



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN**

**ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LAS SECUELAS DE  
RETICULITIS TRAUMÁTICA EN TIZAYUCA HIDALGO  
(2006-2009)**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**PRESENTA:**  
**MARCO ANTONIO ARTEAGA GRANADOS**

**ASESOR:**  
**DR. ARMANDO ENRIQUE ESPERÓN SUMANO**

**COASESORES:**  
**M.V. Z. MARIO BERNARDINO SANTACRUZ AGUILAR  
DR. BENITO LÓPEZ BAÑOS**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES**

U. N. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
DEPARTAMENTO DE  
EXÁMENES PROFESIONALES

**ASUNTO: VOTO APROBATORIO**

**DRA. SUEMI RODRÍGUEZ ROMO  
DIRECTORA DE LA FES CUAUTITLÁN  
PRESENTE**

**ATN: L.A. ARACELI HERRERA HERNÁNDEZ  
Jefa del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán**

Con base en el Art. 28 del Reglamento de Exámenes Profesionales nos permitimos comunicar a usted que revisamos **LA TESIS:**

Estudio retrospectivo de las secuelas de Reticulitis Traumática en Tizayuca, Hidalgo  
(2006-2009)

Que presenta el/la pasante: Marco Antonio Arteaga Granados  
Con número de cuenta: 30102059-6 para obtener el Título de: Médico Veterinario Zootecnista

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

**ATENTAMENTE**  
**“POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU”**  
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 13 de Abril de 2012.

**PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO**

	NOMBRE	FIRMA
<b>PRESIDENTE</b>	Dr. Armando Enrique Esperón Sumano	
<b>VOCAL</b>	MVZ. Blanca Rosa Moreno Cardenti	
<b>SECRETARIO</b>	MC. Juan Sebastián Barrientos Padilla	
<b>1er SUPLENTE</b>	MC. Alan Olazábal Fenochio	
<b>2do SUPLENTE</b>	MVZ. Felipe García Solano	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 120).  
HHA/pm

## **DEDICATORIA**

... A la UNAM por formarme como un profesional y mostrarme el camino del conocimiento.

... A mi padre que con su esfuerzo y trabajo, me impulsa a superarme día a día.

... A mi madre por sus cuidados y consejos.

... A mi hermano por estar a mi lado y brindarme su apoyo.

## **AGRADECIMIENTOS**

En lo personal omitiré nombres para evitar olvidarme de alguien

... A mis asesores que son piedra angular para la elaboración de este trabajo

... A mis maestros por enseñarme e instruirme, pero especialmente aquellos que formaron lazos de amistad, me brindaron su apoyo solicitando firmas, aconsejando y respaldándome a lo largo de este trayecto o simplemente me permiten estar en su laboratorio

... Al técnico de necropsias de Tizayuca por compartir su experiencia conmigo

... A mi familia de Querétaro por soportarme constantemente

... A mis amigos que me ayudaron en este trabajo, que han estado conmigo en etapas difíciles, en fiestas, aconsejándome, los que están aquí o lejos trabajando

# ÍNDICE

RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN .....	6
MARCO TEÓRICO.....	8
RETICULITIS TRAUMÁTICA.....	8
Sinonimia .....	8
Definición.....	8
Patogenia.....	8
Curso .....	9
Signos.....	9
RETICULOPERITONITIS TRAUMÁTICA .....	10
Definición.....	10
Patogenia.....	10
Curso .....	11
Signos.....	11
RETICULOPERICARDITIS TRAUMÁTICA.....	13
Definición.....	13
Patogenia.....	13
Curso .....	14
Signos.....	14
ETIOLOGÍA .....	15
DIAGNÓSTICO.....	16
TRATAMIENTO .....	18
PREVENCIÓN.....	19
JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO GENERAL.....	20
OBJETIVOS PARTICULARES.....	21
MATERIALES .....	22
MÉTODOS .....	23
RESULTADOS.....	26
DISCUSIÓN .....	33
CONCLUSIÓN.....	35

LITERATURA CITADA.....	37
ANEXOS.....	40
ABREVIATURAS .....	40
IMAGENES .....	41

## RESUMEN

La reticulitis traumática es un padecimiento común en el ganado bovino con alto impacto económico, ya que repercute en los parámetros productivos del animal como la leche, peso corporal y aumento en los decomisos en rastro, de la misma manera genera gastos por tratamiento y mano de obra por cuidados especiales. (Avendaño R., 1983) (Juárez A., 1984)

El presente trabajo se realizó en el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca (CAIT), Hidalgo, que alberga 126 unidades de producción de leche con una población de 25,000 animales de raza Holstein-Friesian. Para la realización del presente trabajo se utilizaron los datos obtenidos de las necropsias realizadas durante el periodo 2006-2009, el número total de necropsias realizadas fue de 3828. Del total de necropsias, 287 animales murieron por reticulitis y sus secuelas.

Las complicaciones más frecuentes observadas a la necropsia de los animales afectados son reticulopericarditis traumática (68.6%), reticulohepatitis traumática (16.7%), reticuloneumonitis traumática (9.05%) y bazo, omaso, peritonitis generalizada, entre otras. (6.65%)

La tasa de mortalidad calculada para la reticulitis traumática y sus secuelas fue de 1.14%. Finalmente no se estableció una correlación de la época del año con la presencia de la enfermedad por el método de Mann-Whitney y Spearman.

En los cuatro años de estudio se observó un aumento progresivo en la incidencia por las secuelas derivadas de reticulitis inicial en animales que llegan a necropsia de la cuenca lechera de Tizayuca, Hidalgo, debido a que no existe un control de calidad en el manejo del alimento que se oferta al ganado.

## INTRODUCCIÓN

La ganadería en México es una producción económica que pende de un hilo por falta de apoyo técnico para optimizar la explotación de los animales y evitar enfermedades comunes, que con buen manejo dejarían de presentarse, incrementando la rentabilidad de las explotaciones (Juárez A., 1984). México posee un total nacional de 23 316 942 cabezas de ganado bovino de las cuales 3 083 930 tienen un confinamiento estabulado y solo 1 702 534 son semiestabuladas. (INEGI, 2007)

La enfermedad se presenta de forma continua, esto se atribuye a la ineficiente forma de manejo relacionado con las medidas de alimentación. Para entender el problema y su importancia se expone la siguiente retrospectiva:

En Estados Unidos durante el periodo 1944-1953 de 38,099 reses el 52% presentaba cuerpos metálicos por ingesta de los cuales 28% ocurrían con perforación en diafragma, 8.4% en el corazón, 5% en los pulmones, 3% en hígado, 3% paredes del abdomen y 0.23% en el bazo, (Mareck J., 1973) mientras que en México en el año 1964 se reportó una incidencia de 28% en toros sementales.(Juárez A., 1984)

En 1977 se estudiaron 60 casos confirmados de reticulopericarditis traumática (RPT) por el departamento de patología en Nueva York, donde 59 de los casos fueron a causa de un alambre y solo uno por una aguja. (Roth L., 1991). También en este país en 1979 hay reportes de cuerpos metálicos extraños en el 90% de los animales y de estos el 70% presenta lesiones residuales. (Avendaño R., 1983) (Juárez A., 1984)

En México, Avendaño (1983) realizó un estudio a nivel de rastro en 1000 vacas lecheras de las cuales el 48.7% tenía cuerpos extraños y el 21% del total presentaba lesiones. Solo 17 vacas de las 1000 revisadas tenían imán de protección. (Avendaño R., 1983)

Juárez (1984) informó que de 1000 vacas lecheras obtuvo una incidencia de objetos extraños de retículo en 39 vacas (3.9%) y las siguientes frecuencias de lesiones en los órganos de las vacas afectadas. 26 vacas (66.6%) en peritoneo, 11 (28.2%) en diafragma, 15 (38.46%) en hígado, 6 (15.38%) en mediastino y 6 (15.38%) en corazón por la migración de objetos extraños.

Desde el punto de vista clínico se estima que del 55 al 75% de las vacas poseen objetos extraños en el retículo. De los más comunes son: Arena, piedras, grava, estos objetos son ingeridos y pueden llegar a ser almacenados en rumen. (Gibbons W., 1984) (Rebhun W., 1995).

En 1988 un estudio húngaro realizado a 1971 bovinos concluye que solo 1% tenía cuerpos extraños y de estos 8.4% tenía RPT (Dirksen G., 2005). A partir de esta fecha los reportes derivados de esta patología se hicieron escasos, hasta el 2005 en Dinamarca con solo 2% en incidencia. (Cramers T., 2005).

Hay que considerar que esta lesión produce enfermedades que generan pérdidas económicas. Las secuelas de estas pueden generar cuadros de mala absorción, alteración en la conversión de alimentos, baja producción de leche y menor eficiencia productiva además los costos elevados de medicamentos, el pago de servicios veterinarios y muerte frecuente del animal afectado. (Dirksen G., 2005)

Se debe efectuar constantemente el seguimiento de todos los animales que sean llevados a rastro o a necropsias para detectar los malos manejos en los que se incurre con respecto a la alimentación, recordando que los bovinos son poco selectivos por las características anatómicas de la lengua. (Rebhun W., 1995) De ahí la importancia de este estudio.

## **MARCO TEÓRICO**

### **RETICULITIS TRAUMÁTICA**

#### **Sinonimia**

Gastritis traumática. (Gibbons W., 1984)

Reticulitis traumática simple. (Dirksen G., 2005)

Hardware disease. (Dirksen G., 2005)

Enfermedad de cuerpo extraño. (Dirksen G., 2005)

Estas sinonimias son utilizadas indiscriminadamente en otros tipos de reticulitis traumáticas.

