

125 88

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



PROTESIS AORTICA AUTOLOGA A PARTIR DE
PERITONEO PARIETAL EN PERROS

TESIS PROFESIONAL
PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
QUE PRESENTA EL PASANTE

ARTURO C. GUERRERO MORENO

ASESORADA POR LOS MVZ ALFREDO CORTES ARCOS Y
ENRIQUE PINZON ESTRADA

MEXICO, D. F.

ABRIL, 1979

8258



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 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.

I N D I C E

	Página
RESUMEN	2
INTRODUCCION	3
MATERIAL Y METODOS	5
RESULTADOS	10
DISCUSION	26
CONCLUSIONES	29
BIBLIOGRAFIA	30

RESUMEN

Se utilizaron 20 perros de raza indefinida, de diferentes edades y sexo, con un peso entre los 12.0 y 15.0 kg. los que se dividieron en dos grupos (A y B) de 10 animales cada uno. A partir de una porción reseca de peritoneo parietal se elaboró una prótesis vascular bajo dos métodos diferentes que se reimplantó en el propio individuo substituyendo una porción de la aorta abdominal a nivel post-renal.

En los animales del Grupo A, la prótesis fué remodelada en el epiplón mayor mediante un dispositivo especial durando un mes el proceso previo a su reimplantación. A los animales del Grupo B, dicha prótesis se reimplantó inmediatamente.

La casuística de este último Grupo arrojó resultados positivos en cinco animales después de haber afinado la técnica, no así el Grupo A en que los resultados fueron negativos debido quizá a que no se estableció una técnica adecuada.

En base a lo anterior podemos afirmar que es posible elaborar una prótesis vascular a partir de peritoneo parietal y reimplantarse como substituto de una porción de un vaso sanguíneo tan importante como lo es la arteria aorta; sin embargo es necesario profundizar en estos estudios ya que hasta ahora no existe una prótesis vascular ideal.

INTRODUCCION

Las raíces históricas de la cirugía angiológica se remontan al siglo pasado, cuando en 1895 Goyanes practicó el primer injerto arterial autólogo utilizando vena safena. Posteriormente a principios de este siglo, Alexis Carrel logró integrar un injerto colocando una arteria poplítea humana en la aorta de un perro; pero a pesar de estos hechos, esta cirugía no se desarrolló sino hasta los últimos veinticinco años, cuando Dubost en 1952 practicó la resección de un aneurisma abdominal colocando un injerto homólogo substitutivo (1).

Desde entonces se han realizado numerosos trabajos con el fin de encontrar un material o tejido idóneo como substituto de vasos sanguíneos, habiéndose empleado para ello injertos homólogos como venas, arterias y cordón umbilical conservadas por muy diversos procedimientos como son alcohol (2), (3) y (4), dimetilsulfoxido (5), glutaraldehído, liofilización, etc., xenoinjertos a partir de carótida de bovino (6); materiales sintéticos como el dacrón y teflón (1) y (7); o injertos autólogos, ya sea para reparar o substituir conductos sanguíneos con tejidos diversos como pericardio (8), fascia muscular (9), venas (1) y (10), arterias pequeñas añadidas entre sí para formar una de mayor calibre, piel (11), intestino delgado (12)

y (13), tejido formado alrededor y en respuesta a la implantación de un tubo de silastic en tejido subcutáneo (14) y otros, arrojando algunos de ellos resultados positivos, pero aún con limitaciones.

Aunque el peritoneo fué usado como parche por Carrel en 1907 para reparar un defecto aórtico (4), este tejido no ha sido empleado, hasta donde sabemos, para elaborar un conducto sanguíneo que sirva como sustituto de una porción de arteria aorta.

El objetivo es elaborar una prótesis arterial bajo dos métodos diferentes, utilizando como material una fracción de peritoneo con el fin de substituir en forma inmediata o mediatamente una porción de aorta abdominal del propio individuo.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 20 perros de diferentes edades y sexo con un peso entre 12.0 y 15.0 kg de raza indeterminada (criollos), los cuales fueron divididos en dos Grupos (A y B) de 10 perros cada uno, a los cuales bajo anestesia general con barbitúricos se les practicó una laparatomía paramedia sobre los músculos rectos del abdomen del lado derecho o izquierdo dejando al descubierto el peritoneo parietal; de acuerdo al tamaño del tubo elegido que se utilizó, se resecó una porción rectangular de peritoneo y fué sumergido en una solución salina fisiológica adicionada con antibióticos (Penicilina G. Cristalina y Estreptomina). Una vez lavada la porción de peritoneo resecado se procedió a la elaboración de la prótesis vascular para lo cual se dispuso de porciones de varilla de vidrio con una longitud de 6 cm. de diferentes calibres, entre 4 y 7 mm. de diámetro previamente siliconizadas y esterilizadas (Figura 1) y que fueron utilizadas como moldes según el diámetro del vaso por substituir, el cual fué determinado por medio de un calibre -
dor Dernier, seleccionando la varilla más conveniente.

