelenburg (19).

**Localización :** el páncreas se observa como una estructura con forma de V invertida y consta de cuerpo y dos lóbulos. El cuerpo se relaciona con el piloro. El lóbulo derecho con el riñón derecho y el duodeno descendente. El lóbulo izquierdo con el estómago y colon transverso, pudiendo llegar al polo anterior del riñón izquierdo (19).

## **- Diafragma**

**Posición del animal :** decúbito dorsal en anti-trendelenburg (19).

**Localización :** el diafragma es una lámina que separa la cavidad torácica de la abdominal, estando formada por un centro tendinoso y un contorno muscular con dos pilares : el derecho y el izquierdo. Esta lámina está atravesada por el hiato aórtico ( para la arteria aorta, vena ácigos y conducto torácico), hiato esofágico ( para el esófago, nervios vagos y vasos esofágicos) y el hiato de la vena cava ( para la vena cava caudal) (19).

## **- Vesícula biliar**

**Posición del animal :** decúbito dorsal en anti-Trendelenburg (19).

**Localización :** se encuentra situada entre los lóbulos hepáticos medial derecho y cuadrado. De la vesícula parte del conducto cístico que junto con los hepáticos dan lugar al conducto colédoco (19).

## **- Hígado**

**Posición del animal :** decúbito dorsal en anti-Trendelenburg (19).

decúbito dorsal horizontal (19).

decúbito dorsal en Trendelenburg ( hilio) (4).

**Localización :** el hígado está ubicado en la parte craneal de la cavidad abdominal y está formado por seis lóbulos : el lateral izquierdo se relaciona con el estómago; el cuadrado se sitúa al lado izquierdo de la vesícula biliar; el medial izquierdo está situado entre los dos anteriores y se relaciona también con el estómago; el medial derecho cubre la vesícula biliar por su parte derecha; el cuadrado está colocado en la cara visceral del lateral derecho y consta de dos procesos : uno papilar, recubierto por el omento menor, y otro caudado, relacionado con el riñón derecho(19).

## **- Bazo**

**Posición del animal :** decúbito dorsal derecho en Trendelenburg (19).  
decúbito dorsal horizontal (19).

**Localización :** se encuentra en la porción izquierda del abdomen, a lo largo de la curvatura mayor del estómago y fijado a esta por el ligamento gastroesplénico. Su límite anterior está situado entre la décimo segunda y décimo tercera vértebras torácicas y el límite de la parte posterior en la región lumbar media. Su extremidad ventral puede sobrepasar la línea media hacia la derecha (19).

## - Riñones

**Posición del animal :** decúbito dorsal derecho en Trendelenburg ( para observar riñón izquierdo) (19).

decúbito dorsal izquierdo en Trendelenburg (para observar riñón derecho) (19).

**Localización :** se ubican uno a cada lado de la cavidad abdominal. El riñón izquierdo se relaciona con la segunda, tercera y cuarta vértebras lumbares, colon descendente, arteria aorta y bazo. El riñón derecho, en situación más craneal que el anterior, se relaciona con el hígado, duodeno descendente, páncreas, ciego, colon ascendente y vena cava (19).

## - Vejiga y uréteres

**Posición del animal :** decúbito dorsal en Trendelenburg (19).

**Localización :** la vejiga se localiza en la cavidad pelviana, anclada por tres ligamentos : el ligamento medio y dos ligamentos laterales. Se relaciona con el recto y, en las hembras, con el útero. Los uréteres parten, cada uno de ellos, de un riñón y desembocan en la porción dorsal del cuello de la vejiga (19).



## - Genital femenino

**Posición del animal :** decúbito lateral derecho en Trendelenburg ( para observar ovario izquierdo) (19).

decúbito lateral izquierdo en Trendelenburg ( para observar ovario derecho) (19).

decúbito dorsal en Trendelenburg (19).

**Localización :** los ovarios se observan a la mitad de la distancia entre la última costilla y la cresta ilíaca. El ovario derecho se relaciona con el duodeno descendente y el riñón derecho y el izquierdo con el bazo, colon descendente y riñón izquierdo. Cada bolsa ovárica se continúa con el cuerno uterino de cada lado para terminar en el cuerpo del útero, que se relaciona con la vejiga y el recto (19).

## - Genital masculino

**Posición del animal :** decúbito dorsal en Trendelenburg (19).

**Localización :** los conductos deferentes se observan como un arco craneoventral al uréter y van desde el anillo inguinal profundo hasta la uretra prostática. Los vasos testiculares, por su parte, proceden de la arteria aorta y de la vena cava y alcanzan el anillo inguinal envueltos en un pliegue del peritoneo (19).

# Biopsia hepática

Muchos tipos de hepatopatías, tanto en el perro como en el gato, dan como resultado hallazgos clínicos similares y anomalías análogas en los estudios de laboratorio relacionados con la función hepática. Sin un diagnóstico definitivo, es a menudo difícil instaurar un tratamiento específico y dar un pronóstico preciso. Por todo esto, la biopsia hepática es a menudo el único método capaz de proporcionar tal información (21).

## Indicaciones para la biopsia hepática

- Diagnóstico diferencial del aumento o disminución del tamaño del hígado (17, 21).
- Función hepática anormal de etiología desconocida (17).
- Resultados anómalos en los estudios de laboratorio en casos de ictericia (21).
- Confirmación y categorización de las neoplasias (maligna o benigna) (17, 21).
- Evaluación del progreso o regresión de una enfermedad hepática en relación con el tratamiento instaurado (17, 21).

## **Contraindicaciones para todas las técnicas de biopsia hepática**

- Coagulopatías (17, 21).
- Falta de experiencia en relación con la técnica (17).
- Paciente inestable (17).
- Enfermedad quirúrgica conocida (por ejemplo, extracción de un tumor)(17).

## **Ventajas y desventajas de las diferentes técnicas para biopsia hepática**

### **A- Percutánea**

#### **Ventajas**

- Demanda muy poco tiempo (17).
- Requiere de sedación mínima (17).

## **Desventajas**

- Puede dañarse un órgano sin su conocimiento (técnica a ciegas) (17).
- Debe estar presente una enfermedad difusa para obtener muestras de importancia diagnóstica (17).
- Al ser una técnica a ciegas, puede pasarse por alto la presencia de una hemorragia pos biopsia (17).

## **B- Laparatomía**

### **Ventajas**

- Buena visualización de toda la cavidad abdominal (17).
- La selección del lugar de la biopsia se hace visualmente, por lo que son de excelente calidad (17).
- Permite el tratamiento de patologías quirúrgicas si es necesario (extracción de un tumor) (17).

### **Desventajas**

- Demanda más tiempo por parte del cirujano (17).
- Escasa cicatrización tisular si hay hipoalbuminemia (por ejemplo, en una hepatopatía crónica) (17).

- Período postoperatorio más prolongado y riesgoso (infección, dehiscencia, mayor dolor, etc) (17).

## **C – Laparoscopia**

### **Ventajas**

- Elección de sedación o anestesia general según se requiera (17).
- Selección visual de la biopsia y de excelente calidad (17).
- Demanda menos tiempo que la laparatomía (17).
- Generalmente se puede detectar y controlar cualquier complicación que ocurra (sangrado excesivo) (17).
- Menos posibilidad de dañar un órgano (17).
- A pesar de ser una técnica invasiva, tiene como principal ventaja frente a las técnicas ecodirigidas, el no requerir la interpretación de las imágenes ecográficas, ya que en todo momento se está visualizando el órgano biopsiado (21).

La **principal desventaja** de esta técnica es el valor del equipo necesario para llevarla a cabo, ya que por lo demás se considera una técnica relativamente simple y que generalmente no trae consigo complicaciones mayores (17).

## Procedimiento quirúrgico para la toma de biopsias hepáticas guiada con laparoscopia

La toma de una biopsia hepática guiada por laparoscopia es un procedimiento relativamente simple, que se puede llevar a cabo con cualquiera de las siguientes técnicas:

- Utilizando un **fórceps para biopsia**, el cual permite tomar una muestra, ya sea de un borde o de una lesión que protruye de la superficie del órgano (4).
- Empleando la técnica excisional (**pre-tied suture loop o Endoloop**) para atrapar una porción de tejido, principalmente de los bordes (4).
- Por último, se puede realizar utilizando una **aguja para biopsia ( Tru-Cut Needle)**, introduciéndola ya sea por vía percutánea o a través de un trócar (4, 21).

Una vez que se selecciona la técnica a utilizar, se prepara el animal de la misma forma que si se fuera a someter a una laparatomía exploratoria, se crea el neumoperitoneo y se colocan los trócares como se explicó previamente. Una vez que la cámara está adentro se realiza primero una inspección del hígado y se localiza la lesión (puede ser macroscópica o microscópica). La biopsia no se debe realizar sin antes haber inspeccionado y palpado cuidadosamente la lesión con una sonda, para evitar biopsiar zonas de alta vascularidad, de necrosis y

con ductos biliares distendidos. Esta maniobra es importante ya que ayuda a prevenir la punción de malformaciones vasculares o hemangiosarcomas, las cuales por lo general son muy sangrantes(4).

Si existe una enfermedad hepática difusa, se puede realizar una biopsia marginal, tomando la muestra de uno de los bordes de un lóbulo con un fórceps para biopsia, ya que sus mandíbulas facilitan la extracción de tejido de estas zonas. El fórceps se introduce, ya sea , a través del canal de biopsias en el caso de los laparoscopios quirúrgicos o a través de un trócar. Una vez dentro de la cavidad, las mandíbulas de este se abren, se acercan a la lesión, se cierran para atrapar el tejido y por último, el fórceps se mueve suavemente de lado a lado para ayudar a que el tejido se desprenda (4).

En cuanto a la biopsia excisional, esta se puede realizar utilizando una sutura especial ( Endoloop ) para seccionar un fragmento de órgano. El Endoloop se introduce mediante un porta, posicionando la sutura sobre el área que se desea extraer. A través de otro trócar se coloca un fórceps atraumático dentro de la cavidad para pasarlo a través de la sutura, con el fin de jalar el extremo de la muestra hacia arriba. Luego se tensa la sutura para cortar el parénquima y para ligar, a la vez, los vasos sanguíneos y los ductos biliares. Por último, el tejido se termina de cortar con unas tijeras distalmente a la sutura (4).

## **Cuidados post biopsia**

La atención del paciente luego de la biopsia es tan importante como el procedimiento en sí, por lo que se requiere de una observación

cuidadosa durante las primeras 4 a 6 horas posteriores (período crítico). El catéter endovenoso se debe mantener hasta que el paciente se recupere totalmente de la cirugía. Debido a que la hemorragia es una complicación potencial, se debe brindar atención especial al color de las mucosas, al tiempo de llenado capilar y al hematocrito. Por otro lado, tanto la frecuencia como la profundidad de la respiración son parámetros importantes a considerar después de una laparoscopia. Si la evidencia de hemorragia o de neumotórax no ha sido observada en las 3 horas posteriores al procedimiento, su presentación es improbable (17).

### **Principales complicaciones post biopsia**

- Hemorragia. Esta se puede prevenir utilizando el electrocauterio y sometiendo al paciente a reposo para que el coágulo se mantenga en su lugar (4, 17).
- Peritonitis biliar (punción accidental de la vesícula). Para evitar esta complicación, lo que se recomienda es visualizar en todo momento la aguja dentro de la cavidad (4, 17)
- Infección. Después del procedimiento, el animal debe ser sometido a una terapia antimicrobiana por un período mínimo de 3 a 5 días como medida preventiva ( 4, 17 ).