#### **Definición**

Lesión que perfora la pared del retículo, desarrollando una inflamación local que abarca hasta la serosa, cursa con dolores locales débiles e intermitentes. Si el cuerpo extraño regresa al lumen, la herida cicatriza en poco tiempo, el objeto puede mantenerse ahí lastimando frecuentemente o ser almacenado en el rumen. (Rebhun W., 1995) (Dirksen G., 2005)

#### **Patogenia**

La enfermedad inicia con los cuerpos extraños consumidos los cuales después de pasar el cardias caen al retículo y por su peso se hunden hasta llegar al piso del mismo. (Hardwood, D. 2004)

Las contracciones y los pliegues de la mucosa reticular provocan que los objetos se anclen en ella y con cada contracción penetran un poco más los objetos filosos, estos hieren preferentemente la pared craneoventral en su mitad derecha (Dirksen G., 2005) en ocasiones el objeto no perfora desarrollando una inflamación que solo abarca hasta la

serosa, si el cuerpo extraño es eliminado se inicia un proceso de cicatrización. Si el objeto se mantiene ahí puede estar continuamente lesionando el retículo. (Rebhun W., 1995)

### **Curso**

En las reticulitis simples después de 3 a 8 días desaparecen los signos pero pueden presentarse recaídas intermitentes con frecuencia se curan y son los casos propicios para tratamiento o rumenotomía. (Gibbons W., 1984) (Dirksen G., 2005)

### **Signos**

Gavali (2003) refiere:

- Hiporexia
- Timpanismo moderado
- Defecación disminuida
- Producción láctea reducida

Los signos mejoraran al día siguiente pero se repiten constantemente. (Dirksen G., 2005)

## RETICULOPERITONITIS TRAUMÁTICA

### **Definición**

Lesión causada por objetos punzocortantes en retículo y peritoneo con infección e inflamación del peritoneo visceral y parietal. (Dirksen G., 2005). La enfermedad se clasifica en (Gibbons W., 1984):

- a) Aguda circunscrita.
- b) Aguda difusa.
- c) Crónica.

### **Patogenia**

Inicia con la perforación de todas las capas del pre estómago causa una inflamación por el efecto traumático y por el arrastre de bacterias que abarca las hojas parietal y visceral del peritoneo, por lo que se puede generar una peritonitis. (Dirksen G., 2005).

El traumatismo en el peritoneo da lugar a un exudado seroso y sanguinolento que contiene proteínas el fibrinógeno y el plasminógeno. El fibrinógeno se convierte en fibrina gracias al efecto de la trombina, el plasminógeno se activa transformándose en plasmina con influencia de las células del peritoneo y esto favorece las adherencias precoces. La formación de adherencias es parte de un proceso de cicatrización y son importantes para localizar la inflamación y evitar la diseminación de la infección. (Radostis O., 2002)

Si el proceso inflamatorio es contenido por este mecanismo la nomenclatura de la patología se modificará a Reticuloperitonitis traumática, adhesiva, circunscripta o Reticuloperitonitis Traumática localizada estas lesiones pueden pasar de forma inadvertida. La adherencia fibrinosa se organiza en tejido conectivo de forma que el órgano puede recuperar su motilidad, este proceso resolutivo se puede extender por semanas o meses pero también puede generar un trastorno de motilidad afectando la separación de partículas fibrosas. (Dirksen G., 2005).

En caso contrario si la inflamación no es contenida esta se extiende en dirección caudomedial formando un absceso perirreticular que contiene un líquido amarillento seroso maloliente, en complicaciones más graves se afectan órganos vecinos generando adherencias difusas o peritonitis. Esta variante la describiremos como Reticuloperitonitis traumática, adhesiva, difusa o Reticuloperitonitis Traumática generalizada. (Hardwood, D. 2004) (Dirksen G., 2005).

La muerte sobreviene por Shock séptico debido a la infección bacteriana generalizada la cual puede ser causada por organismos Gram negativos (shock endotóxico) y algunos Gram positivos que tienen moléculas análogas a los lipopolisacáridos, estos forman complejos con la albúmina y son reconocidos por los monocitos y los macrófagos que a su vez producen factor de necrosis tumoral (TFN) que favorece la síntesis de interleucina 1 (IL-1) estos actúan sobre células endoteliales activando citocinas que aumentan la respuesta inflamatoria causando elevados niveles de histamina, que a su vez provoca alteraciones a nivel de arteriolas y cambios de permeabilidad disminuyendo el gasto cardiaco. (Cotran, R. 2000) (Cunningham, J. 2003)

### **Curso**

Según Gibbons W. (1984) y Dirksen G. (2005) son:

- Reticuloperitonitis aguda circunscritas no complicadas 3 a 8 días con recaídas intermitentes con frecuencia se curan (candidato tratamiento quirúrgico).
- Reticuloperitonitis crónicas pueden durar meses antes que termine en sacrificio o muerte.
- Reticuloperitonitis aguda difusa terminan en casos fatales en un periodo de 2 a 7 días.

### **Signos**

Son de carácter variable influidos por la región anatómica, profundidad de la perforación, estos han sido descritos en varios reportes (Krishnamurty *et al.*, 1979, Mason *et al.*, 1979, Sobti *et al.*, 1989, Sojka *et al.*, 1990, Gavali *et al.*, 2003, Jesty *et al.*, 2005, Braun *et al.*, 2007) de donde se obtuvo la siguiente clasificación:

*Reticuloperitonitis aguda circunscrita*

- Anorexia
- Producción láctea descende a cero en 12 horas
- Animal de pie con cabeza y cuello estirados
- Lomo arqueado
- Abdomen tenso
- Codos flexionados
- Taquipnea predominantemente costal
- Frecuencia cardíaca aumentada
- Timpanización ligera

*Reticulitiperitonitis crónica*

- Pérdida de peso
- Disminución de la producción láctea
- Timpanización ligera
- Pelo hirsuto
- Anorexia intermitente
- Vacas enfermizas que espontáneamente se recuperan

*Reticuloperitonitis aguda difusa*

- Fiebre
- Frecuencia cardíaca elevada (90-140 latidos/minuto)
- Frecuencia respiratoria levada (40-80 respiraciones/minuto)
- Anorexia
- No producción láctea
- Hipotermia
- Llenado capilar disminuido
- Tintineo metálico en cavidad abdominal
- Peristaltismo nulo

## RETICULOPERICARDITIS TRAUMÁTICA

### **Definición**

Inflamación del pericardio producto de una lesión traumática por un objeto punzocortante proveniente del retículo, acompañado de infección bacteriana. (Braun *et al.*, 2007)

### **Patogenia**

Después de la perforación del retículo el objeto puede traumatizar el pericardio con invasión de flora bacteriana generando una inflamación y formación de exudado fibrinoso este proceso genera una insuficiencia cardiaca que se manifiesta por la disminución en la contracción muscular del corazón causando que el gasto cardiaco se reduzca, si no se resuelve, causa una mala perfusión a órganos vitales y la muerte. (Cotran, R. 2000) (Cunningham, J. 2003)

Shock cardiogénico: Es el que está directamente relacionado con una lesión al miocardio. (Cotran, R. 2000) (Cunningham, J. 2003)

Los mecanismos de regulación son el de Starling que en casos de lesión en el ventrículo izquierdo, opera manteniendo por unos minutos la frecuencia cardiaca de lado derecho ligeramente aumentada de esta forma también genera un incremento en la tensión arterial. (Cotran, R. 2000) (Cunningham, J. 2003)

El reflejo barométrico entra si el volumen sistólico se mantiene bajo, aunque los barorreceptores envían una señal al sistema nervioso central que responde con un aumento en la actividad eferente simpática sobre el corazón y los vasos disminuyendo la actividad parasimpática. (Cotran, R. 2000) (Cunningham, J. 2003)

La acción de los barorreceptores y el efecto Starling mantienen la presión normal en un animal en estado de reposo. (Cotran, R. 2000) (Cunningham, J. 2003)

Los sistemas descritos pueden mantener el edema controlado mientras la presión arterial sea baja, los barorreceptores ayudarán por mecanismos de ADH desde la hipófisis y el sistema renina angiotensina aldosterona que están enfocados a disminuir las pérdidas de agua y sodio. (Cotran, R. 2000) (Cunningham, J. 2003)

El efecto para controlar el shock genera una vasoconstricción la cual afecta riñones, ya que, al no producirse orina se acumulan desechos nitrogenados en sangre provocando una uremia, que favorece a su vez a una acidosis metabólica, esto desencadena una respuesta vasomotora donde las arteriolas se dilatan y la sangre comienza a estancarse disminuyendo el gasto cardíaco y posiblemente generando coagulación intravascular diseminada. A nivel de intestino la degeneración del epitelio permite el paso de bacterias y toxinas que alcanzan el torrente sanguíneo sangre generando una enfermedad febril aguda, septicemia y muerte por shock. (Dirksen G., 2005) (Cotran, R. 2000) (Cunningham, J. 2003).

La muerte por shock es el resultado común de los fenómenos traumáticos acompañados de, sepsis bacterianas.

