

154
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESTUDIO FUNCIONAL Y MICROESTRUCTURAL DE
BIOPROTESIS DE PERICARDIO BOVINO TRATADO
CON GLUTERALDEHIDO EN DIAFRAGMA DE PERROS.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

JUAN RAUL OLMOS ZURIGA

Aseores: Dr. Patricio Santillan D.
Dr. Rogelio Jasso V.
M.V.Z. Luis Manuel Montaña R.



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

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	3
RESULTADOS.....	9
DISCUSION.....	11
LITERATURA CITADA.....	14
CUADROS.....	19
FOTOGRAFÍAS.....	24

RESUMEN

OLMOS JURIGA, JUAN RAUL, Estudio funcional y microestructural de bioprótesis de pericardio bovino tratado con glutaraldehído en diafragma de perros (bajo la dirección de: Dr. Patricio Santillan D., Dr. Rogelio Jasso V. y del M.V.Z. Luis Manuel Montaña R.).

El objetivo de este trabajo fue la evaluación de la aceptación de las bioprótesis de pericardio bovino tratado con glutaraldehído para la corrección de hernias diafragmáticas y observar los cambios que pudiera sufrir al ser implantado en este tejido. Se utilizaron pericardios de bovino que se trataron con glutaraldehído al 0.5 %. Se formó un grupo de 6 perros mestizos, a los cuales se les realizó una toracotomía izquierda, una vez visible el diafragma se le reseco una porción y después de lavar el pericardio bovino tratado con glutaraldehído (PBTG) se colocó en el músculo y se procedió al cierre convencional. La evaluación de los animales operados se llevó a cabo por examen clínico, examen radiológico, hallazgos a la necropsia y hallazgos microscópicos. Se observó que las constantes fisiológicas de todos los animales estuvieron dentro de los rangos normales, las placas radiográficas no mostraron alteración aparente. A la necropsia se encontró presencia de adherencias y microscópicamente se observó el crecimiento de tejido fibroso. Se concluyó que el PBTG es un material de fácil manufactura que no se rechaza en el diafragma de perros.

INTRODUCCION:

El diagnóstico de las lesiones diafragmáticas en Medicina Veterinaria y en Medicina Humana no es muy común, sin embargo este tipo de problemas son cada vez más frecuentes debido al incremento en el número de accidentes automovilísticos y a diferentes traumas (4,20,21). La reparación de esta patología siempre es quirúrgica para evitar la herniación transdiafragmática del contenido abdominal hacia la cavidad torácica, que se manifiesta tardía o tempranamente con signos respiratorios, digestivos o ambos (9,10,12,17,20,22). Dichas lesiones, en el caso de humanos son más comunes en el hemidiafragma izquierdo y esto puede explicarse por la protección que le confiere el hígado al lado derecho (2,3,7,14,15,16,18).

Desde finales del siglo pasado Walker inició la reparación de este tipo de lesiones y posteriormente la evolución de la cirugía llevó a utilizar diferentes técnicas y prótesis de malla de marlex y de alambre que son algunos de los materiales más útiles para la reparación de éstas en la actualidad (7,19).

Hay en día la elaboración de prótesis para diferentes tejidos se ha incrementado, pero para la reparación de lesiones diafragmáticas con este método se realiza en pocos casos. Por lo que en este trabajo se propone la alternativa de utilizar pericardio bovino tratado con glutaraldehído (PBIG) para reparar las lesiones en el diafragma. Este material se

ha utilizado para la elaboración de varios tipos de bioprótesis principalmente cardíacas y también en la reparación de defectos de la pared abdominal, ya que el fenómeno de rechazo hacia el injerto se amortigua cuando se trata previamente con glutaraldehído (5,6,21,23,24,25,26).

OBJETIVOS:

- Evaluar la aceptación del pericardio bovino tratado con glutaraldehído y su posible incorporación en el diafragma de perros.
- Evaluar los posibles cambios morfológicos que pueda sufrir el pericardio bovino tratado con glutaraldehído al ser implantado en el diafragma.

MATERIAL Y METODOS:

Se utilizaron 6 perros mestizos de edad variable, machos, entre 12 y 15 Kg de peso.

Los animales que se incluyeron fueron preparados de la siguiente forma:

Todos los animales se desparasitaron con nitroscinato de sodio* a una dosis de 50 mg/Kg de peso por vía oral (dosis única) y externamente con un baño de comaphos**.