# Biopsia de bazo

Este procedimiento se lleva a cabo cuando se sospecha la presencia de alguna patología en el bazo, basándose principalmente en la clínica, en exámenes de laboratorio y en las técnicas de diagnóstico por imagen, como lo son la radiología y el ultrasonido. Si después de estos estudios se observa alguna anomalía en el órgano (masas localizadas, aumento de tamaño del bazo, imagen radiológica o ecográfica atípica), se procede a obtener un diagnóstico definitivo a través de la biopsia esplénica (4).

# Complicaciones

Como en cualquier otra actividad, la prevención de cualquier complicación comienza con el conocimiento de cómo y por qué ocurre. Algunas de las complicaciones en cirugía laparoscópica son similares a las que se presentan en cualquier cirugía, mientras que otras sí son específicas de esta (4).

## - Anestesia

La hipercapnia y la acidosis son las dos complicaciones anestésicas más comunes en este tipo de cirugía al utilizar el dióxido de carbono para crear el neumoperitoneo y su severidad está estrechamente relacionada con la presión y la duración de la insuflación con dicho gas. La hipercapnia provocada por su absorción puede conducir a una taquicardia, a hipertensión y a arritmias cardíacas. Ciertas medidas como el monitoreo de la presión abdominal, de la profundidad de la anestesia y un aumento en la ventilación, pueden ayudar a prevenir o disminuir estas complicaciones(4).

En relación con la hipotensión, esta ocurre por una disminución en el retorno venoso debido a una PIA aumentada, por la posición del paciente o por un volumen sanguíneo inadecuado (deshidratación, hemorragia). Con el fin de asegurar un buen retorno venoso, es necesario mantener un volumen sanguíneo adecuado mediante la

administración de flúidos intravenosos y una presión de insuflación entre los 12 y 15 mmHg. El posicionamiento del animal con la cabeza hacia abajo puede resultar en hipoxemia causada por la presión que ejerce el contenido abdominal sobre el diafragma, por la migración del tubo endotraqueal hacia los bronquios principales o por el reflujo de contenido gástrico hacia el esófago. La hipoxemia se resuelve principalmente aumentando la presión y la frecuencia de la ventilación. Se debe tener un cuidado especial en colocar el traqueotubo adecuadamente y en fijarlo bien para que no se desplace hacia afuera durante los cambios de posición (4).

## **- Inserción de la Aguja de Verres y de los trócares**

Las complicaciones asociadas con estos instrumentos incluyen: daño a la vasculatura de la pared abdominal, a los vasos intraabdominales y la penetración de órganos tanto sólidos como huecos (4).

### **Daño a la vasculatura de la pared abdominal**

Al pasar la aguja a través de la pared abdominal, generalmente se dañan la arteria o vena epigástrica superficial y los vasos epigástricos profundos. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la hemorragia autolimitante es el único hallazgo detectable. Si se lesiona una vena o arteria mayor, se debe tomar una acción correctiva inmediatamente. El trócar se retira, se localiza el sitio de sangrado y el vaso se liga con un

clip, con una sutura o con el electrocauterio. Una vez controlada la hemorragia, se reintroduce la cánula y se continúa con el procedimiento (4).

Una forma sencilla de aplicar presión sobre un vaso profundo se logra pasando un catéter Foley a través de la cánula, esta se remueve y el balón es inflado dentro de la cavidad abdominal. Luego este se desplaza hacia arriba para que entre en contacto con la pared abdominal (hemostasis) y por último se fija el catéter externamente. Este se deja en esa posición por 24 a 48 horas y luego se desinfla y se extrae (4).

La prevención es el mejor tratamiento en estos casos, mediante la observación directa de los instrumentos al momento de su introducción y mejorando la visibilidad de los vasos subcutáneos apagando las luces de la sala (4).

## **Daño de los vasos intraabdominales**

Los daños vasculares en humanos ocurren en 1 a 2 por cada 1000 pacientes. En animales, sin embargo, por ser más pequeños, pueden darse accidentes con más frecuencia. En humanos, la aorta, la vena cava y los vasos ilíacos comunes son las estructuras más propensas a ser dañados y representan un riesgo para la vida del paciente. Gracias a que los mamíferos domésticos no poseen lordosis en el segmento lumbar de la columna, tanto la aorta como los vasos ilíacos se encuentran relativamente lejos de la pared abdominal. A pesar de

esto, dependiendo del tamaño de la cavidad abdominal, se puede llegar a alcanzar algún vaso mayor con los instrumentos (4).

La práctica de una técnica cuidadosa es la mejor forma de prevención, siendo esencial la inserción controlada de los instrumentos. Además, algunos cirujanos optan por colocar el dedo medio de la mano que sostiene el trócar sobre la cánula, actuando como un freno para evitar una inserción repentina y muy profunda (Ver Anexos, figura 7). Otros lo manipulan como si fuera un lápiz, apoyando la palma sobre el abdomen del animal, principalmente cuando son muy afilados y que requieren de poca fuerza para su inserción (Ver Anexos, figura 8). Otras medidas que se pueden aplicar son las siguientes: utilizar trócares que posean un cubierta que protruya al momento de entrar en cavidad, mantener un neumoperitoneo adecuado y una estabilidad de la pared abdominal durante la colocación de los portas (4).

Si se observan signos de hemorragia significativa (hipotensión o rápido a cúmulo de sangre) después de ingresar a la cavidad, se recomienda convertir el procedimiento en una laparatomía exploratoria. Si la cánula está colocada dentro de un vaso mayor, esta se debe dejar en posición para contener el sangrado (4).

Siempre se debe hacer un chequeo general de la cavidad al final de la cirugía para asegurarse de que no haya acúmulo de sangre de acuerdo a la posición (en la pelvis o en el diafragma). Si se observa una lesión, se debe valorar su resolución a través de la técnica laparoscópica o a través de la cirugía convencional (4).

## **Penetración de órganos sólidos**

En perros y gatos , los daños esplénicos suelen ser más comunes que en humanos debido a la posición y tamaño del órgano, utilizándose como herramienta de prevención la inserción controlada y cuidadosa de los instrumentos. La aguja de Verres se debe insertar caudal y lateralmente al ombligo y dirigiéndola hacia la pelvis para impedir la punción del bazo a nivel del ombligo. También es recomendable elevar la pared abdominal con una pinza de campo a cada extremo del sitio de inserción para lograr así un distanciamiento entre la pared y el bazo. En caso de que, a pesar de estas maniobras, el órgano sea lesionado, la hemorragia se puede controlar sujetando el tejido sangrante firmemente con un fórceps atraumático ( similar a una hemostática) o también aplicando presión con una gasa sostenida por un fórceps. Si el sangrado es profuso, la medida más segura es utilizar ya sea una grapa, una sutura o el electrocauterio (4).

## **Perforación de órganos huecos**

Tanto en humanos como en animales existe la misma posibilidad de punzar el estómago, los intestinos y la vejiga ya que su posición es muy similar en ambos. La dilatación gástrica puede darse en casos de inducción de la anestesia con máscara, intubación esofageal accidental y en pacientes con íleus. La colocación de un tubo orogástrico para descompresionar el estómago y la cateterización de la vejiga constituyen la mejor forma de prevención. Siempre es muy importante realizar el paso de aspiración e irrigación para chequear la colocación adecuada de la aguja (4).

La perforación de un órgano hueco con la aguja de Verres generalmente no requiere de ningún tratamiento, excepto cuando la salida de contenido es continua. A diferencia de lo anterior, las heridas inducidas por un trócar deben ser reparadas a través de laparoscopia o de una laparatomía (4).

## **- Insuflación**

El extremo distal de la aguja deberá ser colocado en la cavidad peritoneal, ya que si se sale de esa posición, puede provocarse un enfisema, ya sea subcutáneo o preperitoneal. Si se está utilizando el dióxido de carbono, el enfisema se resuelve en 48 horas o menos, dependiendo del volumen instilado y de la distribución capilar del área insuflada (4,11).

Cuando el gas es introducido en el espacio preperitoneal, la introducción de los trócares y la reintroducción de la Aguja de Verres puede dificultarse, ya que si el espacio enfisematoso es muy amplio, la punta de los instrumentos no podrán alcanzar ni penetrar el peritoneo y el neumoperitoneo no podrá establecerse. Lo más adecuado en estos casos es realizar una técnica abierta para insuflar la cavidad (4).

### **Enfisema subcutáneo**

Este tipo de enfisema ocurre cuando se da una disección con gas entre la cánula y las capas de la pared abdominal y es considerada

una complicación menor, ya que se resuelve generalmente dentro de las primeras 24 horas. Si se utiliza un gas insoluble, como el helio, el enfisema puede tardar semanas en resolverse (4).

Como medida de prevención, el trócar debe introducirse en la dirección en la cual se va a utilizar, ya que si la cánula se manipula mucho, la abertura del peritoneo y del músculo va a agrandarse y el gas escapará a través de esta. El tamaño de la cánula también es importante, ya que si es muy corta, se puede salir de posición fácilmente y permitir el escape. Otro aspecto relevante es que se ha observado que el enfisema ocurre más comúnmente cuando se emplea una presión de insuflación muy alta. por lo que se debe llevar un buen control de la PIA a través del insuflador. Si la pérdida de gas a través del trócar es constante, es mejor extraerlo, suturar la incisión e insertar otro porta (4).

### **Enfisema preperitoneal**

Esta situación ocurre cuando la aguja de Verres no logra penetrar el periotoneo (Ver Anexos, figura 9). Esta complicación no es común en animales que tienen un peritoneo bien adherido y tenso , como en el caso de los perros y las cabras. Por otro lado, es muy común en cerdos y en animales con mucha cantidad de grasa en el espacio preperitoneal. Generalmente se da cuando la aguja se introduce oblicuamente, debido a que esta protruye dentro del espacio preperitoneal (4).

Si hay sospechas de que el instrumento está atrapado en ese espacio (insuflación localizada y no uniforme de la cavidad), tanto la aguja



como la cánula se extraen a nivel de la fascia y se reintroducen más perpendicularmente a la cavidad abdominal, notando una sensación característica (estallido o “pop”) al atravesar el peritoneo (4).

## **Insuflación inapropiada**

La insuflación de la bursa omental, del ligamento falciforme o del mesenterio se da cuando la punta de la aguja es colocada en alguno de estos espacios potenciales, dando una apariencia laparoscópica inusual del abdomen. En el caso de la bursa omental, la cavidad se observa blanca, con mucha grasa, uniformemente pálida y sin rasgos característicos. Si esto ocurre, se extrae el trócar primario, se elimina el gas y se reintroduce. Si se insufla el ligamento falciforme, se elimina el gas y se reposiciona más lateralmente (4).

## **Neumotórax**

Esta condición puede darse cuando ocurre una penetración accidental del diafragma (con una aguja de biopsia, por ejemplo) durante una laparoscopia o en presencia de una hernia diafragmática. Lo más importante en estos casos es que se de rápidamente su reconocimiento y resolución. Los signos más comunes son : un diafragma abultado hacia caudal, una pérdida del color rosado normal de las vísceras, un cambio en el patrón ventilatorio y taquicardia o bradicardia. La solución consiste en desinflar la cavidad, en eliminar el gas en el tórax mediante la inserción de un tubo en el pecho y en reparar el daño en el diafragma (4, 17).

## **Embolismo gaseoso**

El embolismo de gas venoso es una complicación potencialmente fatal de la insuflación peritoneal, la cual se da si la aguja se inserta accidentalmente dentro de un órgano hueco o sólido o en un vaso sanguíneo. En los perros se han dado casos fatales de embolismo gaseoso cuando la aguja de insuflación se coloca dentro del bazo, observándose burbujas en estómago, en bazo y en los vasos sanguíneos durante la necropsia. El émbolo gaseoso también puede ocurrir al darse el paso de gas a través de las estructuras venosas, ya que el peritoneo está siendo sometido a una presión positiva (4, 6, 11, 15).