### **Curso**

En reticulitis que involucran órganos vecinos terminan en casos fatales en un periodo de 2 a 7 días (Gibbons W., 1984)(Dirksen G., 2005)

### **Signos**

En función por lo reportado por Gavali (2003) y Jesty (2005) son:

- Depresión
- Anorexia
- Postración decúbito
- Lomo arqueado
- Miembros torácicos en abducción
- Taquipnea acompañada de quejidos (40-50 respiraciones/minuto)
- Edema en pecho

- Pulso yugular positivo
- Taquicardia (mayor a 100 latidos/minuto)
- Auscultación (roce pericárdico, chapoteo, resonancia metálica, ruidos cardiacos apagados)

## ETIOLOGÍA

Las reticulitis traumáticas son causadas por la ingestión de cuerpos extraños ya que las vacas no usan sus labios para diferenciar los alimentos muy fibrosos de los objetos metálicos, además se les da un pienso troceado el cual puede contener alambres, clavos, agujas hipodérmicas. (Rebhun W., 1995)

Los factores predisponentes son la conformación anatómica e histológica de los estómagos, las características alimentarias en este caso la ingestión de grandes cantidades de alimento en poco tiempo, la forma y el tamaño de los objetos extraños ingeridos donde los más dañinos son aquellos puntiagudos y filosos que aquellos con bordes redondeados. (Dirksen G., 2005)

Los objetos se dividen en perforantes y no perforantes (Rebhun W., 1995) dentro de los más comunes tenemos alambres de cerca metálica, agujas, tornillos, pedazos de cobre y actualmente pedazos de aluminio de latas de cerveza. (Cramers T., 2005)

Es un hecho que la deficiencia de minerales también es un factor predisponente ya que genera apetitos pervertidos en el ganado lechero. Los macrominerales Ca, P, Mg y los microminerales Fe, Cu, I, Mn, Se, Zn son importantes en la dieta especialmente en animales jóvenes y hembras lactando, donde sus necesidades se incrementan hasta tres veces aumentando la incidencia de pica y como posible consecuencia la reticulitis traumática. (Naci Ocal *et al.*, 2008)

Las vacas ingieren cuerpos extraños por naturaleza pero la perforación ocurre de manera fortuita aumentándose las posibilidades por factores físicos como la presión y los estados que causan tenesmo o tensión excesiva como por ejemplo el parto, preñez avanzada,

llenado anormal de las vísceras como meteorismo y condiciones de transporte o volteo. (Rebhun W., 1995) (Dirksen G., 2005)

La enfermedad se presenta en novillos con la capacidad de una digestión rumiante y eso será en función del tipo de crianza que se efectuó si es americano a base de leche y granos o europeo en el cual se da forraje lo más pronto posible siendo por lógica estos últimos los que tienen mayor posibilidad de presentar la enfermedad por lo que se debe considerar la aplicación del imán preventivo a los 6, 12 o 18 meses de edad. (Rebhun W., 1995)

## DIAGNÓSTICO

El diagnóstico ante mortem usualmente se hace en base a signos, es casi impráctico o raro realizar la laparotomía, la radiografía o la ecocardiografía por su costo e imposibles de realizar a nivel de campo. (Ducharme et al., 1992)

Las pruebas de dolor sirven para orientar al MVZ en su diagnóstico pero no son definitivas ya que las enfermedades en el hígado pueden causar falsos positivos. (Dirksen G., 2005)

**Pellizcamiento de cruz:** Tirar fuertemente de la piel en la región de la cruz al final de la inspiración, el animal arquea el lomo por lo que se desencadena dolor. (Dirksen G., 2005)

**Prueba de bastón:** Con un palo de un diámetro de 4 a 5 cm se levanta el abdomen a nivel del cartílago xifoides de craneal a caudal estando pendiente de cualquier manifestación de dolor. (Dirksen G., 2005)

**Percusión dolorosa:** Las paredes torácica y abdominal se percuten con un martillo de goma lográndose escuchar un sonido mate en la región cardíaca y dolor. (Dirksen G., 2005)

**Caminar por un plano inclinado:** Esta prueba causa que el peso de las vísceras se dirijan cranealmente y el animal se mostrará renuente a bajar. (Dirksen G., 2005)

**Presencia de un imán:** Ayuda a descartar la reticulitis, se puede verificar con ayuda de una brújula que se desliza sobre la pared torácica izquierda. La aguja debe desviarse 60 a 90 °. (Rebhun W., 1995)

### **Diagnóstico de laboratorio**

- Líquido peritoneal: Presentará un aumento en la cantidad de sólidos totales y un recuento de leucocitos elevado esto confirma el diagnóstico de peritonitis. (Rebhun W., 1995) (Dirksen G., 2005)
- Hemograma: Los pacientes con peritonitis aguda presentarán una desviación a la izquierda degenerativa. En cursos crónicos de más de 10 días la seroglobulina está elevada a más de 5.7 mg/dL con leucograma normal. (Rebhun W., 1995) (Dirksen G., 2005) (Gokce et al., 2007).
- Radiografía de retículo: Es la prueba auxiliar más útil desgraciadamente es la menos asequible para el veterinario clínico. Los aparatos radiográficos deben ser potentes de 300 miliamperios y 125 kVp con una película filtro 400 ISO. (Fubini *et al.*, 1990) (Rebhun W., 1995) (Dirksen G., 2005)

## TRATAMIENTO

La importancia del tratamiento radica en efectuar un diagnóstico adecuado para establecer las medidas terapéuticas correctas, cabe destacar que de todas las variantes de reticulitis las únicas con pronóstico favorable son la reticuloperitonitis traumática localizada y la reticulitis simple ya que el resto no presentará recuperación y lo más recomendable es mandar los animales a sacrificio. Los factores que se deben tomar en cuenta para el tratamiento son el valor unitario, reproductivo y la relación costo-beneficio que ofrece el animal y ante todo la disposición del ganadero. (Gibbons W., 1984)(Dirksen G., 2005)

El primer tratamiento es el denominado conservador que consiste en la administración de líquidos orales, electrolitos, antibióticos sistémicos para controlar una posible infección acompañados de ayuno y reposo para ayudar a la formación de adherencias, y evaluar dentro de 48 a 72 horas. Si no se aplicó un imán preventivo, habrá de administrarse, existe otra variante que contempla la elevación de la parte anterior del cuerpo del animal unos 30 cm acompañado de antibióticos y laxantes suaves, cabe destacar que este tratamiento se empleó en condiciones de laboratorio y en casos no complicados evaluados con placas radiológicas; Esto lo hace poco factible para el ejercicio de campo, el uso complementario de sondas magnéticas tiene nula efectividad. (Rebhun W., 1995) (Dirksen G., 2005)

El tratamiento definitivo es el quirúrgico denominado rumenotomía que está indicada para la reticulitis simple y reticuloperitonitis traumática circunscrita. (Fubinet *al.*, 1990)

## PREVENCIÓN

Enfocada a la no ingestión de cuerpos extraños según Poulsen, J.S.D. 1976:

- Desaparición de alambrados en praderas y sustitución por cercos eléctricos.
- Sustitución de alambre por hilo en sistemas de henificado.
- Colocación de placas electromagnéticas de gran tamaño en las mezcladoras y molinos así como vigilar constantemente su estado dando un correcto mantenimiento.
- Control de pesebres.
- Aplicación de imán a los 6 meses dependiendo sistema de crianza (europeo o americano) preferentemente el tipo jaula que atrapa piezas metálicas de hasta 9 cm. Y no irrita la mucosa del retículo.
- Determinar la ubicación correcta del imán con ayuda de una brújula aplicar al animal en ayunas.

## **JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO GENERAL**

Es importante dar a conocer las diferencias entre los cuadros producidos por lesiones digestivas relacionadas a la reticulitis y sus consecuencias, con el fin de proveer un manejo preventivo y de control de este tipo de padecimientos como: Eliminar cuerpos extraños, preferentemente de tipo metálico que se encuentren en el alimento, mediante el uso de imanes potentes, que producirán lesiones de diversos grados en los animales causando pérdidas económicas que pueden ser muy relevantes.

El objetivo general del presente estudio es hacer una descripción y obtener el porcentaje de lesiones causadas por objetos metálicos que producen el deceso de bovinos productores de leche durante su migración posterior a reticulitis traumática inicial.

## **OBJETIVOS PARTICULARES**

- Dar a conocer el grado de importancia de esta patología en la pérdida de unidades productivas en la cuenca lechera de Tizayuca, Hidalgo.
- Por medio de necropsias y reportes, clasificar y determinar las variantes de reticulitis traumáticas según el órgano afectado.
- Establecer la mortalidad derivada de la reticulitis traumática y sus secuelas durante el periodo 2006-2009.
- Establecer la frecuencia de los casos de reticulitis traumáticas.
- Determinar si existe una correlación entre la presencia de la enfermedad y época del año.
- Informar a los productores para que instalen electroimanes potentes en las tolvas de producción de alimentos.

## **MATERIALES**

Los siguientes materiales se utilizaron para la elaboración de 84 necropsias en el periodo Agosto-Diciembre del 2009

### **FÍSICO**

- Overol
- Botas
- Guantes
- Mandil
- Cuchillo
- Piedra para afilar
- Chaira
- Serrote

### **BIOLÓGICO**

- Cadáveres de los animales

### **DOCUMENTAL**

- Reportes de las necropsias

## MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca (CAIT), Hidalgo, que alberga 126 empresas de producción de producción lactea y una población de 25,000 animales de raza Holstein-Friesian principalmente. En el lugar se aplica diagnóstico integral y al morir el animal se procedió con la técnica de necropsia la cual se describe a continuación:

Se tomó en cuenta para la clasificación de las lesiones y mortalidad derivada de una reticulitis traumática inicial, la nomenclatura propuesta por el MVZ Mario B. Santacruz Aguilar del área de Patología de la Cuenca Lechera de Tizayuca, Hidalgo.