GRUPO A. Prótesis remodelada en epiplón para implantación tardía (10 perros)

- 10.- La varilla de vidrio se coloca sobre la cara interna del peritoneo resecado. (Figura 2)
- 20.- Se envuelve totalmente la varilla con el peritoneo y se recortan los bordes excedentes.
- 30.- Se procede a suturar con un surjete continuo utilizando como material catgut simple 4-0 cerrando totalmente incluyendo los extremos de manera tal, que la varilla de vidrio quede encapsulada. (Figura 3)
- 40.- La varilla de vidrio forrada con el peritoneo se mete dentro de una funda corrugada de dacrón (Figura 4) cerrando los extremos con un punto separado de seda puesto en la parte media de la luz del tubo. (Figura 5)
- 50.- Se fija la funda de dacrón conteniendo la prótesis dentro de la cavidad abdominal, envolviéndolo en una porción de epiplón mayor.
- 60.- Se cierra la cavidad abdominal con las suturas convencionales.

- 7o.- Después de 30 días, previa laparatomía (segundo tiempo quirúrgico), se extrae la funda de dacrón y se saca la prótesis de su interior, cuidando de no lesionar sus paredes.
- 8o.- La prótesis se corta en sus extremos para retirar de su interior la varilla de vidrio.
- 9o.- El tubo formado se revisa cuidadosamente con el fin de comprobar la integridad de sus paredes y se recortan a la longitud deseada.
- 10o.- Se disecciona la aorta abdominal post-renal, se pinza en dos porciones y se reseca una porción equivalente al tamaño de la prótesis que en este Grupo fué entre 3 y 4 centímetros de longitud.
- 11o.- El injerto se sutura a la aorta por medio de puntos separados utilizando hilo seda 7-0 bajo microtécnica.
- 12o.- Se efectúa el cierre de la cavidad.
- 13o.- Entre los cuidados pre, trans y post-operatorios se utilizan anticoagulantes de rápida acción y antibióticos durante ocho días.

GRUPO B. Prótesis para implantación inmediata (10 perros)

- 10.- El peritoneo reseca se corta al tamaño deseado de la prótesis.
- 20.- Se utiliza una varilla de vidrio de un diámetro semejante al de la porción aórtica que se va a substituir.
- 30.- La varilla de vidrio se coloca sobre la cara interna del peritoneo reseca.
- 40.- Se envuelve la varilla con el peritoneo, se recortan los bordes excedentes y se ajusta al tamaño conveniente.
- 50.- Se procede a suturar longitudinalmente por medio de una greca recta reforzada con un surjete continuo utilizando como material hilo de seda 7-0; una vez terminadas se retira la varilla de vidrio.
- 60.- Se disecciona la aorta abdominal post-renal, se pinza en dos porciones y se reseca una porción equivalente al tamaño de la prótesis que en este Grupo como en el anterior fué de 3 a 4 cm.
- 70.- El injerto se sutura a la aorta por medio de puntos se parados utilizando hilo de seda 7-0 bajo microtécnica.
- 80.- Se efectúa el cierre de la cavidad.

9o.- Los cuidados pre, trans y post-operatorios fueron iguales al Grupo A.

Los dos Grupos se controlaron practicando aortografías con sustancias radio-opacas (Angioconray) a diferentes intervalos para estudiar su evolución. Los animales sobrevivientes se sacrificaron 90 días después de ser colocado el injerto.

RESULTADOS

Los casos de ambos Grupos se iniciaron simultáneamente.

Aún cuando se proyectó realizar el estudio durante 90 días en cada animal, hubo en muchas ocasiones la necesidad de sacrificarlos antes de este período debido a problemas varios como fué la presencia de trombos, estenosis, hemorragias, aneurismas, etc.

En todos los animales las características del pulso observado en las arterias femorales fué un buen índice de la eficacia del injerto, ya que un pulso disminuído en intensidad o ausente, siempre coincidió con una estenosis severa u obstrucción total de la prótesis.

A continuación se muestran brevemente los detalles más sobre-salientes de los resultados obtenidos en cada individuo de los Grupos A y B.