Al introducir gas dentro del sistema circulatorio, este viaja hacia el ventrículo derecho, provocando una obstrucción en el flujo sanguíneo y un colapso cardiovascular. Las consecuencias inmediatas de un émbolo gaseoso están relacionadas con el volumen de gas introducido y con la velocidad a la que fue infundido (3 - 8 ml / Kg inyectados rápidamente suelen ser fatales). Como tratamiento, el animal debe colocarse en recumbencia lateral izquierda con la cabeza hacia abajo (maniobra de Durant) para aliviar la obstrucción, con una ventilación de oxígeno al 100 %, suspender la insuflación y extraer el gas de la cavidad, infusión rápida de fluidos y masaje cardíaco (Ver Anexos, figura 10). En caso de que se haya utilizado el dióxido de carbono o el óxido nitroso, hay más posibilidades de que el émbolo se disuelva, ya que ambos son muy solubles en sangre. Si después de 2-3 minutos no hay respuesta, se debe hacer una toracotomía de emergencia para aspirar el gas directamente del atrio derecho (4, 6).

Las recomendaciones para prevenir esta complicación incluyen: abordaje lateral izquierdo, velocidad de insuflación de 1 litro / minuto o menor con gases solubles en sangre y aspiración con una jeringa a través de la aguja de Verres antes de insuflar (6).

# Materiales y métodos

Este trabajo se llevó a cabo en un período de 6 meses (de enero a junio del 2001) en el Hospital de Especies Menores de la Escuela de Medicina Veterinaria ubicado en Lagunilla de Heredia.

El hospital está dividido de la siguiente forma : una sala de espera para los dueños de las mascotas, tres consultorios, una sala de cirugía menor para llevar a cabo procedimientos quirúrgicos simples (cortes de rabo, limpiezas dentales, etc), un quirófano, sala de endoscopia, sala de radiología con cuarto oscuro para revelado, sala de autoclave y un área de internamiento que se divide en : una sala para cuidados intensivos (pacientes en etapas postquirúrgicas o en estado crítico), una sala de cuarentena (animales sospechosos de alguna enfermedad infecciosa), un área de caniles (pacientes que no se encuentran en estado crítico y animales de pensión), y por último, está el área de enfermedades infecciosas, la cual se encuentra aislada para la seguridad del resto de los pacientes internados.

Dentro de los múltiples servicios que brinda el hospital están los siguientes: atención de emergencias las 24 horas del día, medicina general, internamiento y pensión, atención de animales silvestres, cirugía general y especializada.

En cuanto al diagnóstico de las patologías de los animales, los profesionales disponen del servicio de análisis clínico, parasitología,

patología, virología, bacteriología y micología dentro de las instalaciones de la Escuela de Medicina Veterinaria, lo cual agiliza la obtención de los resultados. Además, el hospital ofrece el servicio de radiología, endoscopía, electrocardiografía y ultrasonografía para una mayor precisión a la hora de dar un diagnóstico.

Durante la práctica dirigida se revisaron 708 casos de animales que fueron atendidos durante los 6 meses y se clasificaron según la especie y el sistema orgánico afectado.

En relación con el énfasis de la práctica, se utilizaron ocho perros de diferente raza, sexo y edad. La mayoría de los animales que fueron sometidos a la laparoscopia exploratoria, presentaban alteraciones clínicas ( por ejemplo, ascitis, ictericia, abdomen abultado) que sugerían una posible enfermedad hepática.

## **Equipo utilizado**

- Insuflador electrónico Storz.
- Tanque con dióxido de carbono conectado al insuflador.
- Fuente de luz de xenón Storz.
- Cámara (laparoscopio) de 5 mm de diámetro, ángulo de visión de 0°, 29 cms de longitud Storz.
- Unidad de control de cámara Storz.

- Monitor de alta resolución Sony.
- Videograbador.
- Trócares desechables y reutilizables ( Storz) de 5 mm de diámetro.
- Aguja de Verres reutilizable de 10 mm de longitud Storz.
- Fórceps para biopsia Storz.
- Sonda para manipulación de tejido Storz.
- Fórceps atraumático desechable.
- Mesa reclinable de acero inoxidable.
- Equipo básico de laparatomía ( bisturí, pinzas de campo, de Allis, portagujas, hemostáticas, etc).

## **Preparación del equipo y del paciente**

Antes de cada procedimiento, todos los instrumentos laparoscópicos (trócares, aguja de Verres, fórceps, laparoscopio, sondas) se sumergían en una solución de Esterilix por un período de al menos 20 minutos para garantizar una desinfección adecuada del equipo.

Una vez seleccionados, cada uno de los pacientes fue preparado para la cirugía de la siguiente manera :

- Se sometieron a un ayuno de por lo menos 12 horas.
- El abdomen se preparó de la misma forma que en el caso de una laparatomía exploratoria.
- Se colocó un catéter intravenoso para mantener un aporte de fluidos (Ringer lactato para contrarrestar acidosis ) y para la aplicación de medicamentos.
- La tranquilización del animal se llevó a cabo con acepromazina (0.05 mg/kg), la inducción con tiopental (10 mg/kg) y el mantenimiento con halotano (excepto en un animal, en el cual la anestesia se mantuvo solamente con tiopental).
- Una vez anestesiado, el animal se colocó en decúbito dorsal horizontal con la cabeza dirigida hacia el monitor, se desinfectó el área abdominal (yodo, alcohol) y se colocaron los campos quirúrgicos, dejando al descubierto la región donde se iban a colocar los portas.

## **Procedimiento laparoscópico**

Una vez preparado el paciente, se llevaban a cabo los siguientes pasos:

- Introducción de la aguja de Verres a través de una pequeña incisión en piel , elevando siempre esta última con dos pinzas de Allis para evitar dañar algún órgano abdominal.
- Una vez introducida la aguja, se realizaba la prueba de irrigación y aspiración para comprobar que la aguja estaba colocada adecuadamente y también para asegurarse de que no había salida de sangre, contenido gástrico, etc, a través de esta.
- Luego se conectaba la manguera del insuflador a la aguja para iniciar la insuflación o neumoperitoneo para mejorar la visualización de las estructuras abdominales.
- Posteriormente se colocaban los portas a través de los cuales se introducían el laparoscopio y los instrumentos accesorios (pinzas, sondas).
- Con la cámara dentro de la cavidad abdominal, se localizaba el hígado, se inspeccionaba y después se tomaban las muestras (2 a 3, de diferentes lóbulos) utilizando un fórceps para biopsia.
- Por último, se extraían los instrumentos y la cámara de las cánulas y se eliminaba el gas a través de estas para luego suturar las incisiones con puntos simples en músculo y piel.



## Post operatorio

Luego de finalizada la cirugía, los pacientes se sometieron al siguiente tratamiento :

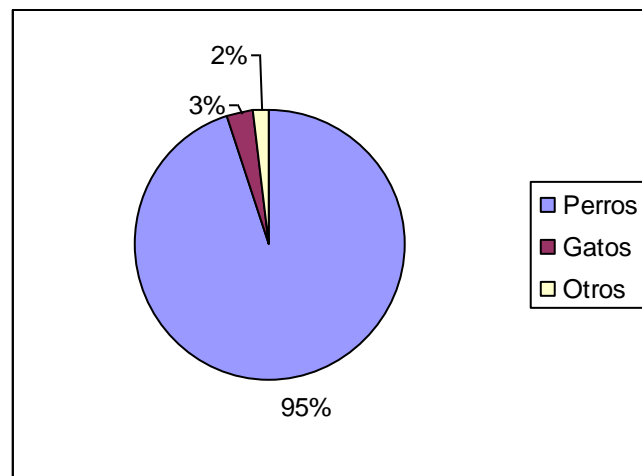
- Terapia de líquidos ( mantenimiento ) hasta la recuperación total de la anestesia.
- Tratamiento con flunixin meglumine ( analgésico, antiinflamatorio ) a una dosis de 1.1 mg/kg cada 24 horas por 2-3 días.
- Terapia con bencilpenicilina procaínica + dihidroestreptomina (antibiótico de amplio espectro ) a una dosis de 40.000 UI / kg de peso (0.2 ml de la solución / kg de peso) cada 12 horas por 3 a 5 días.
- Se prestó mucha atención al color de las mucosas y al llenado capilar en las horas posteriores a la cirugía para descartar algún sangrado importante post biopsia.

# Resultados

El total de casos atendidos en el Hospital de la Escuela de Medicina Veterinaria durante el período enero - junio del año 2001 fue de 708, los cuales se clasificaron de la siguiente manera : 673 ( 95 % ) perros, 21 ( 3 %) gatos y 14 ( 2 %) de otras especies, entre ellos pavones, loras, conejos, etc( ver Gráfico No. 1 ).

**Gráfico No. 1**

**Casos atendidos en el Hospital de Especies Menores según la especie animal**



Todos los casos se clasificaron de acuerdo al sistema orgánico afectado al momento de ingresar al hospital. El más afectado fue el sistema musculoesquelético (32.34%), siendo la fractura por atropello el

motivo de consulta más común junto con la toma de radiografías para diagnosticar o descartar la displasia de cadera en caninos.

El segundo sistema más afectado fue el digestivo (23.31 %), presentándose como signos más comunes el vómito y / o la diarrea. Entre las principales causas estuvieron los posibles problemas virales (parvovirus) y parasitarios (ancylostomiasis, coccidiosis, entre otras), utilizándose como herramientas diagnósticas los exámenes de heces y la hematología. Los problemas obstructivos gastrointestinales, las patologías hepáticas y dentales fueron mucho menos frecuentes.

El tercer lugar lo ocupó el sistema reproductor (10.45 %), debido al número considerable de ovariectomías, radiografías y ultrasonidos para diagnóstico de preñez que ingresaron al hospital.

En relación con el sistema tegumentario (6.36 %), básicamente ingresaron animales con parasitosis externas, tumores y abscesos.

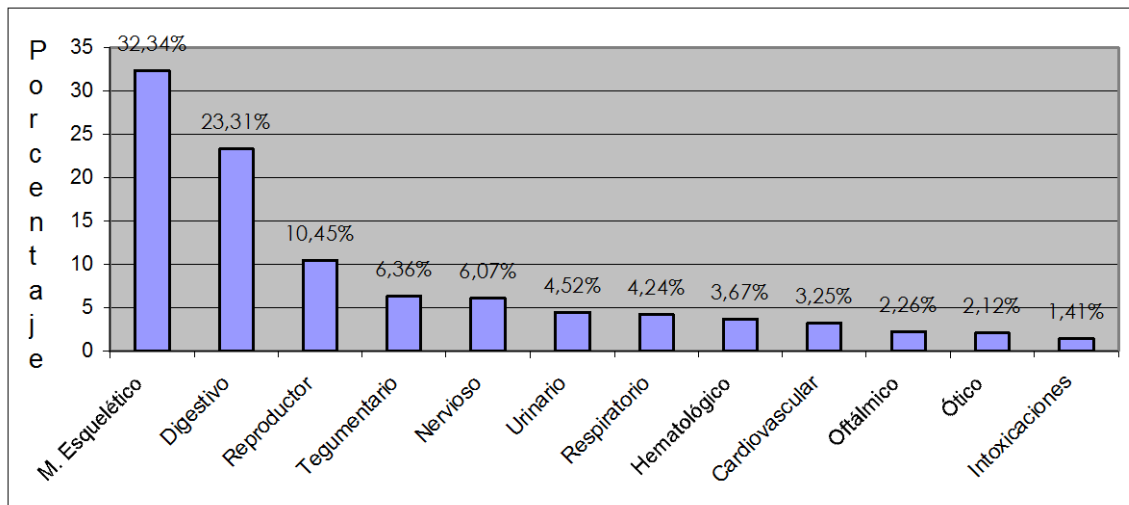
El sistema nervioso (6.07 %) también tuvo un lugar importante debido a la alta incidencia de problemas de parálisis del tren posterior por traumatismos y por hernias de discos intervertebrales. Las convulsiones también fueron un signo muy común y se consideró el virus del distemper como una de las posibles causas. Se llegó a esta conclusión basados principalmente en la historia, los síntomas y la hematología.