1. Reticuloperitonitis Traumática (**RPTT**)
2. Reticulo-omasitis Traumática (**ROT**)
3. Reticulohepatitis Traumática (**RHT**)
4. Reticuloesplenitis Traumática (**RET**)
5. Reticulodiafragmitis Traumática (**RDT**)
6. Reticuloneumonitis Traumática (**RNT**)
7. Reticulopericarditis Traumática (**RPT**)
8. Reticulomiocarditis Traumática (**RMT**)

**Procedimiento realizado en la sala de Necropsias del Complejo Agroindustrial de  
Tizayuca, Hidalgo para las 84 necropsias realizadas**

1. Se colocó la garrocha con cadena en el tendón de Aquiles del miembro pélvico izquierdo, para ser elevado con la polea ya que con el peso del rumen se facilita la evisceración del animal por gravedad, una vez en posición se procedió al lavado del cadáver.
2. Se cortaron los miembros torácicos y pélvicos a nivel de los carpos y tarsos.
3. En la venas yugulares se cortó para desangrar y posterior degüello sin desprendimiento de la cabeza. (En este punto se realizó una inspección externa rápida).
4. Se realizó una incisión desde la piel a nivel de la sínfisis púbica sobre la línea media hasta el corte de desangrado descrito anteriormente, en este paso se eliminó la glándula mamaria. A nivel de esternón el corte se realizó con serrote.
5. Sobre la región perineal se hizo una incisión circular alrededor del ano y vulva, que sirvió para el desprendimiento interno de los órganos pélvicos.
6. El animal fue levantado para facilitar la extracción de los órganos de la cavidad pélvica, abdominal esto incluye los preestómagos, glándulas accesorias, intestinos, (Incluye aparato reproductor el cual se obtuvo cortando los ligamentos mesovárico y ancho) y finalmente los de la cavidad torácica realizando un corte alrededor del diafragma, de este modo todos los órganos caerán por acción de la gravedad.
7. Se realizó disección de cada órgano con su respectiva inspección.

Para las 3744 necropsias restantes se utilizó el protocolo anteriormente descrito y fueron realizadas por el M.V. Z. Mario Bernardino Santacruz Aguilar encargado del lugar.

## METODOLOGÍA DOCUMENTAL

Se consultaron las fuentes informativas para observar la migración de cuerpos extraños a partir de una reticulitis Traumática simple, libros, journals y reportes. De la misma manera, se recopiló documentación fotográfica de las lesiones derivadas de la reticulitis traumática en el área de necropsias del CAIT, análisis de la bitácora respectiva a los años 2006, 2007, 2008, 2009 y estudio y revisión de cada uno de los casos que se presentaron durante el periodo. Finalmente se interpretaron los datos y se obtuvieron las frecuencias matemáticas las cuales se compararon con lo reportado en otros países y con lo visto en el año 2005 e inicios del 2006 en el CAIT.

## METODOLOGÍA ESTADÍSTICA

El análisis estadístico se realizó usando el programa Minitab® 15 para determinar las posibles diferencias en las variables tiempo y presencia de la patología usando el método de Man-Whitney, Las correlaciones entre las variables se analizaron mediante la prueba de Spearman. Todas las pruebas con una significancia de  $p < 0.05$ .

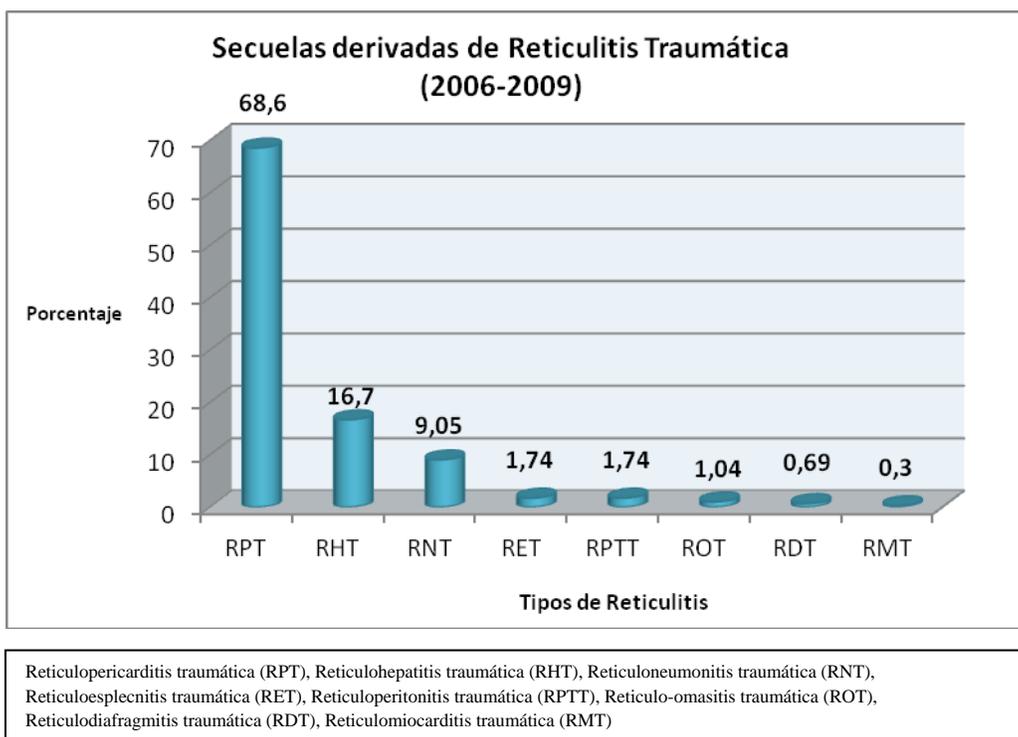
## RESULTADOS

Los resultados se obtuvieron a partir de las necropsias de los animales muertos de la cuenca lechera de Tizayuca en el periodo 2006-2009. En este lapso se realizaron 3, 828 necropsias, obteniéndose 287 (7.5%) muertes derivadas de una reticulitis inicial hasta su migración fatal.

### Frecuencia de reticulitis traumática y sus variedades

A continuación se observan una serie de tablas y gráficas que enmarcan la mortalidad post-reticulitis periodo 2006-2009 y por años particularmente 2006, 2007, 2008, 2009.

Gráfica 1



**Descripción:** La gráfica de barras muestra en porcentaje la frecuencia de los tipos de reticulitis traumática presentes en la cuenca lechera de Tizayuca los datos están ordenados en forma decreciente siendo RPT la patología más común y RMT la menos común.

En el gráfico anterior se observa que las variantes de reticulitis más comunes son RPT, RHT y RNT que ocupan el primer lugar y son las que tienen una tasa de mortalidad más elevada.

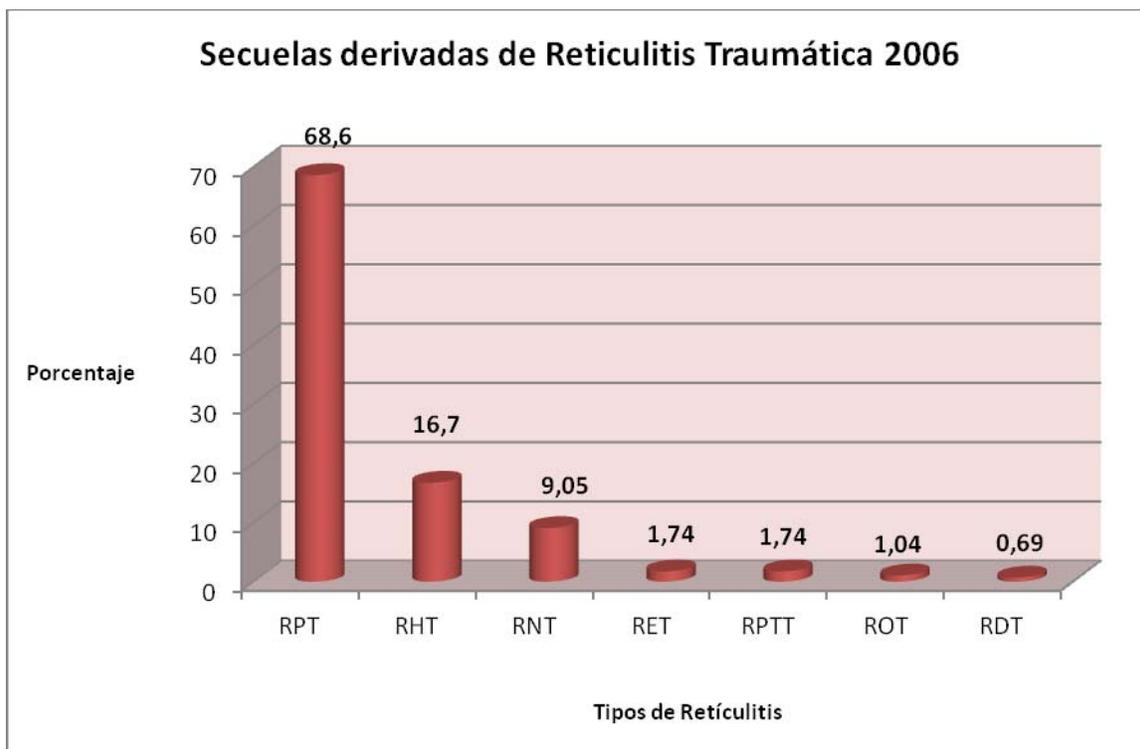
## RESULTADOS POR AÑOS

Obsérvese las siguientes tablas donde se aprecia la cantidad y la frecuencia de la reticulitis y sus variantes por año con su respectiva gráfica que expresan la frecuencia en orden decreciente.

