



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

“EVALUACION DE LAS LESIONES PRODUCIDAS POR LA  
PROPILYODONA Y EL SULFATO DE BARIO MICRO-  
PULVERIZADO EN ESTUDIOS POSBRONCOGRAFI-  
COS DE PERROS CLINICAMENTE SANOS”.

## T E S I S

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

**Luis Tonatiuh Melgarejo García**

Asesores: M.V.Z. Luis Antonio Calzada Nova  
M.V.Z. Nuria de Buen de Argüero  
M.V.Z. Irma Eugenia Candanosa A.



México, D. F.

1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	7
RESULTADOS.....	9
DISCUSION.....	14
CONCLUSION.....	16
LITERATURA CITADA.....	17

**RESUMEN**

Melgarejo García, Luis Tonatiuh. Evaluación de las lesiones producidas por la Propilyodona y el Sulfato de Bario micropulverizado en estudios posbroncográficos de perros clínicamente sanos. (bajo la dirección de Luis Antonio Calzada Nova, Muria de Buen de A., e Irma Eugenia Candanosa A.)

Para la realización de esta tesis se utilizaron 20 perros de talla chica (de 8 a 12 kg) clínicamente sanos; en dos lotes de 10 animales para cada uno de los medios de contraste. En el primer grupo se realizó el estudio broncográfico por endoscopia en el hemitórax derecho usando 10 ml de Sulfato de Bario micropulverizado en suspensión acuosa al 30%. Al segundo grupo se le practicó el mismo estudio utilizando 10 ml de Propilyodona en suspensión oleosa al 60%.

Se procedió a tomar placas radiográficas de campos pulmonares cada 12 horas hasta el momento que no existió evidencia radiológica en la luz del árbol bronquial.

Posteriormente los animales fueron eutanasiados con una sobredosis de Pentobarbital Sódico para así poder extraer los pulmones y de esta forma poder tomar muestras del árbol bronquial. Las muestras fueron fijadas en formalina amortiguada e incluidas en parafina. Se examinaron las secciones histológicas evaluándose las lesiones encontradas en el árbol bronquial.

Los resultados observados indicaron que la neumonía por aspiración fué el hallazgo histológico predominante para ambos me dios de contraste, por lo que el uso de éstos productos debe ser razonado ampliamente y recomendado solo en los casos estrictamente necesarios.

## INTRODUCCION

La práctica diaria en la clínica de pequeñas especies va adquiriendo un grado de especialización cada vez mayor, es por esto que requiere de toda clase de recursos, tanto humanos como materiales para llevar al paciente, con un diagnóstico y tratamiento adecuados, a un estado de salud satisfactorio.

Uno de los recursos principales con los que cuenta el clínico de pequeñas especies, es la radiología como método diagnóstico.

Dentro de la radiología existen estudios simples que consisten en pasar un haz de Rayos X a través de un cuerpo en diferentes proyecciones; y estudios especiales cuya finalidad es incrementar la visualización radiográfica de ciertos órganos mediante la aplicación de medios de contraste específicos (7).

La broncografía es un estudio radiográfico especial que consiste en la aplicación de un medio de contraste en la luz del árbol bronquial, para poner de manifiesto las características morfológicas de éste.

Está indicada para establecer el diagnóstico de padecimientos broncopulmonares en los cuales es difícil su reconocimiento por medio de estudios radiográficos simples (2, 5, 7, 10, 12).

La broncografía está indicada como técnica diagnóstica en las siguientes patologías:

- Traqueobronquitis crónica (5, 7).
- Obstrucción traqueobronquial por cuerpos extraños (5,7).
- Torción lobular (8, 9).
- Fístula esofágobronquial (4).
- Compresiones exteriores sobre el parénquima pulmonar (5, 7).
- Atelectasia (5, 7).
- Abscesos bronquiales (5).
- Neoplasias (6).

No existe un medio de contraste ideal para las broncografías que llenen los requisitos necesarios, como son: bajo costo, sistémicamente atóxico, que no sea irritante, delimitación rápida, que tenga baja tendencia a la alveolización\*, que forme una capa uniforme sobre la superficie de la mucosa bronquial y que sea de fácil administración (13).

En México los medios de contraste utilizados para la realización de broncografías son el Sulfato de Bario y la Propilglicolona, por ser los únicos que se encuentran disponibles en el mercado nacional.