Las patologías renales (principalmente fallo renal) y las urolitiasis fueron los problemas más comunes en relación con el sistema urinario (4.52 %).

En el área del sistema hematológico (3.67%), se atendió un alto número de casos de erliquiosis canina.

El resto de los casos involucraron básicamente problemas respiratorios (infecciones), otitis y hematomas auriculares, lesiones en ojos (traumas, entropión y ectropión, prolapso del globo ocular, etc) e intoxicaciones (organofosforados, veneno sapo, chocolate, warfarinas, entre otros) ( ver Gráfico No. 2).

**Gráfico No. 2**  
**Casos atendidos durante la práctica según el sistema afectado**

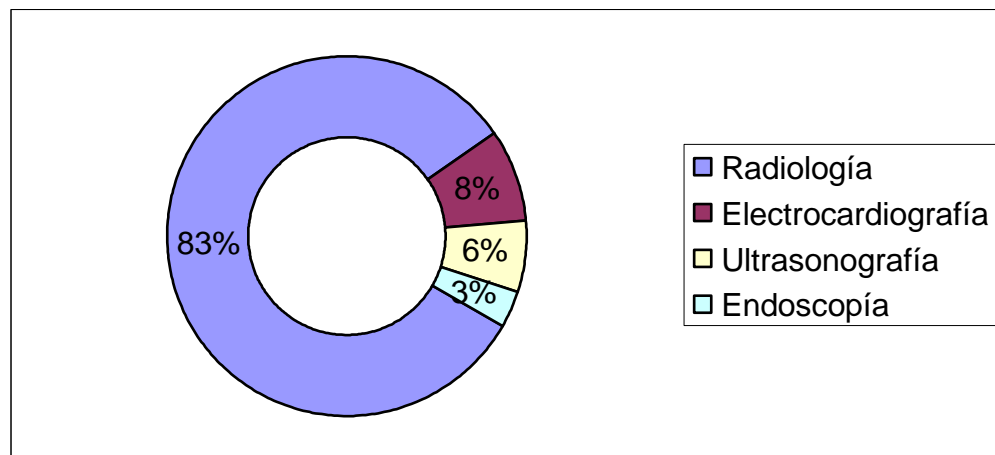


El hospital también ofrece el servicio externo de radiología, ultrasonografía, endoscopia y electrocardiografía con el fin de que todos los médicos veterinarios tengan al alcance estas técnicas

diagnósticas en su práctica diaria. La mayor demanda se dio en el área de radiología (83 %) por ser una técnica económicamente accesible y de mucha ayuda para la obtención de diagnósticos. La electrocardiografía (8 %) sirvió de mucha ayuda para diagnosticar o descartar patologías cardíacas principalmente en animales seniles. El ultrasonido (6 %) se utilizó principalmente en el área de reproducción para el diagnóstico de preñez y para calcular el número de vesículas. La endoscopia (3 %) se empleó básicamente para realizar gastroscopías y una rinoscopia ( ver Gráfico No. 3 ).

### Gráfico No. 3

#### Casos atendidos en el Hospital de Especies Menores en el área diagnóstica



## Casos de laparoscopia diagnóstica

Durante la práctica dirigida, se realizaron 8 laparoscopías en caninos. La decisión de someterlos a cirugía se basó principalmente en la sintomatología y en los exámenes de laboratorio. La mayoría de ellos presentaban síntomas indicativos de posible enfermedad hepática, por lo que en todos los casos se tomaron biopsias hepáticas y en algunos casos, esplénicas.

### Descripción de los casos

#### Perro # 1

**Raza :** Schnauzer.

**Edad :** 13 años.

**Sexo :** macho.

**Aspectos más relevantes de la historia y del examen físico:** los dueños comenzaron a notar al animal muy deprimido, no quería comer y también observaron un aumento en el tamaño del abdomen. Al examen físico se palpó una masa de tamaño considerable en abdomen craneal.

**Hallazgos laparoscópicos :** la anatomía normal del abdomen estaba totalmente distorsionada por la magnitud de la masa. Posteriormente a la laparoscopia exploratoria, el animal fue sometido a una laparatomía para extraer la masa.

**Biopsia** : de hígado (en este caso no se tomó vía laparoscopia).

**Resultado** : hemangiosarcoma.

**Tratamiento** : eutanasia, ya que el tumor estaba muy avanzado.

## **Perro # 2**

**Raza** : Cruce con Boxer.

**Edad** : 1 año aproximadamente.

**Sexo** : macho.

**Aspectos más relevantes de la historia y del examen físico** : el animal fue hallado abandonado. Al ingresar al hospital el animal estaba deprimido, con mucho acúmulo de líquido en la cavidad abdominal y con una frecuencia cardiaca y respiratoria elevada, posiblemente por la compresión del líquido sobre el diafragma. También presentó una diarrea grisácea maloliente y mucosas muy pálidas.

### **Exámenes de laboratorio:**

- **Química sanguínea** : proteínas totales = 4.23 g / dl. ( 5.3 – 7.2 g / dl).

albúmina = 1.15 g / dl. ( 2.3 – 4.3 g / dl ).

- **Evaluación del líquido ascítico** : Reacción Rivalta = transudado.

- **Hemograma** : anemia, leucocitosis, desviación a la izquierda y linfocitosis.

- **Urianálisis** : normal.
- **Examen de heces** : positivo a *Ancylostoma sp.*

**Hallazgos laparoscópicos** : los bordes de los lóbulos hepáticos se observaban muy redondeados. El hígado estaba disminuido de tamaño.

**Biopsia** : 3 de hígado y 1 de bazo. **Resultado** : hígado con arquitectura normal, proliferación vascular en algunas zonas y hepatocitos pequeños.

**Diagnóstico presuntivo** : posible comunicación portosistémica.

**Tratamiento** : abdominocentesis, desparasitación con Mebendazole. alimentación con I/d y K/d (Science Diet). Terapia con antibióticos y vitaminas. Mejoró.

### **Perro # 3**

**Raza** : SRD .

**Edad** : 1-2 años.

**Sexo** : hembra.

**Aspectos relevantes de la historia y del examen físico:** el animal ingresó al hospital por un aumento rápido en el tamaño del abdomen y porque estaba muy deprimido. Al examen físico se observó una ascitis marcada, mucosas y piel ictericas, además de una frecuencia



cardiaca y respiratoria aumentadas posiblemente por la compresión del líquido sobre el diafragma.

**Exámenes de laboratorio :**

- **Química sanguínea** : proteínas totales = 6.76 g / dl. **( 5.3 – 7.2 g / dl ).**

ALT = 123.8 UI. **( 7 – 61 UI / L ).**

- **Hemograma** : anemia leve.

- **Evaluación del líquido ascítico** : amarillo verdoso, bilirrubina +++ y sangre +++. Reacción Rivalta = exudado.

- **Examen de heces** : negativo a parásitos.

**Hallazgos laparoscópicos** : hígado con bordes redondeados y de coloración amarillenta.

**Biopsias** : 2 de hígado y 2 del omento. **Resultado** : hígado = reacción aséptica con polimorfonucleares en la cápsula, arquitectura normal y colestasis intrahepática. Biopsia del omento = con polimorfonucleares y mucho pigmento hemosiderínico, eritrocitos y linfocitos (hemorragia vieja).

**Diagnóstico presuntivo** : ruptura traumática de la vesícula biliar.

**Tratamiento** : abdominocentesis cada 2 días aproximadamente, alimentación con K / d (alimento enlatado de la marca Hills, recomendado en enfermedades renales o hepáticas), hepatoprotector. El animal se recuperó después de la laparoscopia.

## **Perro # 4**

**Raza :** Rottweiler.

**Edad :** 2-3 años.

**Sexo :** macho.

**Nota :** el animal ingresó para eutanasia por un problema severo de piel y de desnutrición.

**Biopsias :** 2 de hígado y 1 de bazo. No se enviaron al laboratorio de patología.

**Hallazgos laparoscópicos :** no se encontró ninguna anomalía.

## **Perro # 5**

**Raza :** Gran Danés.

**Edad :** 10 meses.

**Sexo :** macho.

**Aspectos relevantes de la historia y del examen físico:** el animal había presentado varios episodios convulsivos desde hacía 2 meses aproximadamente. Examen físico normal.

**Exámenes de laboratorio :** el doctor que remitió explicó que las pruebas de función hepática estaban muy alteradas, principalmente la ALT.

**Hallazgos laparoscópicos :** hígado con zonas rojizas y blancuzcas.

**Biopsias** : 3 de hígado. **Resultado** : hepatitis crónica reactiva, siendo poco probable que este daño moderado estuviera causando una encefalopatía.

**Tratamiento** : eutanasia por decisión de los dueños.

## **Perro # 6**

**Raza** : Basset hound.

**Edad** : 7-8 años.

**Sexo** : hembra.

**Aspectos más relevantes de la historia y del examen físico:** los dueños notaron que el animal estaba muy deprimido y que no quería comer. El animal murió minutos después de haber ingresado al hospital.

**Exámenes** : el profesional que remitió a la paciente realizó un ultrasonido, en el cual se observaron nódulos a lo largo de los lóbulos hepáticos.

**Hallazgos laparoscópicos** : se observaron nódulos quísticos en el parénquima hepático, un bazo muy agrandado y líquido ascítico sanguinolento muy abundante.

**Biopsias** : 3 de hígado y 2 de bazo. **Resultados** : hígado = arquitectura normal, colestasis intrahepática. Bazo = hiperplasia nodular.

**Diagnóstico : hiperplasia nodular quística.**

**Nota :** el animal murió horas después de haber ingresado al hospital, razón por la cual el procedimiento se llevó a cabo postmortem.

### **Perro # 7**

**Raza :** Husky Siberiano.

**Edad :** 9 meses.

**Sexo :** macho.

**Aspectos relevantes de la historia y del examen físico:** el animal había presentado 2 episodios convulsivos en un lapso de 4 meses. Examen físico normal.

### **Exámenes de laboratorio:**

**Fecha:** 1 / 10 / 01.

#### **Resultados :**

Nitrógeno ureico = 18.7 mg / dl. ( 5 –28 mg / dl ).

Creatinina = 1.2 mg / dl. ( < 1.5 mg / dl ).

ALT= 71 IU / L. ( 7 – 61 UI / L ).

AST= 82 IU / L. ( 3 – 43 UI / L ).

Fosfatasa alcalina = 26 IU / L. ( 10 – 65 UI / L ).

Proteínas totales = 7.5 g / dl. ( 5.3 – 7.2 g / dl ).

Albúmina = 1.8 g /dl. ( 2.3 – 4.3 g / dl ).

Bilirrubina directa = 0.2 mg / dl. ( 0 – 0.1 mg / dl ).

Bilirrubina total = 0.4 mg / dl. ( 0.1 – 0.6 mg / dl ).

**Fecha :** 24 / 1 / 02.

**Resultados :**

Fosfatasa alcalina = 209 IU / L.

AST= 104 IU / L.

ALT = 98 IU / L.