Tabla 1 Presencia de Reticulitis Traumática y sus variantes en el año 2006

Secuelas derivadas de Reticulitis Traumática en el año 2006							
Patología	RPT	RHT	RNT	ROT	RET	RDT	RPTT
<b>Total</b>	47	18	8	3	1	1	1
<b>Frecuencia</b>	59.49	22.78	10.12	3.79	1.26	1.26	1.26

Gráfica 2

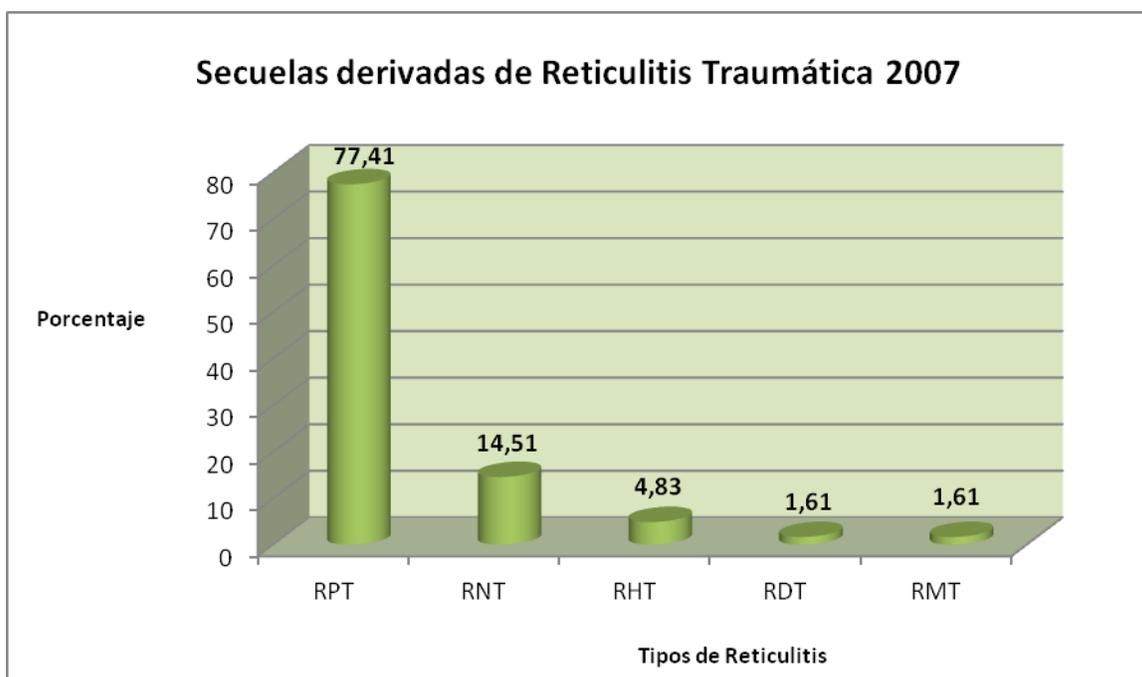


Reticuloneumonitis traumática (RNT), Reticulodiafragmitis traumática (RDT), Reticulohepatitis traumática (RHT), Reticuloesplenitis traumática (RET), Reticuloperitonitis traumática (RPTT), Reticulopericarditis Traumática (RPT), Reticulo-omasitis Traumática (ROT),

Tabla 2 Presencia de Reticulitis Traumática y sus variantes en el año 2007

Secuelas derivadas de Reticulitis Traumática en el año 2007							
Patología	RPT	RHT	RNT	ROT	RET	RDT	RMT
<b>Total</b>	48	3	9	0	0	1	1
<b>Frecuencia</b>	77.41	4.83	14.51	0	0	1.61	1.61

Gráfica 3

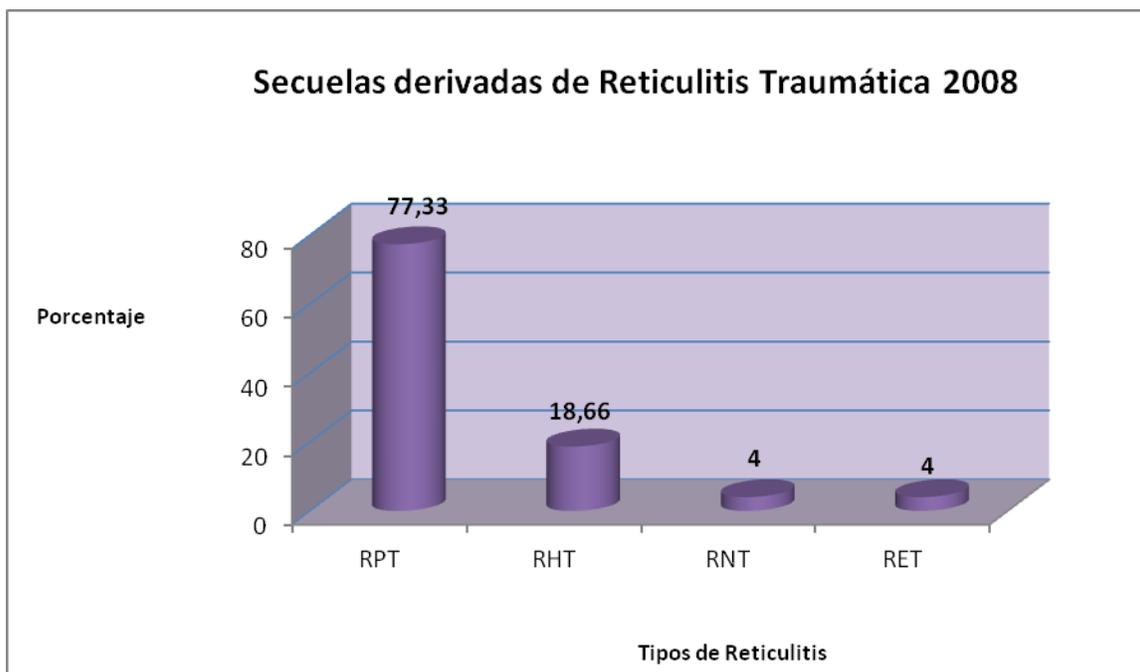


Reticuloneumonitis traumática (RNT), Reticulodiafragmitis traumática (RDT), Reticulohepatitis traumática (RHT), Reticulopericarditis Traumática (RPT), Reticulomiocarditis Traumática (RMT).

Tabla 3 Presencia de Reticulitis Traumática y sus variantes en el año 2008

Secuelas derivadas de Reticulitis Traumática en el año 2008							
Patología	RPT	RHT	RNT	ROT	RET	RDT	RPTT
<b>Total</b>	55	14	3	0	3	0	0
<b>Frecuencia</b>	73.33	18.66	4	0	4	0	0

Gráfica 4

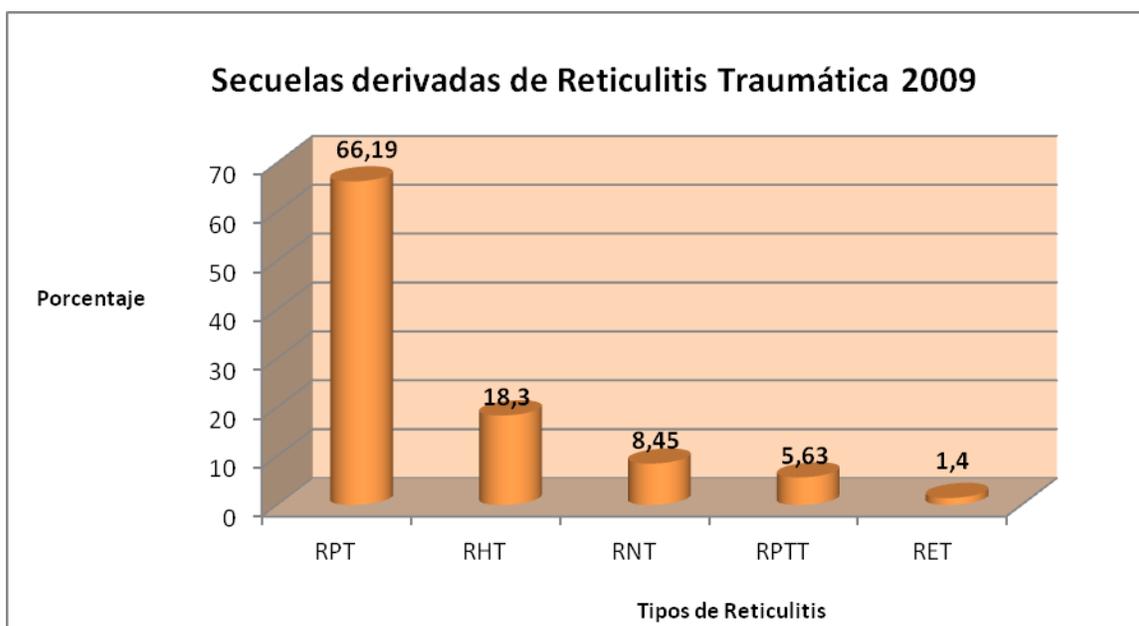


Reticuloneumonitis traumática (RNT), Reticulohepatitis traumática (RHT), Reticuloesplenitis traumática (RET), Reticulopericarditis Traumática (RPT).