Se prepararon con 14 horas de ayuno para sólidos y con 11 horas para líquidos. Se les aplicó droperidol** a dosis de 1 mg/Kg de peso por vía intravenosa para efectuar la tranquilización (29,30).

Acto seguido se les aplicó el anestésico usando un barbitúrico de corta duración como el pentobarbital sódico** a una dosis de 30 mg/Kg de peso por vía intravenosa (11,30).

Se rasó y se lavó con jabón quirúrgico la región costal izquierda con límite anterior en la región de la escápula y límite posterior con la tercera costilla, se realizó la antisepsia con cloruro de benzalconio.

Posteriormente el perro ya preparado, se colocó sobre la mesa de cirugía en posición decúbito dorsal y se le introdujo una sonda orotraqueal; posterior a esto se posicionó al animal en decúbito lateral derecho y se conectó la sonda a un

* Lopetal	Ciba-Geigy
** Asuntal	Bayer
" Dehidrobeniperidol	Jaanssen
** Anestesal	Smith-Kline

ventilador (HARVAD) con una frecuencia de 20 respiraciones por minuto con un volumen corriente de 10 ml/Kg de peso (27).

Se delimitó la zona en la cual se realizó la intervención quirúrgica con campos quirúrgicos estériles de tela.

Preparación del Pericardio Bovino:

Inmediatamente después del sacrificio de los bovinos entre seis y dieciocho meses de edad en el rancho de Milpa Alta, se obtuvieron los pericardios, quitándoles manualmente la grasa periférica y se sumergieron en solución de cloruro de sodio al 0.9 % a 4°C. Posteriormente en el laboratorio se les retiró el exceso de tejido conectivo con pinzas de disección y tijeras en un campo quirúrgico estéril, el siguiente paso fue lavar los pericardios con solución de Hank a 4°C por un lapso de seis horas y se sumergieron en glutaraldehído a una concentración de 0.5 % con un pH de 7.4 durante quince días, posteriormente se cortaron con tijeras cuadrados de 3 x 3 cm previo lavado con solución de cloruro de sodio al 0.9 %. El pH del glutaraldehído se mantuvo con una solución buffer de fosfatos (5,6,9,31,23,24,26).

Colocación del Pericardio en el Diafragma:

Con técnica estéril y bajo anestesia general se realizó una toracotomía lateral izquierda, realizando una incisión

sobre el noveno espacio intercostal izquierdo, de acuerdo a la técnica descrita por Sierra (28) y así facilitar el manejo del músculo diafragmático.

Al iniciar la toracotomía conjuntamente se inició el lavado del pericardio bovino tratado con gluteraldehído en solución de cloruro de sodio al 0.9 % a temperatura ambiente, realizando un cambio de solución cada diez minutos hasta que se cumplió con tres lavados (5,23,24,26).

Una vez localizado el diafragma en su porción izquierda se evaluó el segmento de éste que fue cortado para ser reemplazado por la bioprótesis de PBTC.

Ya evaluado se realizó un corte de 3 x 3 cm lo más parecido a una lesión traumática y se procedió a la colocación del parche de PBTC con sutura no absorbible (Ethibond 4-0) con puntos separados y se colocó una referencia de hilo metálico (radio-opaco) en cada ángulo del parche para poder localizarlo al momento de realizar el estudio radiográfico. La cavidad se cerró aproximando las costillas con puntos separados de material absorbible (Catgut del # 3). Previo a la aproximación de las costillas se realizó una incisión lateral de 1 cm en el décimo espacio intercostal izquierdo por el cual se introdujo una sonda para coleccionar el sello de agua y sacar el aire que quedó dentro de la cavidad torácica y evitar un neumotórax.

Los planos musculares se unieron mediante puntos separados a una distancia de 1 cm entre cada punto con material absorbible (Catgut 1-0) procurando siempre que coincidieran con el borde correspondiente.

La piel se cerró con Sarnoff con hilo de algodón del número 10.

Una vez suturados los planos anatómicos se insuflaron los pulmones a su máxima capacidad con el propósito de lograr la expansión completa de éstos y así retirar la sonda del sello de agua (28).

Ya instalados en sus respectivos jaulos se les administró penicilina G procaínica a una dosis de 22,000 UI/Kg de peso cada 24 horas durante 7 días; dipirone a dosis de 25 mg/Kg de peso cada 8 horas durante los 2 primeros días post-cirugía y se les proporcionó una dieta sólida.