Bilirrubina directa = 0.1 mg / dl.

Bilirrubina total = 0.2 mg / dl.

**Hallazgos laparoscópicos :** hígado macroscópicamente normal.

**Biopsias :** 3 de hígado. **Resultados :** arquitectura normal, razón por la cual se concluyó que las convulsiones no eran de origen hepático.

**Perro # 8**

**Raza:** Rottweiler.

**Edad:** 2 años

**Sexo:** macho.

**Nota:** el animal era ingresó al hospital para eutanasia por un problema severo de piel, razón por la cual se le realizó la laparoscopia con el único fin de practicar la técnica.

# Discusión

La realización de una práctica dirigida para obtener el grado de Licenciatura en Medicina Veterinaria es una experiencia muy gratificante y educativa para el estudiante. Una de las mayores ventajas que brinda es que le permite perfeccionar los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera y el internado. A la vez, le ofrece la opción del énfasis, con la cual el estudiante puede seleccionar un tema médico de interés personal y desarrollarlo durante los 6 meses de estancia en el hospital. Estas dos razones son las que básicamente impulsaron la realización del presente trabajo junto con la disponibilidad del equipo laparoscópico en el Hospital de Especies Menores y el poco uso que se le estaba dando, pese a su actual importancia como herramienta diagnóstica tanto en Medicina Veterinaria como Humana.

Durante el desarrollo de la práctica dirigida, se observó que la mayoría de los pacientes eran caninos, lo cual demuestra que en la cultura costarricense, el felino es todavía considerado un animal poco doméstico y muy independiente, además de que se le relaciona mucho con la toxoplasmosis y el asma en seres humanos, aumentando aún más la apatía hacia estas mascotas.

Es importante recalcar que hoy en día, los accidentes de tránsito son cada vez más comunes, razón por la cual la cirugía ortopédica se ha

convertido en una herramienta indispensable para la resolución de fracturas en la práctica diaria de la medicina veterinaria.

Las afecciones del tracto digestivo son también uno de los motivos de consulta más frecuentes, ya que la mayoría de los propietarios no llevan un programa al día de vacunación y desparasitación de sus mascotas, junto con la costumbre de hacer cambios bruscos de alimentación, dando como consecuencia problemas digestivos.

En relación con el sistema hematológico, hay cada día más casos de erliquiosis en caninos, debido a que se le da mucha importancia al control de las pulgas, dejándose de lado el de las garrapatas, responsables de la transmisión de esta enfermedad zoonótica tan dañina.

Una de las ventajas de trabajar en el Hospital de Especies Menores es que dispone de múltiples herramientas diagnósticas como lo son la radiología, la ultrasonografía, la endoscopía, la electrocardiografía junto con la accesibilidad a diferentes laboratorios (parasitología, análisis clínicos, virología, entre otros). Todas estas técnicas son muy necesarias en la práctica diaria, ya que muchos de los casos que ingresan a las instalaciones son remitidos por otros médicos debido a su complejidad, razón por la cual el hospital también cuenta con el servicio de cirugía especializada por sistemas. Al igual que las técnicas arriba mencionadas, la laparoscopía diagnóstica tiene como propósito final el facilitar al clínico la obtención de diagnósticos acertados y por ende, la instauración de tratamientos adecuados.

La laparoscopia (endoscopia rígida) es un procedimiento muy novedoso y poco traumático, utilizado tanto para fines diagnósticos como quirúrgicos y que actualmente está desplazando cada día más y más a la cirugía convencional (abierta). Como método diagnóstico en Medicina Veterinaria, es utilizada principalmente para la observación directa de los órganos abdominales, dándosele énfasis al hígado, bazo y riñones para la obtención de biopsias. Es considerada una de las técnicas más seguras para este fin, ya que por ser un procedimiento guiado visualmente a través de un monitor, reduce al máximo las probabilidades de provocar daños iatrogénicos con la aguja de biopsias a las estructuras adyacentes al órgano de interés. También es una herramienta muy útil para descartar o diagnosticar la presencia de metástasis abdominal en animales con algún tipo de tumor maligno (hemangiosarcomas en piel, osteosarcomas, etc), lo cual ayuda al médico a dar un pronóstico más acertado en estos casos (21, 23).

Durante la práctica dirigida, la técnica fue utilizada básicamente para ubicar los principales órganos abdominales, entre ellos el hígado, la vesícula biliar, el estómago, el bazo, el intestino delgado y grueso, la vejiga urinaria, los uréteres y el útero, poniendo énfasis en practicar la toma de biopsias hepáticas y esplénicas.

Lo más relevante de la laparoscopia diagnóstica es que ha demostrado ser una técnica muy ventajosa comparada con la laparatomía exploratoria, especialmente cuando esta última se requiere solo para biopsiar órganos. Primero que todo, con la técnica laparoscópica no se requiere de grandes incisiones como en la cirugía abierta, ya que todos los instrumentos quirúrgicos (pinzas, fórceps,



sondas, etc) se introducen por pequeños canales (cánulas) y se manipulan exteriormente. A su vez, esto da como resultado un menor dolor postoperatorio, hay menos probabilidades de que se presenten complicaciones postcirugía relacionadas con la laparatomía exploratoria (infección de la herida, hernias, dehiscencia, etc) y brinda una excelente estética. También ofrece importantes ventajas económicas, ya que al utilizar incisiones muy pequeñas, se requiere menos material de sutura, el animal está bajo anestesia mucho menos tiempo que durante una laparatomía exploratoria y las terapias antimicrobianas y analgésicas son de más corta duración (11).

En las cirugías laparoscópicas realizadas en el hospital, los animales se recuperaron sin ninguna complicación, demostrando ser un procedimiento seguro y ventajoso para el paciente y para el cirujano.

La laparoscopia estrictamente diagnóstica es considerada un procedimiento relativamente simple, pero debe ser realizado por un médico que conozca lo básico sobre la instrumentación, el equipo y la técnica en sí para que los resultados sean satisfactorios y no se presenten complicaciones mayores y que en caso de que se presenten, sepa como resolverlos. También es muy importante que el paciente sea sometido a un examen clínico previo para descartar la presencia de anomalías, principalmente en el sistema respiratorio y / o cardiovascular, ya que la laparoscopia tiende a exacerbarlos con la insuflación y los cambios de posición del animal. Primero que todo, al introducir gas en el abdomen, el diafragma es desplazado cranealmente, provocando una compresión de los pulmones y por ende, una disminución en la ventilación, situación que se puede ver

agravada si se le coloca al animal en posición Trendelenburg (cabeza hacia abajo). Segundo, tanto el corazón como los vasos sanguíneos (abdominales y torácicos) son sometidos a una presión alta, disminuyéndose el retorno venoso hacia el corazón y el gasto cardiaco, lo cual puede poner en peligro la vida de un animal con fallo cardiaco, muy deshidratado, con anemia severa, con arritmias, etc. Esta condición se puede ver exacerbada si se le coloca en posición anti-Trendelenburg (cabeza hacia arriba), ya que esta trae como consecuencia una hipotensión sistémica. Por lo tanto, para llevar a cabo una laparoscopia, el paciente debe estar estable y además se debe utilizar durante la mayor parte del procedimiento, una PIA de 15 mmHg o menor y una inclinación no mayor de 15 ° en cualquiera de las dos posiciones para que el animal pueda compensar satisfactoriamente los efectos de ambas maniobras (4).

Para realizar el procedimiento, el animal se prepara de la misma forma que si se fuera a someter a una laparatomía exploratoria, pero con la diferencia de que se requiere la creación de un espacio entre las vísceras y la pared abdominal para poder trabajar adecuadamente. Para este fin, siempre se emplea la insuflación o neumoperitoneo con dióxido de carbono, ya que es un gas muy barato y accesible, no provoca combustión cuando se combina con el electrocauterio y por ser un producto final fisiológico, se absorbe y elimina fácilmente a través del sistema respiratorio, reduciéndose así las probabilidades de que se forme un émbolo gaseoso. Este gas, sin embargo, tiene algunas desventajas, como por ejemplo que es muy irritante para las vísceras y que puede producir hipercapnia y acidosis, los cuales se pueden contrarrestar con un buen manejo del dolor

postquirúrgico y con un control adecuado de la presión de insuflación (4, 10, 11).

Durante la práctica se utilizó en dos ocasiones el aire para producir el neumoperitoneo porque no se contaba aún con el tanque de dióxido de carbono, pero a pesar de que no ocurrió ningún accidente, su uso no se recomienda ya que por ser un gas que se elimina muy lentamente, puede formarse un émbolo gaseoso fatal. En el resto de los animales se utilizó el dióxido de carbono y en ninguno de ellos hubo complicaciones relacionadas con el uso de este gas.

Una vez insuflada la cavidad, lo más importante es introducir todos los instrumentos con cautela para no producir daños iatrogénicos a ninguna estructura. Los cuidados básicos incluyen : introducir siempre la Aguja de Verres elevando la pared abdominal con pinzas para crear una distancia considerable entre esta y las vísceras, utilizar siempre que estén disponibles, trócares con cubierta protectora, especialmente cuando se trata del porta primario (introducción a ciegas) y una vez que la cámara está adentro, controlar visualmente la introducción del resto del equipo y los movimientos de estos dentro de la cavidad. Los animales sometidos a la laparoscopia diagnóstica durante la práctica, no sufrieron ningún daño iatrogénico, ya que siempre se utilizaron las maniobras arriba mencionadas. Además, durante la inserción del porta primario, siempre se empleaba una PIA mayor a 15 mmHg pero menor a 20 mmHg para aumentar la tensión de la pared abdominal y la distancia entre esta y los órganos (2, 4).

Para la observación de los diferentes órganos en abdomen durante una laparoscopia exploratoria, se requiere ciertas maniobras específicas para exponer el órgano de interés. Por ejemplo, si se desea observar la vejiga urinaria del paciente, este se debe colocar en decúbito dorsal y con la cabeza hacia abajo (posición Trendelenburg), para desplazar las otras estructuras cranealmente, dejando expuesto el abdomen caudal. Si por el contrario, se desea exponer el hígado, localizado en abdomen craneal, el paciente debe posicionarse en decúbito dorsal, pero con la cabeza hacia arriba para desplazar los órganos hacia caudal. Es por esta razón, que lo más recomendable es tener una mesa reclinable con la cual el animal pueda cambiarse de posición rápidamente y sin mucho esfuerzo por parte del equipo (2, 19).

A menudo ingresan al consultorio pacientes con signos indicativos de una posible enfermedad hepática, como lo son la ictericia, la anorexia, el vómito, el dolor abdominal, la ascitis y a pesar de que se realicen pruebas de laboratorio (hemograma, enzimología hepática, proteínas totales, albúmina) y de diagnóstico por imagen (principalmente la radiología), muy pocas veces se llega a un diagnóstico definitivo sin la toma de una biopsia. La biopsia hepática transcutánea con aguja a ciegas o guiada por ultrasonido es una de las técnicas más simples para extraer una muestra de hígado, con la gran ventaja de que no requiere someter al paciente a anestesia general. A pesar de esto, pocos son los médicos veterinarios que la practican, posiblemente por miedo a dañar alguna estructura adyacente (vesícula biliar, vena cava caudal) o porque la muestra puede ser no significativa si las lesiones en el órgano no son generalizadas. La solución a esta dificultad sería el uso de la

ultrasonografía como guía, pero casi ninguna clínica cuenta con este equipo y por ende, son muy pocos los médicos que tienen conocimientos sobre interpretación de imágenes ultrasonográficas. La ventaja de utilizar la laparoscopia como guía es que en todo momento se está observando el órgano, por lo que no hay necesidad de interpretar ninguna imagen y además, las posibilidades de dañar algún órgano son mínimas si se realiza adecuadamente (21).