El Sulfato de Bario ( $\text{BaSO}_4$ ) es una sal inorgánica insoluble en agua, que es utilizada en forma micropulverizada en suspensión acuosa, la cual reúne entre otras características:

\*Depósito del medio de contraste en los alveolos.

la fácil adquisición, bajo costo por ser un mineral de amplia distribución geográfica y fácil procesamiento químico, además de que proporciona una excelente calidad broncográfica (13).

La Propilyodona\* (C10 H11 O3 N12) es un compuesto orgánico cristalino, de color blanco, inodoro, insoluble en agua, que se utiliza en forma pulverizada en medio oleoso. No se produce en México, se importa y se envasa en el país para su distribución comercial, lo que eleva el costo de este producto. Es de fácil adquisición y al igual que el Sulfato de Bario proporciona broncogramas de excelente calidad (7 13).

Ambos medios de contraste tienen desventajas, entre las que podemos señalar. (13)

- Producen irritación de la mucosa de las vías aéreas.
- Poseen tendencia a la alveolización.
- Pueden llegar a producir granulomas.

Un medio de contraste para ser considerado como el más adecuado en la realización de estudios broncográficos deberá de producir el menor número de elecciones sobre la mucosa pulmonar, tales como: inflamación, formación de granulomas y cicatrización; los cuales estarán condicionados por las características químicas del producto, depósito del medio de contraste en los alveolos y el tiempo de contacto del medio de contraste en la mucosa bronquial (6, 13).

\*Dionosil (Laboratorios Elaxo).



Actualmente no existen trabajos o publicaciones en medicina humana y medicina veterinaria que reporten cuales son las lesiones histológicas en la mucosa del árbol bronquial, producidas por el Sulfato de Bario y la Propilyodona en estudios broncográficos en el perro.

Con base en las características particulares de cada medio de contraste así como la similitud en las desventajas presentadas por ambos, se propuso determinar el tipo de lesión histológica que se presenta con la utilización de cada medio de contraste en la realización de broncografías en perros clínicamente sanos; ya que, como se citó anteriormente las indicaciones de ésta técnica están relacionadas con procesos patológicos en los cuales la utilización de un medio de contraste inadecuado pudiera exacerbar las lesiones preexistentes.

## MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 20 perros criollos de talla chica (de 8 a 12 kg) clínicamente sanos, previo examen clínico; los cuales se dividieron en dos lotes de 10 perros para cada uno de los medios de contraste a evaluar: Sulfato de Bario (suspensión acuosa al 30%) y Propilyodona (suspensión oleosa al 60%).

El tamaño de la muestra se relacionó en función del alto costo de uno de los medios de contraste: La Propilyodona, así como el material radiográfico.

Se mantuvo una vía abierta localizando la vena radial a cada paciente. Posteriormente se colocó un cateter de teflón para conectar el equipo de venoclisis con solución salina fisiológica y así facilitar la inducción, la cual se realizó con Tiobarbiturato Sódico\*, a una dosis de 25 mg/kg de peso sin medicación preanestésica.

Se realizó estudio broncográfico por endoscopia (3) del hemitórax derecho administrando Sulfato de Bario micropulverizado en suspensión acuosa al 30% a razón de 10 ml por estudio unilateral por perro en el primer lote y Propilyodona suspensión oleosa al 60% a una dosis de 10 ml por perro en el segundo lote.

El estudio se realizó en el hemitórax derecho debido a

\*Pentothal (Laboratorios Abbott).

que las ramas bronquiales son más anguladas que las del hemitórax izquierdo, lo cual nos proporciona un modelo de evaluación más adecuado para el estudio (11).

Se procedió a tomar placas de campos pulmonares posbroncografía en proyección lateral derecha a cada paciente cada 12 horas hasta el momento en que no existió evidencia radiológica del medio de contraste en la luz del árbol bronquial.

Posteriormente los animales fueron eutanasiados con una sobredosis de Pentobarbital Sódico\* para poder extraer los pulmones y tomar las muestras correspondientes de las ramas lobares del árbol bronquial derecho: Bronquio lobar craneal, bronquio lobar medio, bronquio lobar accesorio y bronquio lobar caudal. Del hemitórax izquierdo se tomaron muestras del bronquio lobar craneal segmento caudal, bronco lobar craneal segmento craneal y el bronquio lobar caudal (11), las cuales fueron utilizadas como muestras control.