Se les realizó un examen clínico diario durante la primer semana post-cirugía y cada tres días las semanas restantes del estudio.

Durante este tiempo se revisaron las siguientes constantes fisiológicas en el transcurso de la mañana: temperatura corporal, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, además de auscultación de la cavidad torácica.

Una semana después de la cirugía se tomó una placa radiográfica ventro-dorsal y otra lateral para observar el estado de la cavidad torácica y del parche.

Ocho semanas después se les tomó otra placa radiográfica.

Después de este procedimiento los animales fueron sacrificados y se procedió a retirar la prótesis y el músculo diafragmático que rodeaba al parche, el cual se sumergió en formal al 10 %, se procesó y se incluyó en parafina para la realización del estudio histológico.

Se realizaron cortes de tres micras, se tiñeron con Hematoxilina-eosina y mediante microscopía de luz se procedió a la evaluación de la presencia de tejido de granulación, su vascularización, integración de los bordes diafragmáticos con el PETG y los posibles cambios en la morfología del pericardio y del diafragma.

RESULTADOS:

Todos los animales que se sometieron a este estudio sobrevivieron al procedimiento quirúrgico y a la evolución post-quirúrgica.

De los 6 animales que se intervinieron quirúrgicamente todos presentaron una evolución clínica satisfactoria durante el tiempo que duró el estudio, ya que sus constantes fisiológicas evaluadas estuvieron dentro de los rangos normales (Cuadro No. 1) y la respiración fue toraco-abdominal.

A la evaluación radiológica todos los animales no presentaron ningún cambio aparente en la anatomía tanto de la cavidad torácica como de la cavidad abdominal (Fotografía # 1).

Hallazgos Macroscópicos:

Todos los animales fueron sacrificados a las 8 semanas después de su cirugía y se observó lo siguiente:

A la necropsia se pudo observar que la bioprótesis de PETG cumplió con su objetivo, ya que evitó la herniación de las vísceras abdominales hacia la cavidad torácica; siendo el hallazgo más importante la presencia de adherencias.

De los 6 animales sometidos a cirugía, todos presentaron

cierto grado de adherencias en la cara abdominal de la bioprótesis con el hígado sin llegar a producir manifestaciones clínicas de daño hepático (Fotografía # 2 y Cuadro No 11).

En la cara torácica de la bioprótesis se presentó el crecimiento de tejido fibroso (Fotografía # 3) que cubrió los puntos de sutura y actuó como puente para unir el PBTC con el músculo diafragmático y en sólo 2 animales se presentaron adherencias de aproximadamente el 10 % de la dimensión de la prótesis con la pared costal. Estos hallazgos se presentan en el cuadro II.

Hallazgos Microscópicos:

De los 6 animales operados, todos presentaron crecimiento de tejido de granulación y de tejido fibroso sobre la bioprótesis de PBTC (Fotografía # 4) en cantidades diferentes; la integración de la prótesis de material biológico al músculo diafragmático fue buena, siendo nula la neovascularización. Estos hallazgos se presentan en el cuadro III, en donde se observa que los animales desarrollaron un grado mayor de tejido fibroso sobre la prótesis de PBTC.

DISCUSIÓN:

La ruptura del diafragma por lo general es el resultado de un trauma toráco-abdominal de diferente origen. La reparación debe de realizarse por vía quirúrgica, para lo cual existen diversos accesos y cada uno de ellos posee ventajas y desventajas (4).

En este trabajo se utilizó la vía torácica que a diferencia del acceso por línea media abdominal permitió un fácil manejo del músculo diafragmático ya que se evitó el enfrentamiento con las vísceras abdominales; aunque al elegir esta vía de acceso se lesionan los músculos (dorsal ancho, serratos e intercostales), no favorece secuelas post-quirúrgicas (4).

La evolución clínica post-operatoria de los animales fue favorable gracias a la utilización adecuada del sello de agua y a la aplicación de la terapia de antibióticos y fluidos que se utilizan para este tipo de intervenciones quirúrgicas.

Por otro lado la evaluación radiológica en este trabajo fue relevante ya que el diagnóstico de las hernias de diafragma se realiza por un examen físico y se confirman por medio de placas radiográficas (20) y en este caso nos permitió observar el estado de la bioprótesis de PNTG, las estructuras anatómicas tanto de la cavidad torácica como de la cavidad

abdominal. De esta forma el estudio radiológico permitió evaluar el funcionamiento del material biológico (Petrografía * 1).