El cuidado básico que se debe tener con cualquier técnica para biopsiar, es que no se presente una hemorragia post biopsia, ya que si el animal tiene una afección hepática, la producción de los factores de coagulación puede estar disminuída, predisponiendo a que se de un sangrado significativo. Sin embargo, si se cuenta con el equipo para electrocauterizar, el peligro de que el animal se complique por alguna hemorragia es casi nulo. Como medida preventiva, en las horas posteriores a la toma de la biopsia e independientemente de si hubo o no hemorragia, se debe estar chequeando el color de las mucosas, el llenado capilar, la hidratación y mantener al paciente en reposo total para que el coágulo no se desprenda (21).

En las biopsias tomadas durante la práctica, no hubo necesidad de emplear ninguna técnica para controlar el sangrado, ya que en todas las ocasiones fue autolimitante (21).

A pesar de que la laparoscopia es una técnica bastante segura para el paciente, existen varias complicaciones que el cirujano debe conocer y saber enfrentar. La hipercapnia es una de las principales y está relacionada directamente con el uso de dióxido de carbono como

gas de insuflación. Las consecuencias que puede traer son : hipertensión, taquicardia y arritmias principalmente, las cuales pueden agravarse con los cambios de posición (Trendelenburg = hipertensión) y con la anestesia (halotano = arritmias cardiacas). La mejor manera de prevenirlas es utilizando una PIA igual o menor a 15 mmHg para que el organismo pueda ir eliminando el gas a través del sistema respiratorio sin que se de un aumento brusco en los niveles sanguíneos de dióxido de carbono (4).

Otra complicación importante es la penetración accidental de un órgano sólido con un trócar o con la Aguja de Verres, siendo el bazo la estructura más propensa a ser lacerada o penetrada por su posición anatómica. En estos casos, lo más importante es reconocer y controlar a tiempo la hemorragia utilizando el electrocauterio. Otra dificultad relacionada con la anterior es la penetración accidental del bazo con la Aguja de Verres sin que el cirujano se percate de la situación. En este caso lo peligroso es que, al conectar la aguja al insuflador, el aire se va a introducir en el bazo y no en la cavidad abdominal, produciéndose un émbolo gaseoso que va a viajar a través de los vasos sanguíneos hasta el ventrículo derecho, donde va a producir un bloqueo en el flujo sanguíneo. La prueba de irrigación y aspiración es por lo tanto, un paso indispensable antes de introducir el gas a la cavidad abdominal (4).

En los animales sometidos a la laparoscopia en el hospital, no hubo ningún tipo de complicación de importancia, ya que el único problema que se presentó fue un caso de enfisema subcutáneo por la introducción de un trócar con la cánula rota y otro por la colocación inadecuada de la Aguja de Verres .

En cuanto a las laparoscopías realizadas en el hospital, todas se llevaron a cabo con el objetivo básico de adquirir destreza en todo lo relacionado con la técnica en sí, en la localización de los principales órganos abdominales y en la obtención de biopsias hepáticas y esplénicas.

El primer caso consistió en un perro de edad avanzada que ingresó al hospital por un aumento en el tamaño de la cavidad abdominal. Al examen físico, se palpaba una masa de tamaño considerable en abdomen craneal. Primero se le realizó una laparoscopia para determinar el órgano donde estaba localizada, pero desafortunadamente, la anatomía del abdomen estaba muy distorsionada por la masa, dificultando la localización y observación de los principales órganos. Posteriormente, se sometió al paciente a una laparotomía exploratoria para evaluar la posibilidad de extraer la masa. Sin embargo, el animal se eutanasió durante la cirugía, ya que la resección quirúrgica no se pudo realizar porque el hígado estaba muy invadido. Varias muestras de tejido fueron enviadas a Patología para su análisis, donde se diagnosticó la presencia de un hemangiosarcoma. Este tipo de tumor puede ser de origen primario o metastásico, siendo el primero el más común en perros y gatos. Otro aspecto importante es que la presencia de una hepatomegalia marcada o de una masa en abdomen craneal durante el examen físico, es un hallazgo común en animales con tumores hepáticos primarios. Por lo tanto, en este caso, el tumor posiblemente era de origen primario, ya que la masa era de un tamaño considerable y no se encontraron más lesiones en ningún otro órgano abdominal o torácico. La biopsia en este animal no se tomó vía

laparoscopia, ya que iba a ser sometido a una laparatomía y el objetivo primordial de esta primera cirugía era practicar la insuflación, la colocación de los portas y la observación de estructuras (2).

El segundo caso ingresó con una ascitis muy marcada. Lo más relevante de los exámenes de laboratorio que se le realizaron fue el hallazgo de una hipoproteïnemia, hipoalbuminemia, una anemia leve y una ancilostomiasis. El líquido ascítico fue enviado al laboratorio y se concluyó que era un transudado. Las muestras de hígado fueron analizadas y se llegó a un diagnóstico presuntivo de una comunicación portosistémica. A pesar de que el hígado se observó de un tamaño relativamente menor al normal y siendo este un hallazgo común en animales con esta patología, el paciente se recuperó con la desparasitación, abdominocentesis y terapia antimicrobiana y vitamínica. El animal presentaba una hipoproteïnemia, la cual puede darse por pérdida de proteínas a través de los riñones, por una deficiencia hepática o por una enteropatía. El resultado del urianálisis no reveló la presencia de proteínas y a pesar de que la biopsia hepática sugirió la posibilidad de un shunt portosistémico( raramente se presenta ascitis), se llegó a la conclusión de que la sintomatología observada se debió básicamente a una enteropatía con pérdida de proteína causada por una ancilostomiasis (2).

El tercer caso también ingresó con una ascitis e ictericia marcadas, pero a diferencia del anterior, el líquido ascítico resultó ser un exudado (común en ruptura de vesícula biliar) de coloración verdosa, oleoso y con presencia de altas cantidades de bilirrubina y sangre. Durante la laparoscopia, la vesícula biliar estaba llena y sin ninguna lesión



aparente en sus paredes y el hígado presentaba los bordes levemente redondeados y con una coloración amarillenta. También se observó una estructura cerca del intestino delgado, de la cual se tomó una biopsia. Primeramente se sospechó que pudiera ser el páncreas, pero la biopsia reveló que era mesenterio con presencia de mucho pigmento hemosiderínico y eritrocitos, siendo estos muy comunes en casos de hemorragias abdominales viejas. Gracias a la biopsia hepática se descartó la presencia de una hepatopatía que estuviera causando la ictericia y las alteraciones en los niveles de ALT y el diagnóstico presuntivo al cual se llegó fue una ruptura traumática de la vesícula biliar, a pesar de que la resolución para este tipo de daño es generalmente quirúrgica (2).

El quinto y sétimo caso fueron remitidos al hospital para la toma de una biopsia hepática, ya que ambos presentaban convulsiones y alteraciones en la química sanguínea relacionada con la funcionalidad hepática. Sin embargo, en ambos se descartó a través de la biopsia hepática, una posible relación entre la sintomatología y una hepatopatía. El diagnóstico presuntivo que se dio fue la epilepsia, pero el animal del caso número cinco fue eutanasiado, por lo cual no se le pudo dar seguimiento y el sétimo caso se ha mantenido asintomático después de la biopsia, aunque aquí también se sospecha la presencia de esta enfermedad (2).

El sexto paciente también fue remitido para una biopsia hepática, ya que el médico veterinario encargado había observado unos nódulos en hígado a través de un ultrasonido. El animal presentaba una ictericia muy marcada de las mucosas y de la piel. Durante la

laparoscopia postmortem (el animal falleció horas después de haber ingresado al hospital) se observaron nódulos quísticos en hígado, líquido sanguinolento en grandes cantidades y órganos muy ictericos. El diagnóstico presuntivo con base en las biopsias fue la presencia de una hiperplasia nodular quística. Esta patología es muy común en perros y se cree que se da como consecuencia de cambios no inflamatorios de los hepatocitos, los cuales se multiplican sin respetar la arquitectura normal hepática. Su incidencia aumenta con la edad y normalmente no provoca disfunción hepática significativa. La importancia de estos nódulos es que si se detectan, deben ser diferenciados de los tumores, lo cual solo se puede hacer histológicamente. En este caso, la sintomatología posiblemente se debió a alguna obstrucción de las vías biliares por parte de un nódulo, involucrando así la funcionalidad hepática (2).

# Conclusiones

- Durante la Práctica Dirigida se obtuvo experiencia en todo lo relacionado con el manejo de los casos clínicos, el uso de las herramientas básicas de diagnóstico para el abordaje de dichos casos y los tratamientos más adecuados de acuerdo al diagnóstico obtenido.
- Se obtuvo experiencia en todo lo relacionado con la técnica laparoscópica, principalmente con el procedimiento en si, el manejo del equipo, y la toma de biopsias ( hepáticas y esplénicas ).
- La laparoscopia diagnóstica demostró ser una técnica relativamente simple que permite la observación clara de la casi totalidad de los órganos abdominales y a la vez, facilita la toma segura de biopsias de excelente calidad, sin necesidad de someter al animal a una laparatomía exploratoria junto a sus complicaciones pos quirúrgicas.
- La mejor manera de diagnosticar y categorizar o de descartar una hepatopatía es a través de una biopsia del órgano y no solamente en base a los síntomas clínicos y a los resultados de los exámenes sanguíneos.

# Recomendaciones

- Incluir la laparoscopia diagnóstica como un servicio regular del Hospital de Especies Menores para la obtención de diagnósticos más precisos, más fundamentados y por ende, más profesionales de las patologías abdominales en Medicina Veterinaria de Pequeñas Especies.
- Al igual que en los casos de hepatopatías en perros y gatos, es necesario comenzar a utilizar esta técnica para la toma de biopsias de riñón, ya que las enfermedades renales son sumamente comunes en Costa Rica y sin embargo, en muy pocas ocasiones se obtienen diagnósticos precisos. Esta situación trae como consecuencia que los tratamientos que se instauran a estos pacientes muchas veces no son los más adecuados.
- Nunca someter a un animal a este tipo de cirugía si presenta algún problema cardíaco o respiratorio grave, si está muy deshidratado o ha perdido mucha sangre, ya que la insuflación y los cambios de posición van agravar el problema, poniendo en peligro la vida del paciente.
- Fomentar en los estudiantes de Medicina Veterinaria la importancia del uso de las técnicas de diagnóstico por imagen como herramientas indispensables para la obtención de diagnósticos confiables.

# Bibliografía

1- Brearley, J. E; Cooper, J. E; Sullivan, M. 1991. **Color Atlas of Small Animal Endoscopy**. USA, Editorial Mosby. pp. 87-92.

2- Ettinger, Stephen J; Feldman, Edward C. 2000. **Textbook of Veterinary Internal Medicine**. Philadelphia, Saunders Company. Volumen 2. p. 1297.

3- Flores Alés, Andrés J; Luengo, Ruiz; Mercedes, E; Gutiérrez Aragón, Jesús A. Introducción a la técnica laparoscópica diagnóstica : indicaciones, preparación y pasos previos. **Primer Congreso Virtual Veterinario de Diagnóstico por Imagen**. 1998. Málaga, España. pp. 1-21.

4- Freeman, Lynetta J. 1999. **Veterinary Endosurgery**. Missouri, Editorial Mosby. pp. 3 – 21; 24 – 32; 44 – 60; 92 – 101; 151 – 155; 194.

5- Fúnez, Fausto Andrés. Inseminación artificial en gatas vía laparoscopía y minilaparoscopía dirigida. **Primer Congreso Veterinario Virtual de Diagnóstico por Imagen**. 1998. Málaga, España. pp. 1-3.