Todas las muestras se fijaron en formalina amortiguada al 10% y fueron procesadas por el método habitual de inclusión en parafina, para realizar cortes de 5 micras de espesor. Por último se tiñeron con hematoxilina-eosina para posteriormente ser examinadas al microscopio.

\*Anestesal (Laboratorios Norden).

## RESULTADOS

Los principales hallazgos posbroncográficos en términos generales fueron:

- Neumonía por aspiración.
- Bronconeumonía no supurativa.
- Pleuroneumonía fibrinosa.
- Neumonía eosinofílica.

La neumonía por aspiración se caracterizó histológicamente por un proceso inflamatorio cuyos principales componentes fueron macrófagos, células plasmáticas, linfocitos, edema, ne cro sis y congestión; así como la presencia del medio de con traste dentro de los macrófagos y difuso en el área de infla mación.

Los resultados histológicos encontrados en la bronconeumonía no supurativa fueron abundantes macrófagos y mononucleares peribronquiales e intrabronquiales además de hiperplasia de células caliciformes.

Las características principales de la pleuroneumonía fibrinopurulenta fueron engrosamiento de la pleura por infiltra ción de polinorfonucleares y fibrina, así como áreas de ne cro sis coagulativa, congestión, metaplasia, y displasia del epitelio bronquial.

En la neumonía eosinofílica se observó una infiltración

perivascular de eosinófilos, congestión e hiperplasia de células caliciformes.

En el lote de los animales que se utilizó Propilyodona los resultados fueron los siguientes:

En 6 animales (60%) se observó una neumonía por aspiración, 3 animales (30%) presentaron una bronconeumonía no supurativa y solamente un animal (10%) presentó una pleuroneumonía fibrinosa.

En ninguno de los casos se observó medio de contraste en el corte histológico. Incidentalmente en uno de los pacientes se observaron larvas parasitarias en el parénquima.

En los pulmones testigos para este medio de contraste un 60% (6 animales) se presentaron sin alteración patológica, el 20% (2 animales) presentó una neumonía por aspiración moderada, el 10% (1 animal) se reportó como bronconeumonía no supurativa y en el último paciente (10%) se presentó una neumonía eosinofílica leve.

Es conveniente señalar que en 2 animales de este lote testigo se observó la presencia de formas larvarias que responderían a algún parásito no identificado.

En el lote de los animales que se utilizó Sulfato de Bario como medio de contraste se encontró que el 100% de los animales (10) presentaron una neumonía por aspiración con presencia del medio de contraste; en el grupo testigo se observó

que 7 animales (70%) no presentaron alteración patológica y el 30% se observó con una neumonía por aspiración moderada.

El proceso neumónico para ambos medios de contraste se valoró de acuerdo al grado de severidad de la lesión clasificándolo en:

- (+) Leve.
- (++) Moderado.
- (+++) Severo.
- ° Sin alteración patológica.

Cuadro 1 y 2.

COMPARACION DE HALLAZGOS HISTOLOGICOS ENCONTRADOS EN PULMONES DE PERRO POSBROCOGRAFIA  
CON PROPILYODONA.

HALLAZGOS HISTOLOGICOS	P A C I E N T E S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Neumonfa por aspiración			+++	+			+++	++	+++	+++
Bronconeumonfa no supurativa		++			++	++				
Pleuroneumonfa fibrinosa	+++									
Neumonfa eosinofflica										
TESTIGOS										
Neumonfa por aspiración						++		++		
Bronconeumonfa no supurativa		+								
Pleuroneumonfa fibrinosa										
Neumonfa eosinofflica					+					
Sin alteración patológica	o		o	o			o		o	o

COMPARACION DE LOS HALLAZGOS HISTOLOGICOS ENCONTRADOS EN PULMONES DE PERRO POSBRONCOFRAFIA  
CON SULFATO DE BARIO.

HALLAZGOS HISTOLOGICOS	P A C I E N T E S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Neumonfa por aspiración	++	+++	++	++	+++	++	+++	+++	+++	++
Bronconeumonfa no supurativa										
Pleuroneumonfa fibrinosa										
Neumonfa eosinoflica										
TESTIGOS										
Neumonfa por aspiración		+		+	+++					
Bronconeumonfa no supurativa										
Pleuroneumonfa fibrinosa										
Neumonfa eosinoflica										
Sin alteración patológica	°	°	°			°	°	°	°	°



## DISCUSION

De acuerdo a los hallazgos histológicos observados la neumonía pos aspiración fué la lesión predominante para ambos medios de contraste, siendo más severa ésta con el Suflato de Bario, debido quizá a las características químicas de éste medio aunado a su tiempo de eliminación más prolongado, ya que en los cortes histológicos observados al microscopio la Propilyodona no se encontró presente como resultado, quizá, de la técnica histológica o que ésta sea de más fácil eliminación del árbol bronquial.