GRUPO A PROTESIS REMODELADA EN EPIPLON PARA IMPLANTACION TARDIA

Caso No.	Sexo	Peso Kg	Edad	Duración del caso después de la implan- tación del injerto.	Observaciones
1	♂	13	2 años	1 día	Se produjo una estenosis arte- rial inmediata debido a deficien- cias en la técnica al implantar la prótesis. Se sacrificó al ani- mal al término de la cirugía.
2	♂	15	1 año	1 día	Igual al anterior
3	♂	12	6 meses	30 días	Se produjo una estenosis total del injerto. Se sacrificó al cong- tatarlo por medio de una aortogra- fía, observándose que el animal revascularizó por colaterales.
4	♀	14	1 año	7 días	El animal estuvo postrado durante una semana. Se observó radiográfi- camente una obstrucción arterial a nivel del injerto. Se sacrificó. La necropsia mostró la presencia de trombos.
5	♀	14	18 meses	15 días	Se observó radiográficamente una obstrucción arterial al nivel del injerto. Se sacrificó. La necrop- sia mostró la presencia de trombo- sis

Caso No.	Sexo	Peso Kg	Edad	Duración del caso después de la implan- tación del injerto.	Observaciones
6	♂	12	8 meses	1 día	La prótesis al ser sacada de la funda de dacrón lucía ligeramente amoratada y sus paredes muy delgadas. Al implantarse en la aorta se desgarró por la tensión. Se sacrificó
7	♀	13	1 año	60 días	La prótesis se fué estenoscando durante el período de observación al término de éste estaba totalmente ocluida.
8	♀	13	1 año	30 días	El injerto se estenoscó. Se sacrificó al animal. La necropsia mostró estenosis y la presencia de un trombo a todo lo largo de la prótesis.
9	♀	14	1 año	90 días	El caso fué muy semejante al No. 7
10	♂	12	1 año	30 días	El caso fué muy semejante al No. 6

Caso No.	Sexo	Peso kg	Edad	Duración del caso después de la implantación del injerto.	Observaciones
1	♀	12	3 años	2 días	Se observó estenosis inmediata a la implantación del injerto debido a deficiencias técnicas. Se sacrificó al animal al comprobar lo anterior radiológicamente
2	♂	15	8 meses	1 día	Murió en el post-operatorio inmediato. La necropsia mostró una ruptura en la sutura longitudinal del tubo de peritoneo
3	♀	12	6 meses	30 días	La prótesis aórtica tenía un diámetro mayor que la aorta del animal. Al término de la cirugía se observó una dilatación del injerto formando se un aneurisma. Se sacrificó al animal un mes después al comprobar radiológicamente la persistencia de la citada alteración.
4	♀	14	1 año	30 días	Este caso fué muy semejante al anterior.

5	♀	15	1 año	90 días	Los resultados inmediatos fueron satisfactorios. Se imprimieron placas radiográficas periódicamente mostrando éstas una estenosis discreta. El paciente poseía pulso casi normal y su condición física fué buena hasta el momento de ser sacrificado 3 meses después de haberse implantado la prótesis.
6	♀	15	2 años	90 días	Estenosis discreta. El caso fué semejante al anterior.
7	♂	12	1 año	90 días	Estenosis discreta. El caso fué semejante al anterior.
8	♂	13	1 año	5 días	El caso fué semejante al No.4 del Grupo A. El animal estuvo postrado durante 5 días. Se observó radiográficamente una obstrucción aórtica. Se sacrificó. La necropsia mostró la presencia de un trombo de tamaño considerable anterior y posterior al injerto.
9	♂	15	2 años	90 días	Estenosis discreta, el caso fué semejante al No. 5
10	♂	13	3 años	90 días	Se observó una estenosis moderada. El estado físico del animal fué satisfactorio durante todo el estudio, razón por la cual no se sacrificó a los 3 meses, sino que se decidió continuar con el mismo para conocer el comportamiento del injerto a largo plazo, imprimiendo para ello placas radiográficas periódicamente.

El implante del injerto se realizó en un principio por medio de la fijación de dos puntos laterales y después por medio de un surjete continuo con Mersilene 4-0, comenzando por el extremo proximal; sin embargo, pudo demostrarse en los casos No. 1 y 2 del Grupo A y caso No.1 del Grupo B que esta sutura ocluía la luz de la prótesis en forma significativa, en base a ello se decidió realizar el implante por medio de puntos separados con seda 7-0 utilizando un microscopio e instrumental para microcirugía, logrando mejores resultados.