Al realizar la necropsia se observó la presencia de adherencias, que se atribuyen a la técnica de colocación de la bioprótesis de PBTG ya que la porción abdominal de la prótesis corresponde a la parte externa del pericardio bovino que tiene una superficie rugosa que favorece el desarrollo de éstas, a diferencia de la cara corácica del parche que coincide con la cara visceral del pericardio bovino que es lisa.

Los resultados microscópicos mostraron que el material biológico injertado cumple su función, ya que es un material resistente que permite la neoformación de tejido sobre la prótesis, así mismo se encontró proliferación de tejido fibroso y de tejido de granulación alrededor y sobre la bioprótesis, por otro lado la presencia de neovascularización fue nula. Estos hallazgos sugieren que este tejido no necesita de un significativo riego sanguíneo para mantener su conformación estructural (1,13), y de esta forma favorece la reparación de la lesión diastolética.

Por otra parte, con base a lo observado en la realización de este modelo experimental se puede decir que:

- Desde el punto de vista biológico los resultados fueron satisfactorios, ya que en todos los animales a los que se les colocó PBTC en el músculo diafragmático presentaron aceptación del mismo en el 100 %.

- Por los resultados obtenidos se puede afirmar que es posible elaborar una prótesis biológica de PBTC en diafragma como sustituto de una porción del mismo, para resolver cierto tipo de patologías a este nivel.

- El PBTC a diferencia de los materiales sintéticos tiene la capacidad de reintegrarse mejor al diafragma.

- Las prótesis de PBTC son fáciles de obtener, de bajo costo, de manipulación quirúrgica sencilla y tienen una manufactura simple.

Hasta la fecha no existen estudios relacionados con la reparación de defectos diafragmáticos utilizando parches de material biológico. Este trabajo muestra la utilidad del PBTC en la corrección de estos problemas en el diafragma de perros.

LITERATURA CITADA:

- 1.- Anderson, W.A. y Scotti, T.M.: Anatomía Patológica Básica. Doyma S.A., España, 1980.
- 2.- Andrus, G.H. and Norton, J.H.: Rupture of diaphragm after blunt trauma. American Journal of Surgery., 119:686-691 (1984).
- 3.- Arendruo, H.C. and Jensen, B.S.: Traumatic rupture of diaphragm. Surgery Gynec. Obstet., 154:526-529 (1982).
- 4.- Borjab, M.J.: Medicina y Cirugía en Pequeñas Especies. CECSA, México, D.F., 1983.
- 5.- Calvo, D.R.: Bioprótesis vasculares de pericardio bovino tratado con glutaraldehído en la aorta del perro. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México, D.F., 1984.
- 6.- Carpentier, A.: Principles of tissue valve transplantation on biological tissue in heart valve replacement. J. 1:384-389 Baerworth, England, 1972.
- 7.- Christiansen, L.A., Stage, P., Bille-Brabe, G. and Bertelsen, S.: Rupture of the diaphragm. Thorax, 29:559-563 (1972).

- 8.- Clarke, C.P., Barrat-Boreas, E.G. and Sims, F.H.: The fate of preserved homograft pericardium within the heart. Thorax, 23:111-117 (1968).
- 9.- Cochr, T.P. and Cleggott, D.T.: Surgical treatment of hernia of foramen of Morgagni. Journal Thoracic and Cardiovascular Surgery, 57:461-468 (1966).
- 10.- Darling, D.B., Fisher, J.M. and Collins, A.A.: Hiatal hernia and gastroesophageal reflux in infants and children. Pediatrics, 54:450-455 (1974).
- 11.- Baykin, P.W.: Parasociología y Terapéutica Veterinaria. Continental, México, D.F., 1965.
- 12.- Elizondo, V.J., Castillo, O.A. y Rodríguez, T.A.: Hernia hiatal congénita y esófago de Barret en una niña de 3 años. Boletín Médico del Hospital Infantil de México, 41:494-496 (1984).
- 13.- Frias, A.M. y Tolosa, J.: Histología Veterinaria. Fascículo 1. Fac. de Med. Vet. y Zoot., U.N.A.M. México, D.F., 1983.
- 14.- Hegarty, M.M., Bryer, H.W., Angorn, I.E. and Barker, L.W.: Delayed presentation of traumatic diaphragmatic hernia. Arch. Surg., 117:311-317 (1963).