La neumonía por aspiración que se reportó en el parénquima pulmonar fué clasificada como severa sin embargo, por el tiempo que se realizó el sacrificio de los animales (72 horas) no se pudieron evaluar los procesos de cicatrización como los menciona Suter (13).

Los pacientes reportados con bronconeumonía no supurativa y pleuroneumonía fibrino purulenta sugieren un proceso patológico previo, por lo cual no se permitió una adecuada difusión del medio de contraste en estos pulmones que dió como resultado características histológicas diferentes a la de los animales en los cuales sí difundió bien.

En un animal del lote de la Propilyodona se reportó una neumonía eosinofílica que sugiere una infección parasitaria previa a la aplicación del medio de contraste no obstante que

no se encontraron formas larvarias al corte histológico del parénquima pulmonar que pudieran explicar las lesiones observadas; sin embargo, en dos pacientes del mismo lote reportados con neumonía por aspiración se encontraron estructuras compatibles con formas larvarias pero en estos casos no se presentó alteración patológica concomitante del proceso de neumonía parasitaria previa.

La neumonía por aspiración fué observada también en el hemotórax izquierdo de 5 pacientes (2 del lote de Propilyodona y 3 pacientes del lote de Sulfato de Bario), la cual fué ocasionada por una técnica broncográfica inadecuada.

**CONCLUSION**

El Sulfato de Bario micropulverizado en suspensión acuosa al 30% y la Propilyodona en suspensión oleosa al 60% producen lesiones severas en la mucosa del árbol bronquial y en el parénquima pulmonar, al ser utilizados como medios de contraste para la realización de broncograffas, por lo que su uso debe ser ampliamente razonado y limitado a los casos estrictamente necesarios.

En pacientes con patologías pulmonares en los cuales han sido agotados otros métodos diagnósticos y en los que sea necesario un estudio broncográfico, la alternativa más viable será el uso de Propilyodona, ya que este medio de contraste demostró causar menor daño a los tejidos respiratorios.

## LITERATURA CITADA

1. Armed Forces Institute.: Manual of histologic staining methods. L.G. Luna. New York. (1968).
2. Burk, R.L., Corwin, L.A., Bahg, R.J., Corley, E.A. and Jones, B.D.: The cranial lung lobe bronchus of the dog: Its identifications in lateral chest radiographs. JAVRS. 19: 210-212 (1978).
3. Casariego, V.M.: Evaluación de tres métodos para la elaboración de broncografías en el perro. Tesis de licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1987).
4. Caywood, D.D. and Feeney, D.A.: Acquire D esophago bronchial fistula in a dog. JAAHA. 18: 590-594 (1982).
5. Ettinger, S.J.: Textbook of Veterinary Internal Medicine. Vol. 1 second ed. W.B. Saunders. Phil, 774 (1983).
6. Kealy, J.K.: Diagnostic Radiology of the dog and cat., second ed. W.B. Saunders Co. Phil, (1987).

7. Morgan, J.P. and Silverman, S.: *Techniques of Veterinary Radiography*. Third ed. Vet. Rad. Ass. Davis Ca (1982).
8. Moses, B.L.: Fiberoptic Bronchoscopy for diagnosis of lung lobe torsion in a dog. JAMA. 177: 44-47 (1980).
9. Rawlings, C.A., Lebel, J.L. and Mitchum, G.: Torsion of the left apical and cardiac pulmonary lobes in a dog JAVMA. 156: 726 (1970).
10. Ricf, J.S. and Cohgn, D.: Canine pulmonary diseases II retrospective radiographic of pulmonary disease in rural and urban dog. Arch. Environ. Health H. 20: 284-289 (1970).
11. Sosa, R.R.: Atlas para la interpretación de broncografías normales en el perro. Tesis de licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1986).
12. Spencer, C.P., Ackerman, N. and Burt, J.K.: The canine lateral thoracic radiographs. Vet. Rad. 22: 326-330 (1967).
13. Suter, P.F.: *Thoracic Radiography*. Edited by: Suter, P.F. Wettswill, Switzer land. (1984).