6- Gilroy, B. A; Anson, L. W. 1987. Fatal air embolism during anesthesia for laparoscopy in a dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. 190 : 552-553.

7- Gross, M.E; Jones, B. D; Bergstresser, D.R; Rossenbauer, R. R. 1993. Effects of the abdominal insufflation with nitrous oxide on cardio-respiratory measurements in spontaneously breathing isoflurane anesthetized dogs. **American Journal of Veterinary Research.** 54 : 1352-1358.

8- Johnson , G. G; Twedt, D. C. 1977. Endoscopy and Laparoscopy in Veterinary Oncology. **Veterinary Clinics of North America.** 7 : 87-92.

9- Raffe, M. R; Hardy, R. 1982, Anesthetic management of the hepatic patient. **The Compendium on Continuing Education.** 4 : 841-849.

10- Ragle, C. A; Schneider, R. K; Southwood, L. L. 1996. Abdominal Laparoscopy in Horses. **The Compendium on Continuing Education.** 18 : 1231-1239.

11- Remedios, A. M; Ferguson, J. 1996. Minimally invasive surgery : Laparoscopy and Thoracoscopy In Small Animals. **The Compendium on Continuing Education.** 18 : 1191-1199.

12- Sánchez Margallo, Francisco M. Ovariectomía laparoscópica. Consideraciones y complicaciones de la técnica. **Centro de Cirugía de Mínima Invasión.** pp. 1; 3-4.

13- Slinker, B. K; Campbell, K. B; Alexander, J. E; Klavano, P. A. 1982. Arterial baroreflex control of heart rate in the horse, pig and calf. **American Journal of Veterinary Research.** 43 : 1926-1932.

- 14- Sobel, David S. 2001. An introduction to small animal laparoscopy. **Endoscopy Support Services, Inc.**
- 15- Thayer, G. W; Carring, C. B; Evans A, T. 1980. Fatal air embolism associated with pneumocystography in a cat. **Journal of the American Veterinary Medicine Association.** 176 : 643-644.
- 16- Trab-Dargatz, Josie L; Brown, Christopher M. 1997. **Equine Endoscopy.** Missouri, Editorial Mosby. pp. 217- 218; 225; 231.
- 17- Twedt, David C. 1990. **Clínicas Veterinarias de Norteamérica. Práctica de Pequeños Animales. Enfermedades del hígado.** Buenos Aires, Editorial Inter- Médica S.A.I.C.I. pp. 49-53; 64; 70-77.
- 18- Usón Gargallo, J; Margallo Sánchez, F. M; Gálvez Soria, F. 2001. Técnicas laparoscópicas en el aparato genital de la hembra. **Asociación Española De Veterinarios Especialistas en Diagnóstico por Imagen.** Málaga, España. pp.1-6.
- 19- Usón, J; Tejedo, V; Luera, M. 1988. Atlas de Laparoscopía Flexible en el Perro. Barcelona, Pro-Book. pp. 16 – 22; 33 – 35; 36 – 93.
- 20- Velásquez Ramírez, José Luis. 1998. El uso de la laparoscopía como herramienta de diagnóstico y tratamiento en equinos. **Primer Congreso virtual Veterinario de Diagnóstico por Imagen.** Málaga, España. pp.1-6.

21- Vérez- Fraguera, José Luis. 1998. Toma de biopsias abdominales dirigidas por laparoscopia. **Primer Congreso Virtual Veterinario de Diagnóstico por Imagen.** Málaga, España. pp. 1-7.

22- Wagner, A. E; Bednarski, R. M; Muir, W. W. 1990. Hemodynamic effects of carbon dioxide during intermittent positive-pressure ventilation in horses. **American Journal of Veterinary Research.** 51 :1922-1928..

23- Wildt, D. E; Kinney, G. M; Seager, S. W. 1977. Laparoscopy for direct observation of internal organs of the domestic cat and dog. **American Journal of Veterinary Research.** 38 : 1429-1432.

24- Wildt, D. E; Lawler, D. F. 1985. Laparoscopic sterilization of the bitch and queen by uterine horn occlusion. **American Journal of Veterinary Research.** 46 : 864-869.

25- Wildt, D. E; Seager, S. W; Bridges, C. H. 1981. Sterilization of the male dog and cat by laparoscopic occlusion of the ductus deferens. **American Journal of Veterinary Research.** 42: 1888-1897.

26- Patient information from your surgeon and sages. Diagnostic laparoscopy. [http://www.sages.org/pi\\_diaglap.html](http://www.sages.org/pi_diaglap.html)

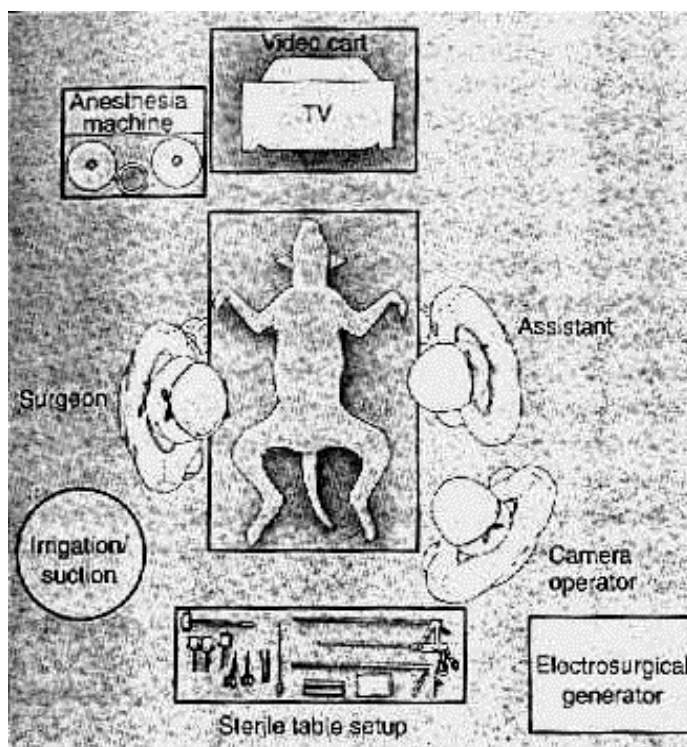
27- Técnica laparoscópica en cirugía urológica. <http://www.urolaparoscopia.com.ar/tecnica.htm>



# Anexos

Máquina de anestesia

Monitor



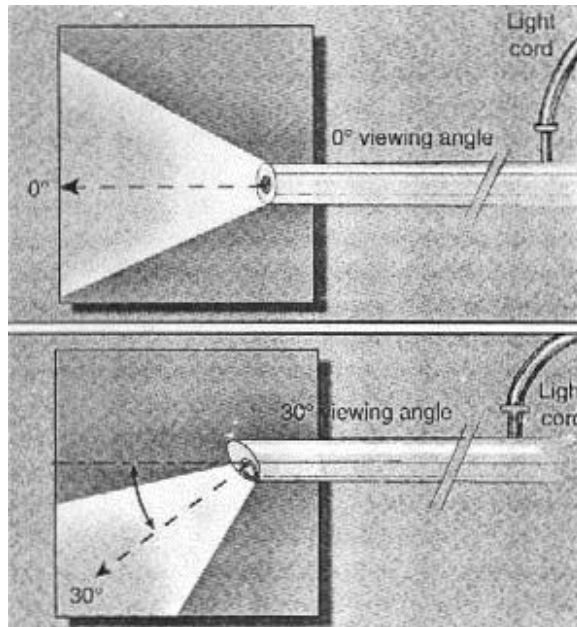
Cirujano

Instrumental laparoscópico

Asistente

**Figura 1** Instalación de la sala de operaciones para procedimientos laparoscópicos en abdomen craneal (biopsia hepática).

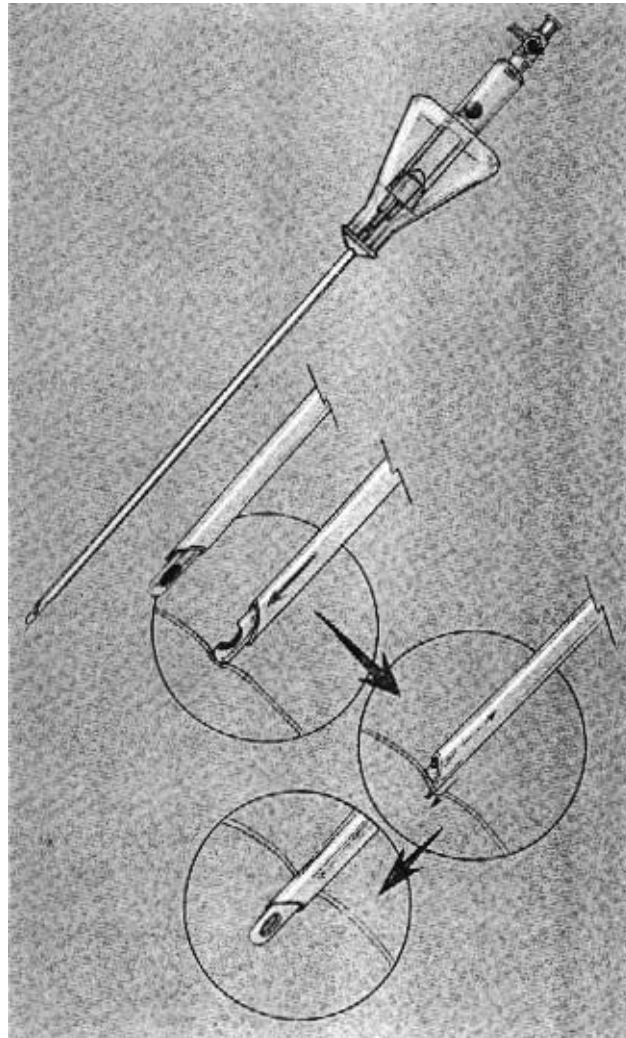
## Ángulo de visión 0° Cable de luz



## Ángulo de visión de 30 °

**Figura 2** Ángulos de visión de los laparoscopios.

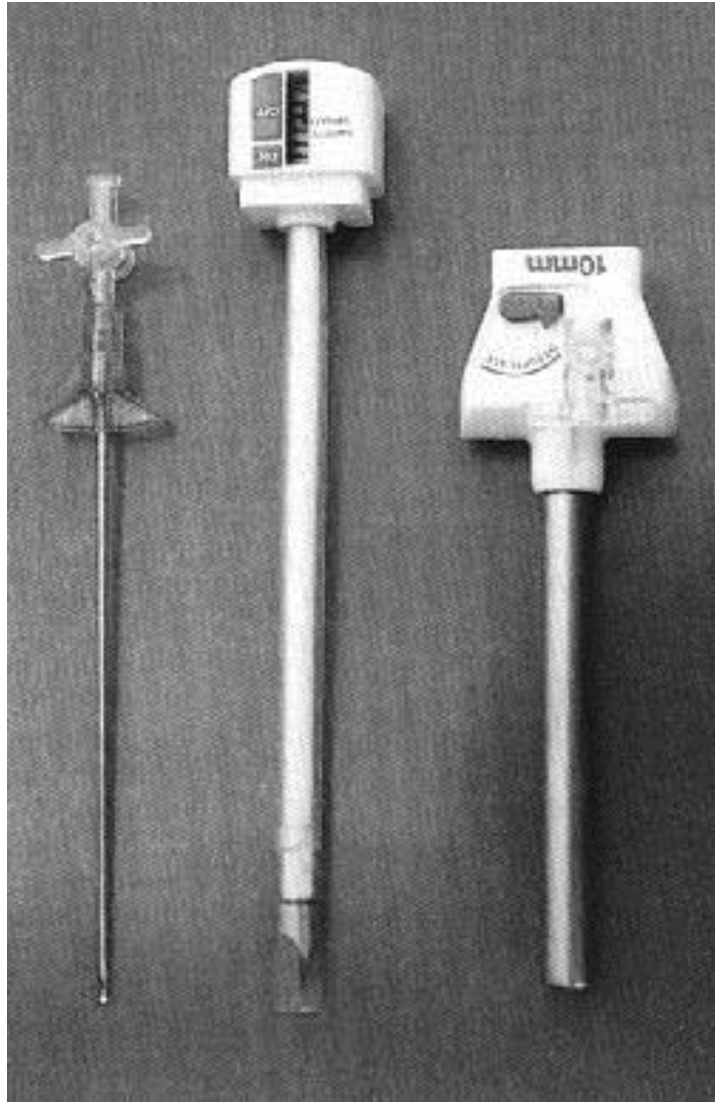
## Retracción del obturador



**Retracción del obturador    Protracción del obturador**

**Figura 3** Introducción de la Aguja de Verres. El obturador con punta roma se retrae al entrar en contacto con el tejido y protruye cuando ya no hay resistencia.