Tabla 4 Presencia de Reticulitis Traumática y sus variantes en el año 2009

Secuelas derivadas de Reticulitis Traumática en el año 2009							
Patología	RPT	RHT	RNT	ROT	RET	RDT	RPTT
<b>Total</b>	47	13	6		1		4
<b>Frecuencia</b>	66.19	18.3	8.45		1.4		5.63

Gráfica 5



Reticuloneumonitis traumática (RNT), Reticulohepatitis traumática (RHT), Reticuloesplenitis traumática (RET), Reticuloperitonitis traumática (RPTT), Reticulopericarditis Traumática (RPT).

Las tablas anteriores muestran la información de las secuelas de reticulitis traumática en función de las necropsias realizadas en número y en porcentaje durante el ciclo 2006-2009 acompañadas de su respectiva gráfica que muestra la información en porcentaje, ordenadas de forma decreciente.

### **Correlación: Presencia de la enfermedad / Época del año**

Las siguientes tablas muestran y organizan los datos para poder determinar si existe una correlación entre las reticulitis y los meses del año por el método de Mann Whitney Spearman (Wayne, W., 2008) auxiliándose del programa Minitab 15<sup>®</sup>.

Los datos presentan una variable continua pero una distribución diferente a la normal, la significancia que se obtiene es irrelevante puesto que nuestro valor W no se encuentra dentro del Índice de confianza lo que establece que los datos no tienen ningún comportamiento y que estos tienen una distribución debida al azar esta explicación se aprecia mejor en la siguiente tabla:

**Tabla 5 Prueba Mann-Whitney**

<b>Prueba de Mann-Whitney</b>					
	<b>N</b>	<b>Mediana</b>	<b>(<math>x_1-x_2</math>)</b>	<b>Índice de confianza IC (95.4) para (<math>x_1-x_2</math>)</b>	<b>W</b>
<b>Meses (<math>x_1</math>)</b>	12	6.5			
<b>RPT</b>	12	65.76	-60.00	(-67.57,-55.00)	78
<b>RHT</b>	12	19.520	-11.020	(-16.000,-5.142)	90.5
<b>RNT</b>	12	7.015	-2.395	(-7.080,1.862)	130.0
<b>RET</b>	12	0.000	5.000	(2.001,7.459)	203.5
<b>RPTT</b>	12	0.000	5.000	(2.002,8.001)	201.0
<b>RDT</b>	12	0.000	6.000	(2.999,9.000)	214.5
<b>ROT</b>	12	0.000	5.120	(2.429,8.000)	210.0
<b>RMT</b>	12	0.000	6.000	(3.000,8.999)	217.0

Finalmente con la prueba Spearman se buscó una correlación entre las patologías y la época del año.

- Hipótesis alterna (Ha): La reticulitis traumática y sus variedades es una variable dependiente de los meses y la época del año; por lo tanto existe una correlación significativa.
- Hipótesis nula (Ho): La asociación entre la reticulitis traumática/ sus variedades y los meses no es significativa por lo tanto no hay correlación.

**Tabla 6 Correlación de Spearman (p-valor)**

<i>Correlación de Spearman (p-valor)</i>								
	<i>RPT</i>	<i>RHT</i>	<i>RNT</i>	<i>RET</i>	<i>RPTT</i>	<i>RDT</i>	<i>ROT</i>	<i>RMT</i>
<b>MESES</b>	<i>0.855</i>	<i>0.883</i>	<i>0.240</i>	<i>0.805</i>	<i>0.704</i>	<i>0.478</i>	<i>0.317</i>	<i>0.206</i>

Dado que la significancia fue  $p > 0.05$  podemos determinar que no existe correlación significativa de la presencia de la enfermedad con la época del año. (Wayne, W., 2008)

## DISCUSIÓN

La incidencia de reticulitis traumática reportada en Dinamarca (Cramers *et al.*, 2005) fue del 2% en los hatos lecheros. Santacruz (2007) reporta que durante el año 2005 y primer semestre del 2006 la incidencia de animales que llegan a necropsias con esta patología era solo de 3.28%, en este trabajo durante el 2009 el porcentaje fue de 7.4% esto indica una tendencia a la alza, lo que se puede deber a que no se establece un diagnóstico oportuno durante las etapas iniciales de la reticulitis (Krishnamurty *et al.*, 1979, Mason *et al.*, 1979, Sobti *et al.*, 1989, Sojka *et al.*, 1990, Gavali *et al.*, 2003, Jesty *et al.*, 2005, Braun *et al.*, 2007) permitiendo que el curso de la enfermedad evolucione y culmine en la muerte.

Los resultados obtenidos de las secuelas por migración de objetos punzocotantes en el presente estudio no coinciden con lo reportado por Juárez (1984); Retículo (3.9%), peritoneo (66.6%), diafragma (28.2%), hígado (38.46%), mediastino (15.38%) y corazón (15.38%) debido a que las lesiones obedecen al azar, también denota que sus estudios se realizaron en rastro, la velocidad de la evisceración del animal pudo haber sido factor para que este no observara lesiones en detalle.

Olguin (2009) reporta que la Reticulitis tiene una frecuencia de 6 a 8% en estudios a nivel de rastro este dato es similar comparado con el 7.5% de todas las variantes de reticulitis que se obtuvieron en el ganado del CAIT, cabe destacar que nuestros datos se obtuvieron de casos fatales y que son modificados por aquellos animales que son detectados a tiempo y enviados a rastro, otra variable a considerar con los datos de Olguin es que se desconoce el origen y seguimiento del ganado.

Los resultados encontrados coinciden con Radostis (2002) y Rebhun (1995) quienes describen que la RPT tiene mayor frecuencia en hatos lecheros, la variabilidad de resultados se puede deber a que el manejo del hato lechero es diferente al de carne, la exposición a objetos extraños es más frecuente en hatos lecheros por la duración del periodo productivo del animal, esto permite que la enfermedad siga su curso natural y se

complicado. En el caso de explotaciones extensivas el hecho de que estén en pastoreo obteniendo su alimento de forma natural en grandes extensiones de terreno disminuye la probabilidad de padecer reticulitis o alguna de sus secuelas, tal como refiere Fubini *et al.*, (1990)

No se encontraron trabajos previos en donde se haya estudiado la correlación entre la presentación de reticulitis traumática, así como sus variantes, y la época del año. En el presente trabajo se buscó una correlación entre la patología y la época del año, ya que podría influir la época de cosechas y el tipo de alimento que se le ofrece al animal, sin embargo no se obtuvo correlación entre estas variables.

## CONCLUSIÓN

Se observó un aumento progresivo en la incidencia por las secuelas derivadas de reticulitis inicial en los animales que llegan a necropsia en la cuenca lechera de Tizayuca, Hidalgo en los cuatro años de estudio. Por lo que, de cada 100 vacas en la cuenca lechera 1 morirá por secuelas de esta patología.

La presencia de enfermedad es un problema común que repercute en las pérdidas de unidades productoras y en consecuencia con la producción de la leche ya que llega a mermar la cantidad de esta de forma considerable hasta la interrupción abrupta de la secreción durante el curso de la enfermedad. La época del año no es significativa en la presencia de la enfermedad, especialmente en animales de explotación intensiva.

En base a los diagnósticos realizados, la reticulitis traumática es una enfermedad común, con un elevado costumbrismo, es decir que el ganadero esta habituado a la presencia de la patología y por lo tanto no se hace nada para corregirla, aunado a la falta de capacitación del personal (corralero, encargado del rancho) ya que durante las necropsias se encontraron en varias ocasiones 2 imanes en el mismo animal, lo que repercute en la capacidad de ellos al anularse su magnetismo.

### *Recomendaciones*

En función de los puntos anteriores solo resta enfocar las actividades a reducir las pérdidas económicas de las empresas ganaderas, satisfaciendo las necesidades de manejo del animal por medio de medidas profilácticas como:

- Aplicación de placas electromagnéticas y su respectivo mantenimiento en las mezcladoras de alimento.
- Administración de imanes (solo uno por animal) a los 6 meses o al año de edad.
- Evitar en lo posible las reparaciones en la empresa con alambres y mantener las instalaciones limpias capacitando al personal encargado de los corrales.

- Capacitación del MVZ para detectar signos clínicos y establecer un método terapéutico efectivo siempre y cuando sea posible.
- Monitorear constantemente a los animales gestantes ya que estos tienen mayor probabilidad de presentar signos clínicos.

Si se establece un plan de manejo adecuado se alarga la vida productiva del animal, repercutiendo en mejores ganancias y productos lácteos de mejor calidad.