- 15.- Holder, T.M. and Ashcraft, K.W.: Congenital diaphragmatic hernia. Pediatric Surg. Chicago: Year Book Medical Publisher Inc., 1:431-443 (1969).
- 16.- Hood, M.: Traumatic diaphragmatic hernia. Ann. Thorac Surg., 12:311-319 (1971).
- 17.- Humphreys, H.G., Wiedel, P.D., Baker, D.H. and Burdon, K.C.: Esophageal hiatus hernia in infancy and childhood. Pediatrics, 36:351-358 (1965).
- 18.- Jones, K.K.: Traumatismo en tórax. Clínica Quirúrgica, 4:959-964 (1960).
- 19.- Johnson and Kirby.: Cirugía Torácica. Interamericana, México, D.F., 1974.
- 20.- Mc Curnin, D.M.: Técnicas Veterinarias. Manual Moderno, México, D.F., 1967.
- 21.- Okamura, K.: Antigen effect of glueraldehyde for ortho heterografts with a special reference to concentration right fit for preservation of grafts. Surgery, 87:170-175 (1980).
- 22.- Quintos, A.C., Velázquez, M.R., Navarro, J.L. y Vallarta, A.R.: Hernia traumática de diafragma: Experiencia en el

Hospital General Manuel GEA González. Revista de Investigación Clínica INNSI, 40 (4):359-363 (1988).

- 23.- Rey, A., Aguilar, G.M. y Márquez, L.A.: Parches vasculares de pericardio bovino tratada con glutaraldehído en la aorta abdominal de perros, ultraestructura y funcionalidad. Cirujano General, 9 (10):712-718 (1986).
- 24.- Rey, A., Márquez, L.A. y Meine, J.L.: Pericardio bovino tratado con glutaraldehído en la aorta de perro. Cirujano General, 7 (6):181-185 (1982).
- 25.- Revuelta, J.M., García, R., Johnston, R.H. and Vaughan, G.D.: Implantation of pericardial substitute. Ann. Thorac Surg., 39:190-191 (1985).
- 26.- Reyes, D.F.: Barioplastia ventral en caninos con bioprótesis de pericardio bovino tratada con glutaraldehído. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. México, D.F., 1990.
- 27.- Shapiro, B.A., Harrison, R.A. y Trout, C.A.: Aplicaciones Clínicas de la Terapéutica Respiratoria. Preasa Médica Mexicana, México, D.F., 1979.
- 28.- Sierra, F.J.: Enseñanza de la Cirugía. Técnica Quirúrgica en animales. Universidad Autónoma de Tamaulipas, Tamaulipas 1986.

29. • Spinelli, S.J. y Reed, G.K.: *Farmacología y Terapéutica Veterinaria*. Interamericana, México, D.F., 1984.
30. • William, V.L.: *Anestesia Veterinaria*. Continental, México, D.F., 1983.

Cuadro No. 1

Media aritmética (\pm desviación estandar)
de las constantes fisiológicas por semana,
de los perros sometidos a reparación de
músculo diafragmático con PWTG.

C.F. = Constantes fisiológicas. F.C. = Frecuencia Cardíaca.

TEMP. = Temperatura. F.R. = Frecuencia Respiratoria.

C.F.	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
TEMP.	38.5 \pm .15	38.6 \pm .15	38.3 \pm .12	38.7 \pm .17	38.7 \pm .0	38.6 \pm .12	38.7 \pm .25	38.7 \pm .20
F.C.	119 \pm 2.6	120 \pm .0	113 \pm 3.3	112 \pm 3.5	115 \pm .3	112 \pm .4	113 \pm .3	115 \pm 2.5
F.R.	19 \pm 1.4	19 \pm 1.1	19 \pm .1	20 \pm .2	19 \pm .3	19 \pm .1	20 \pm .0	20 \pm .1

C.F.	SEMANAS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
TEMP.	38.7 \pm .15	38.8 \pm .12	38.7 \pm .12	38.7 \pm .20	38.6 \pm .15	38.7 \pm .15	38.7 \pm .0	38.7 \pm .15	38.7 \pm .15	38.7 \pm .15	38.7 \pm .15	38.7 \pm .15	38.7 \pm .15
F.C.	121 \pm 2.1	119 \pm .1	119 \pm 1.2	118 \pm .2	118 \pm .2	118 \pm .70	119 \pm .70	119 \pm .70	119 \pm .70	119 \pm .70	119 \pm .70	119 \pm .70	119 \pm .70
F.R.	23 \pm 1.8	21 \pm 1.3	20 \pm 1.3	19 \pm 1.2	20 \pm .70	20 \pm 1.2	20 \pm 2.1	20 \pm .0	20 \pm .0	20 \pm .0	20 \pm .0	20 \pm .0	20 \pm .0

Continuación del cuadro 1.