**Aguja de Verres Obturador Cánula**

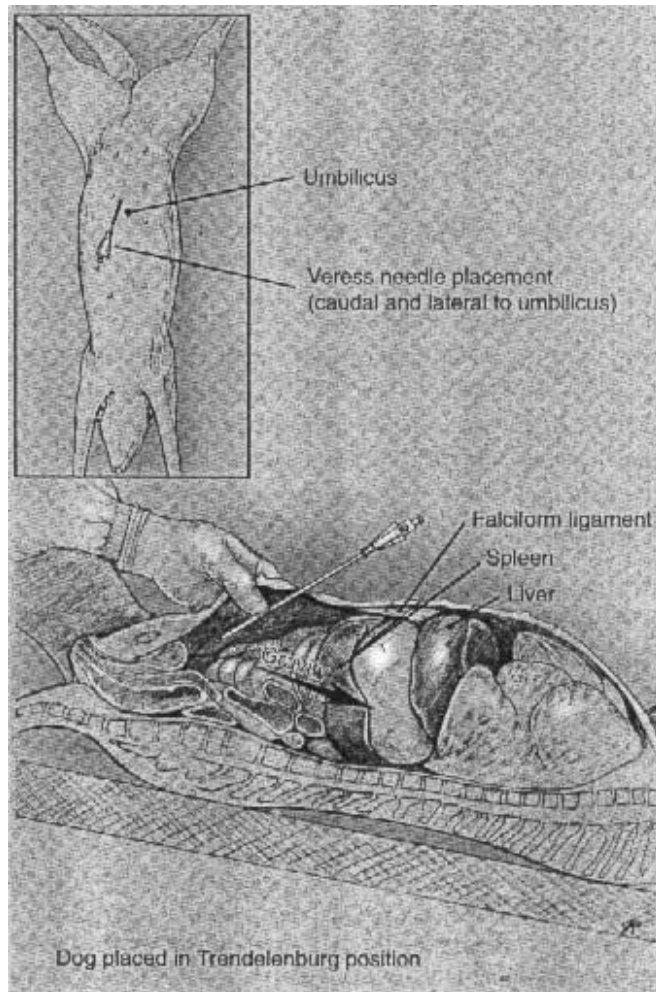


**Aguja con punta roma**

**Cubierta protectora del obturador**

**Figura 4** Aguja de Verres desechable con punta roma. Trócar desechable con cubierta protectora en el extremo distal del obturador.

## Introducción de la aguja de Verres (caudal y lateral al ombligo)

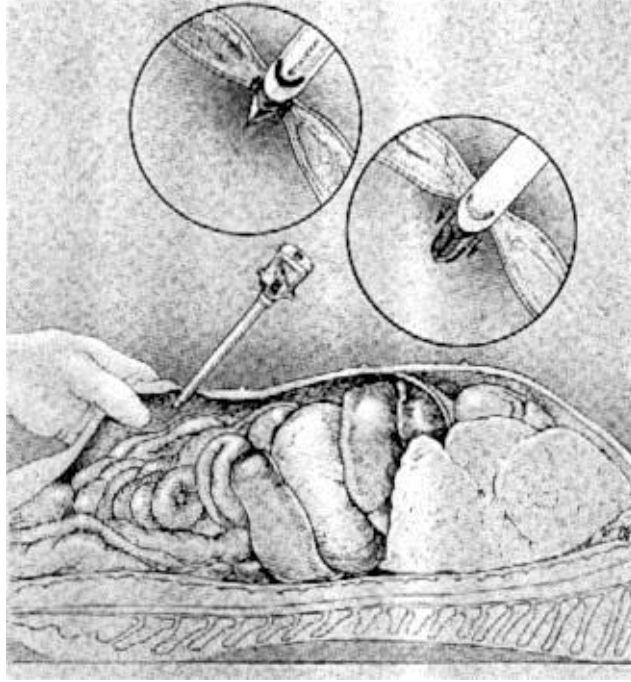


**Perro en posición  
Trendelenburg**

**Ligamento falciforme  
Bazo  
Hígado**

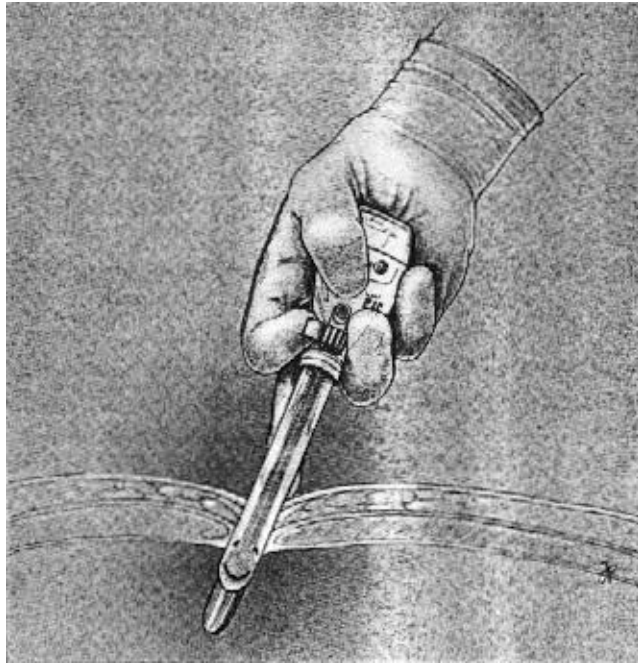
**Figura 5** Introducción lateral y caudal al ombligo de la Aguja de Verres y con el animal en posición Trendelenburg para evitar daños iatrogénicos en bazo.

**Retracción de la cubierta al encontrar resistencia**

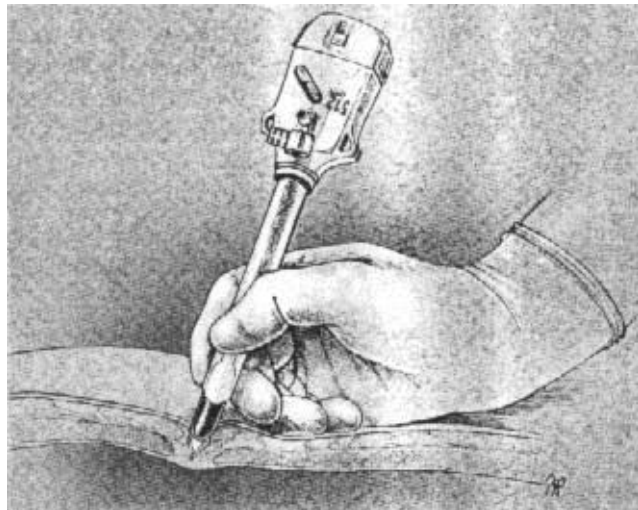


**Protracción de la cubierta al no haber resistencia**

**Figura 6** Funcionamiento de la cubierta protectora de un trócar desechable.



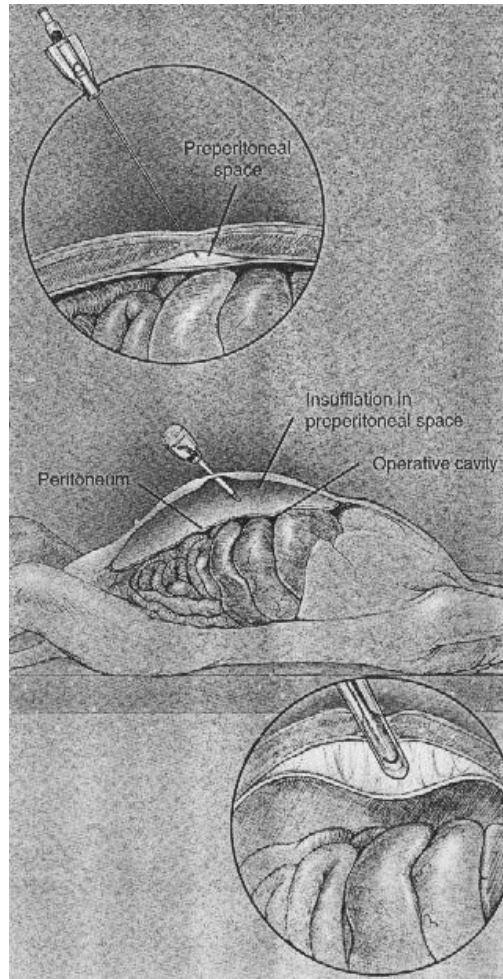
**Figura 7** Introducción del porta utilizando el dedo medial como freno.



**Figura 8** Introducción del porta utilizando la técnica del lápiz.

**Espacio preperitoneal**

**Insuflación del espacio preperitoneal**



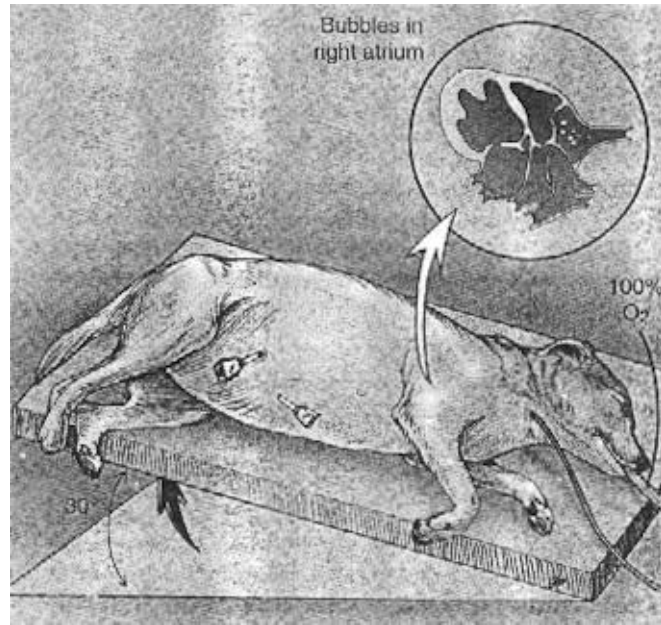
**Peritoneo**

**Cavidad operativa**

**Figura 9** Insuflación del espacio preperitoneal.



## Burbujas en el atrio derecho



**Figura 10** Maniobra de Durant para el manejo del embolismo gaseoso. El paciente se coloca en recumbencia lateral con la cabeza hacia abajo.

# Índice de abreviaturas

**PIA**= presión intraabdominal.

**PIT**= presión intratorácica.

**DC**= dióxido de carbono.

**CAM**= concentración alveolar mínima.

**ALT**= alamina amino transferasa.

**mmHg**= milímetros de mercurio.