## LITERATURA CITADA

1. Avendaño R. Incidencia de Cuerpos extraños en el Retículo, de un Estudio de 1000 vacas lecheras a Nivel de rastro (Tesis de Licenciatura). Cuautitlán Izcalli (México) México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, 1983; 1-33
2. Braun, U. Lejeune, B. Schweizer, G. Puorger, M. Ehrensperger, F. Clinical findings in 28 cattle with traumatic pericarditis. *Veterinary record* 2007; 161; 558-563
3. Cotran R. Patología Estructural y Funcional. 6 ED. España; MacGraw Hill, 2001
4. Cramers, T. Mikkelsen, K. Andersen, P. Enevoldsen, C. Jensen, H. New types of foreign bodies and the effect of magnets in traumatic reticulitis in cows. *Veterinary Record* 2005; 157; 287-289
5. Cunningham J. Fisiología Veterinaria. 3 Ed. España; El servier; 2003
6. Dirksen G., Editor. Medicina Interna de los Bovinos vol: 1. 4ta Ed. Argentina; Intermedia, 2005; 364-375
7. Ducharme, N. G., Fubini, S. L., Rebhun, W. C., Beck, K. A. Thoracotomy in adult dairy cattle: 14 cases (1979-1991). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 1992; 200; 86-90
8. Fubini S, Yeager E, Mohamed O, Smith D, Accuracy of radiography of reticulum for predicting surgical findings in adult dairy cattle with reticuloperitonitis: 123 casos (1981-1987). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 1990; 198 (8): 1060-1064
9. Gavali, M. B. Aher, V.D. Bhikane, A. Surgical management of traumatic pericarditis in bovine- a clinical study. *Indian Veterinary Journal* 2003; 80; 556-559
10. Gibbons W., Catcott E., Smithcors J. Medicina y cirugía de los Bovinos. 1era Ed. México: Copilco, 1984: 430-433
11. Gokce, H. I. Cihan, M. Alteracions in coagulacion profiles and biochemical and haematological parameters in cattle with traumatic reticuloperitonitis. *Veterinary Research Communications* 2007; 31; 529-537
12. Harwood, D. Alimentary tract perforation in cattle caused by tyre wire. *Veterinary Record* 2004; 154; 574-575

13. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. México: INEGI, 2007
14. Jesty, S. A., Sweeney, R. W. , Dolente, B. A. Reef, M.U. (2005) Idiopathic pericarditis and cardiac tamponade in two cows. Journal of the American Veterinary Medical Association 1979; 175; 714-718
15. Juárez A. Incidencia de las Secuelas producidas por cuerpos extraños en órganos anexos al retículo, de un estudio de 1000 vacas lecheras a nivel de rastro (Tesis de Licenciatura). Cuautitlán Izcalli (México) México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, 1984; 1-38
16. Krishnamurty, D. Nigam, J. M. Peshin, P. K. Kharole, M. U. Thoracopericardiotomy and pericardioectomy in cattle. Journal Of American Veterinary medical Association 1979; 175; 714-718
17. Mareck, J. Manninger R. Patología y Terapéutica de los animales. 3era Ed. España: Labor, 1973: 73-83
18. Mason, T. A. Suppurative pericarditis treated by pericardiotomy in cow. Veterinary clinics of Record 1979; 105; 350-351
19. Naci Ocal, Gokce, G. Gucus, A. Ezlu, E. Yagci, B, Ural, K. Pica as a Predisposing Fact for Traumatic Reticuloperitonitis in Dairy Cattle: Serum Mineral Concentrations and Hematological Findings. Journal of Animal and Veterinary Advances 2008; 7 (6); 651-656.
20. Olguin, B. A. Clinica de Bovinos I, reticulitis traumática y secuelas (pericarditis). 1 Ed. México; Universidad nacional Autónoma de México (FMVZ); 2009
21. Poulsen, J. S. D. Prevention of traumatic indigestion in cattle. Veterinary Record 1976; 98; 149-151
22. Radostis O. Medicina Veterinaria. Tratado de las Enfermedades del Ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino, Vol. I. 9 Ed. España; McGraw Hill, 2002
23. Rebhun, W. Enfermedades del Ganado vacuno lechero. Ed. España; Acribia, 1995;147-151
24. Roth L., King J. Traumatic reticulitis in cattle; a review of 60 fatal cases. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation 1991; 3:52-54.

25. Santacruz, M.B. Vázquez A. Patologías más frecuentes observadas en vacas holstein bajo sistemas de explotación intensiva en el complejo lechero de Hidalgo, México. Memorias del segundo curso internacional de medicina interna en bovinos; 2007 noviembre 30 – 1 diciembre; Pachuca (Hidalgo) México: Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 2007: 207-210.
26. Sobty, V. K. Singh, K. Sharma, S. N. Bansal, P.S. Mattu, J.S. Rathor, S. S. Prospects of surgical management of purulent pericarditis in bovines – an analysis of 12 clinical cases. Indian Veterinary Journal 1989; 66; 974-977
27. Sojka, J. E. White, M. R. Widmer, W. R. Vanalstine, W. G. An unusual case of traumatic pericarditis in a cow. Journal of veterinary diagnostic investigation 1990; 2, 139-142
28. Wayne, W.D. Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud. 4 Ed. México; Limusa; 2008