P E R I O d o	C.F.	SEMANAS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	TEMP.	38.5±.9	38.7±.10	38.7±.10	38.8±.10	38.7±.10	38.7±.0	38.7±.17	38.7±.10
2	F.C.	89 ±1.8	87 ±4.1	93 ±.3	89 ±3.6	90 ±.7	92 ±1.5	90 ±.1	90 ±.2
3	F.R.	22 ±1.8	21 ±.1	20 ±.1	21 ±.1	19 ±.5	20 ±.1	20 ±.0	20 ±.1

P E R I O d o	C.F.	SEMANAS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	TEMP.	38.8±.07	38.9±.10	38.9±.10	38.8±.12	38.8±.10	38.8±.10	38.8±.10	38.8±.10
2	F.C.	110 ±1.2	111 ±1.2	108 ±.2	108 ±.7	109 ±.1	110 ±1.5	109 ±.2	109 ±.2
4	F.R.	20 ±1.8	23 ±.1	22 ±.1	21 ±.1	21 ±1.5	21 ±.70	21 ±.70	21 ±.1

Continuación del cuadro I.

P E R I O D O	C.F.	SEMANAS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	TEMP.	38.6±.10	38.7±.10	38.6±.10	38.6±.12	38.5±.12	38.6±.07	38.6± 0	38.6± 0
	F.C.	104 ±1.3	107 ± 1	104 ±3.8	101 ±4.1	100 ±3.4	104 ±3.3	104 ±1.5	104 ±1.2
	F.R.	19 ±.86	20 ±1.5	20 ±.70	21 ±1.5	20 ± 0	20 ±.70	20 ± 0	20 ± 1

P E R I O D O	C.F.	SEMANAS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	TEMP.	38.6±.13	38.7±.10	38.6±.07	38.6± 0	38.5±.10	38.6± 0	38.6±.10	38.6±.12
	F.C.	121 ±1.3	118 ±1.5	116 ± 2	116 ± 1	117 ±1.2	118 ±1.4	117 ±1.2	117 ±.70
	F.R.	17 ±1.2	18 ± 0	19 ±1.5	18 ± 1	19 ± 0	19 ±.70	19 ±1.2	19 ±1.2

Cuadro No. II. Cantidad de referencias en la dimensión de la bioprótesis de PETG.

	CAVIDAD ABDOMINAL		CAVIDAD TORACICA	
	1	++	+	=
A N I M A L E S	2	+	+	
	3	+	-	
	4	+	-	
	5	++	=	
	6	+	=	

- 0 1

+ 10-20 1

++ 30-40 1

+++ Mayor al 50 1

Cuadro No. III. Cantidad de tejido que se desarrolla sobre la bioprótesis de PBTC.

	TEJ. GRANULACION	TEJ. FIBROSO
	1	+
	2	++
A	3	+
N	4	++
I	5	+++
N	6	+
A	7	++
L	8	+
E	9	+++
S	10	+
	11	+++

- 0 %

+ 10-20 %

++ 30-40 %

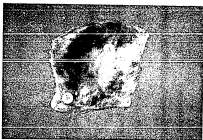
+++ Mayor al 50 %



Fotografía # 1. Placa radiográfica ventro-dorsal, tomada a las 8 semanas del estudio, en la que se observa la prótesis de PBTG (marcada con material radiopaco) y ambas cavidades separadas por el músculo diafragmático.



Fotografía # 2. Cara abdominal de la prótesis de PBTG (A) con el músculo diafragnático (B) que la rodea, tomada al momento de la necropsia (a las 8 semanas) en la que se observan las adherencias (C) que se desarrollaron sobre la bioprótesis y el músculo.



Fotografía # 3. Cara torácica de la prótesis de material biológico y músculo diafragmático, tomada al fin del estudio, en la que se observa el crecimiento de tejido fibroso sobre la prótesis (A) y en la periferia de ésta (B).



Fotografía F 4. Corte histológico a 40x con tinción de H Y E de la bioprótesis y del músculo diafragmático en donde se observa el PETG (A) y el crecimiento de tejido fibroso (B) y de granulación (C) al final del estudio.