## ANEXOS

### ABREVIATURAS

*Reticuloperitonitis Traumática*

**(RPTT)**

*Reticulohepatitis Traumática*

**(RHT)**

*Reticuloesplecnitis Traumática*

**(RET)**

*Retículo-omasitis Traumática*

**(ROT)**

*Reticulodiafragmitis Traumática*

**(RDT)**

*Reticuloneumonitis Traumática*

**(RNT)**

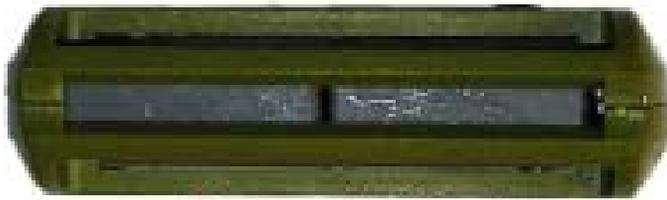
*Reticulomiocarditis Traumática*

**(RMT)**

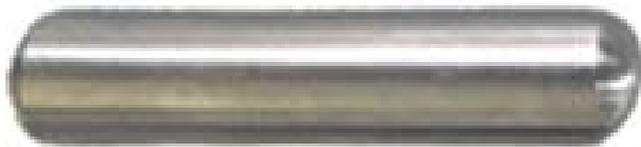
*Reticulopericarditis Traumática*

**(RPT)**

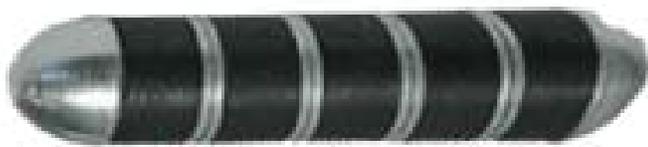
IMAGENES



*Iman de Jaula*



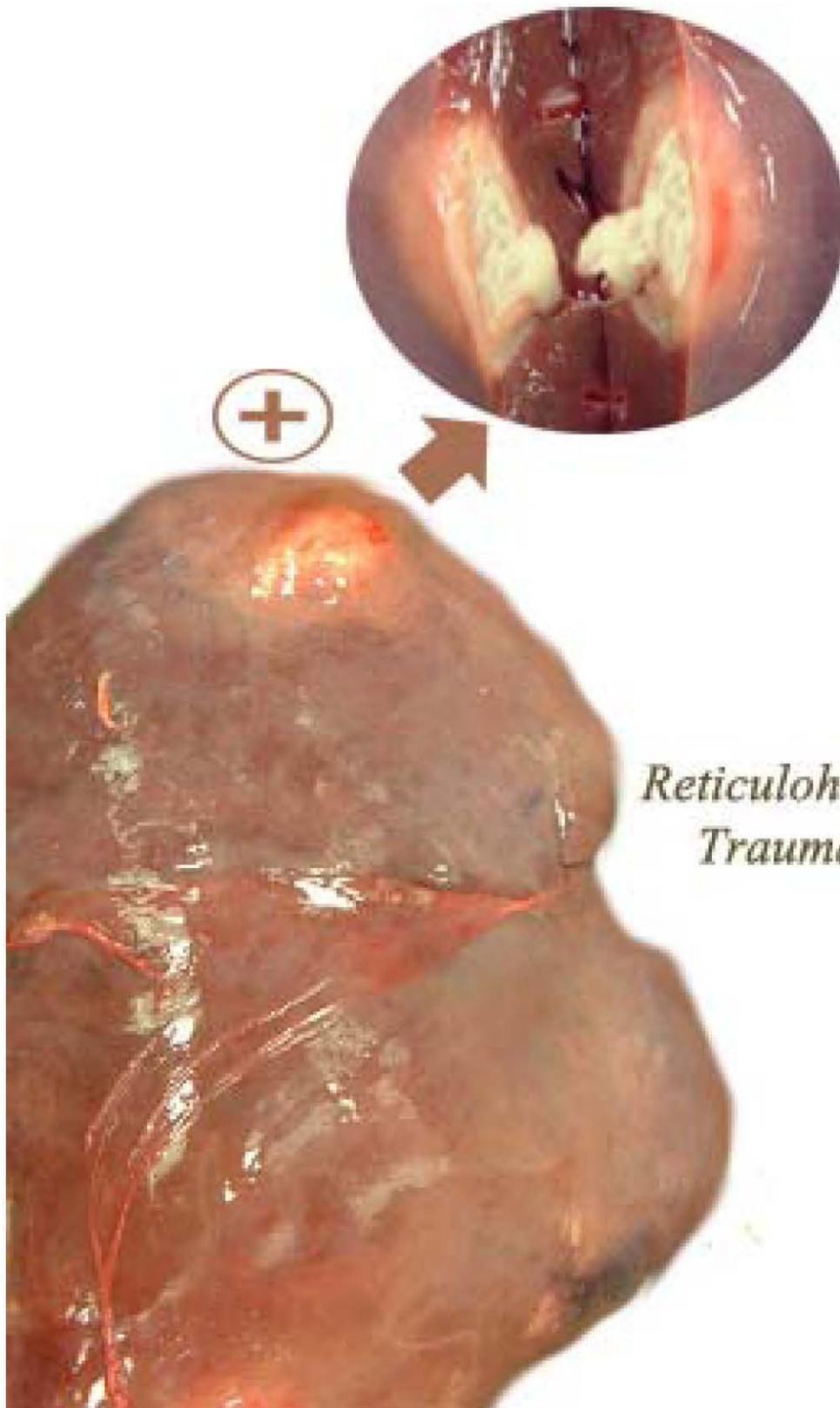
*Iman de bala*



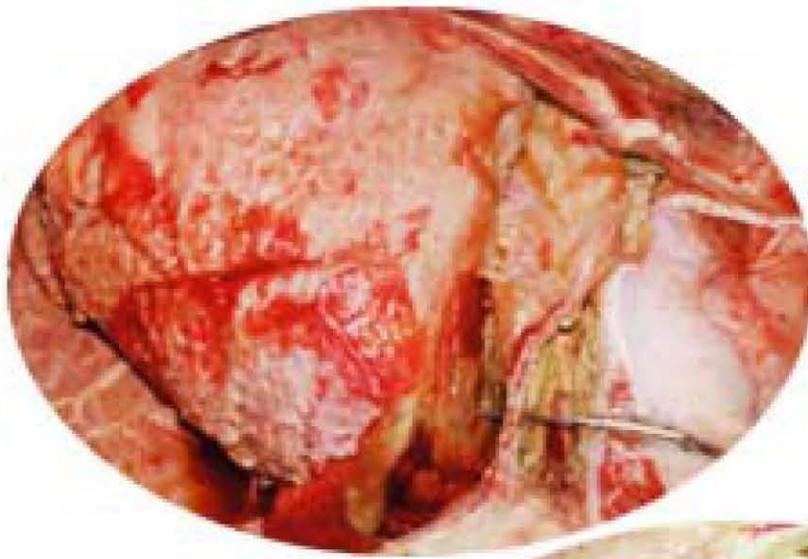
*Iman de anillado*

*Iman ceramico  
cubierto de objetos  
punzocortantes*





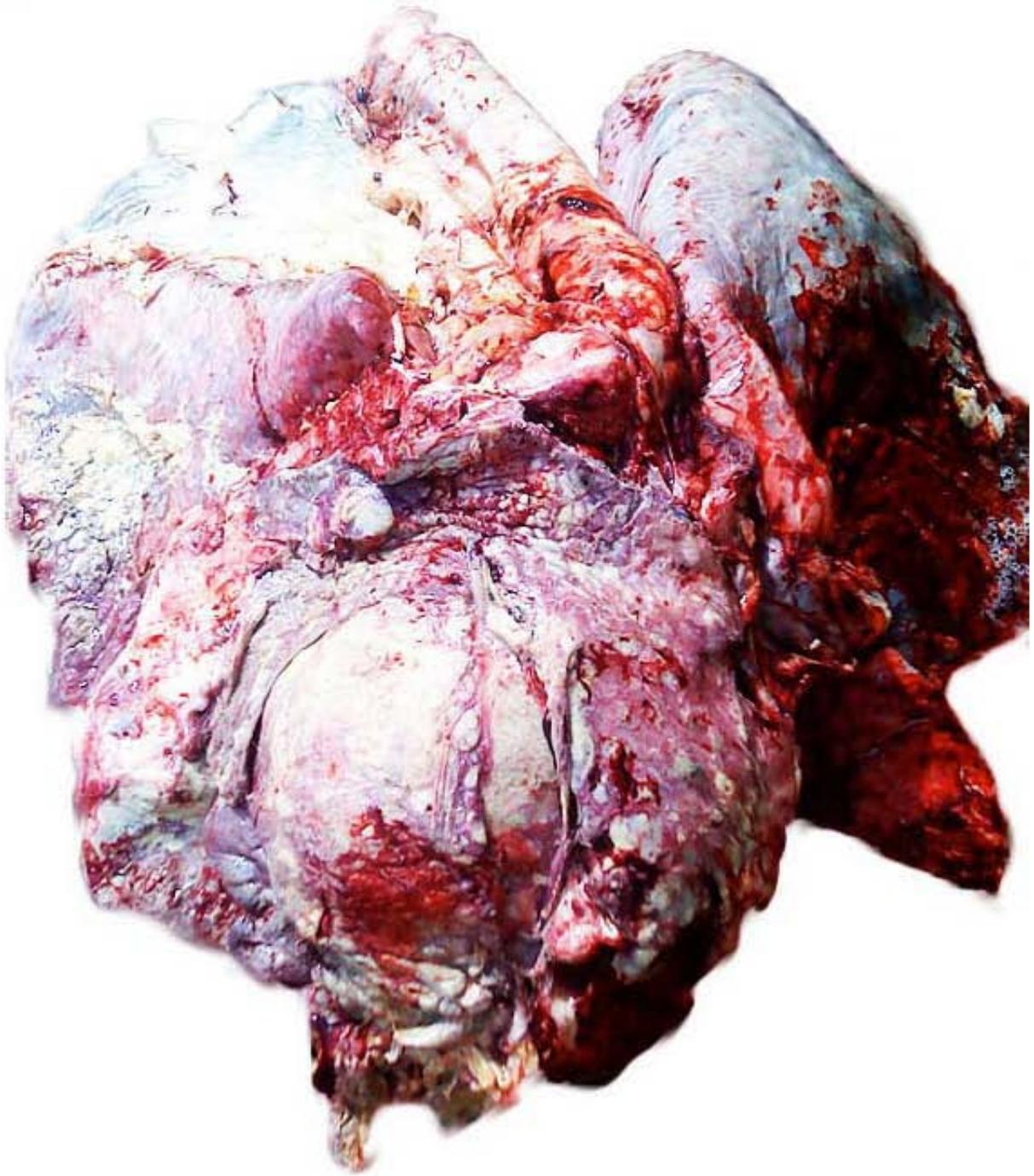
*Reticulohepatitis  
Traumatica*



*Reticulopericarditis  
Traumatica*



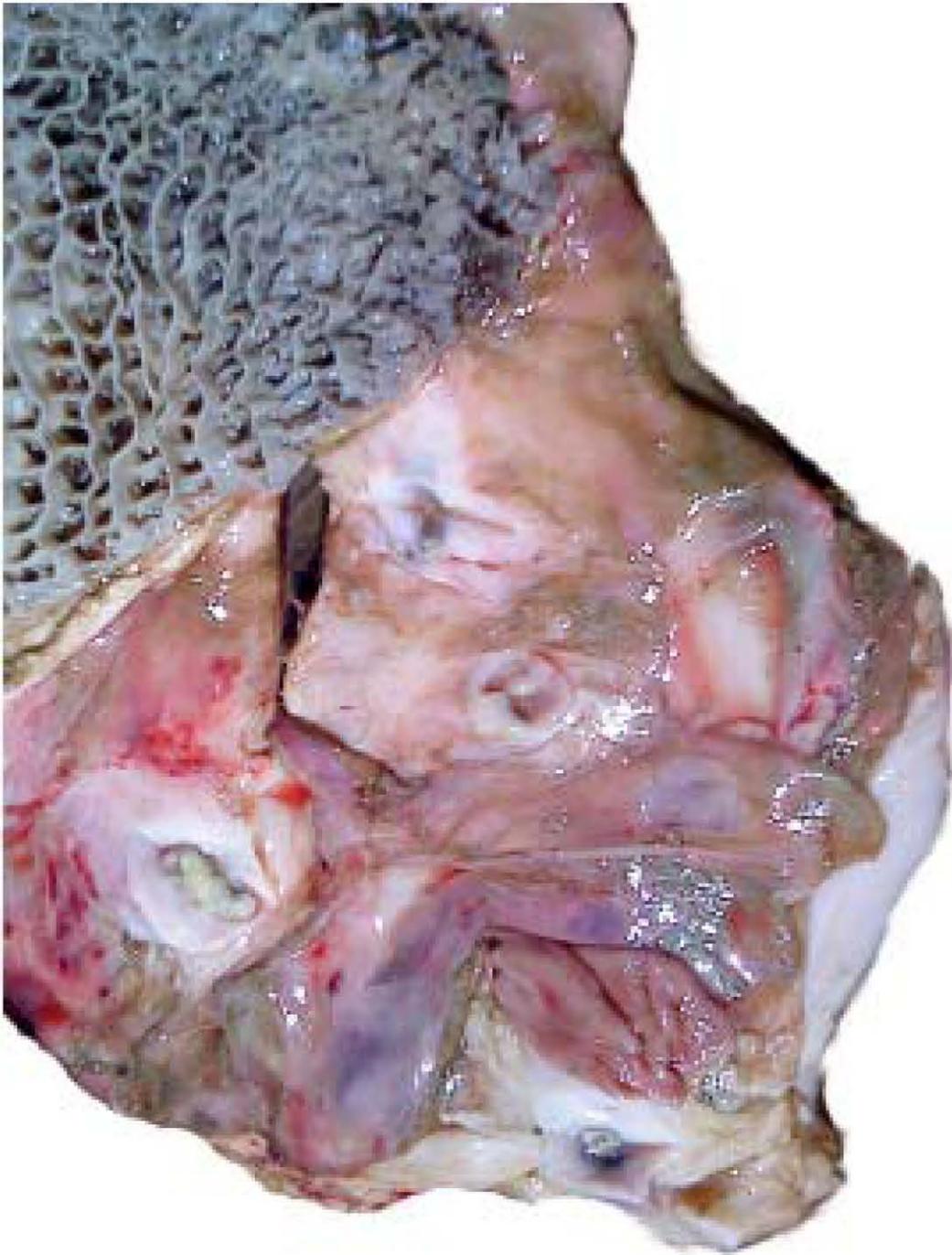
*Reticulitis Traumatica simple*



*Reticulopericarditis traumatica*



*Reticulitis traumatica simple pueden observarse la gran cantidad de alambres incrustados en el organo*



*Abscesos reticulares por puncion de objetos extraños*