También se planeó efectuar un control radiográfico del funcionamiento del injerto a intervalos de diez días, pero debido a la técnica empleada para realizar los estudios de gabinete, consistentes en una disección a nivel de la arteria femoral e introducción de un catéter hasta aorta abdominal previa anestesia general, no fué posible realizarlo debido al daño que necesariamente se causa en los vasos; por esta razón los casos con resultados favorables se valoraron cada mes.

En el Grupo A se utilizó como funda de la prótesis para su remodelación en el epiplón de dacrón corrugado, se observó en un mes que el tubo de peritoneo engrosaba lo suficiente para resistir la tensión y el catgut simple 4-0 con el que se suturaba se absorbía en ese lapso, pero dicho tubo adopta la forma corrugada de la funda de dacrón (Figura 6), por lo que

se decidió utilizar dacrón liso en los casos 4, 5 y 6 de este Grupo, hecho que ocasionó que el tubo de peritoneo introducido a esta funda al cabo de un mes no engrosara y hasta disminuyera su resistencia; en el caso No. 5 no se absorbió el catgut pero sí se efectuó la unión. Ello nos obligó a usar en los casos restantes como funda de la prótesis el mismo dacrón corrugado para uso vascular pero previamente fué planchado con el fin de atenuar la forma corrugada que adoptaba la prótesis vascular. (Figura 7). En algunos casos el diámetro de la prótesis fué ligeramente mayor o menor que el de la aorta abdominal por lo que hubo la necesidad de hacer un corte diagonal en los extremos de la aorta o de la prótesis según el caso. (Figura 8)

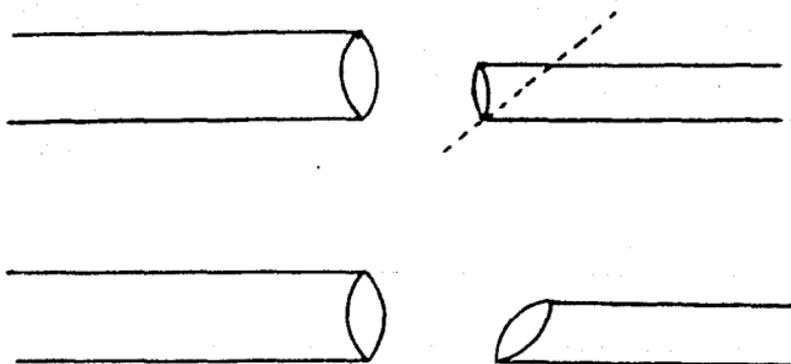


Figura 8

El caso No. 3 del Grupo A tuvo una evolución post-quirúrgica muy satisfactoria. Los primeros estudios de gabinete mostraron una estenosis progresiva y su pulso disminuyó en intensidad ligeramente. Al término de 90 días su pulso aunque reducido en intensidad estaba presente. Radiológicamente se observó una obstrucción aórtica a nivel del injerto pero realizó una revascularización colateral de gran interés para estudios posteriores como lo muestra la Figura No.9.

El caso No. 8 del mismo Grupo fué el representativo de esta serie. Como se observa en la Figura No. 10, la obstrucción de la aorta es total. Estos animales mostraron debilidad del tren posterior, el pulso disminuyó periódicamente hasta desaparecer. Los estudios radiológicos revelaron una estenosis progresiva hasta su obstrucción en la necropsia se observó la presencia de un trombo obstruyendo la prótesis francamente es tenosada.

En los primeros casos del Grupo B hubo necesidad de modificar y afinar las técnicas de cirugía empleadas. En los casos 3 y 4 se elaboró la prótesis vascular antes de disecar la aorta en el lugar en donde se implantaría el injerto, por lo que el diámetro de dicha prótesis fué mucho mayor, presentándose al final de la cirugía una dilatación aneurismática muy aparente, como se observa en la Figura No. 11; estos animales fueron

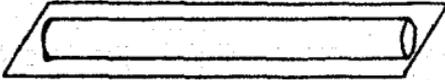
sacrificados 30 días más tarde al comprobarse la persistencia de dicha alteración.

La casuística restante de este grupo, a excepción del caso No. 8 arrojó resultados similares. Los animales evolucionaron favorablemente en el post-operatorio inmediato y tardío, su pulso a nivel de arterias femorales estuvo presente aunque ligeramente disminuído en algunos casos. Radiológicamente se observó estenosis discreta, como se observa en la Figura No.12. Lo anterior se constató en la necropsia. En el caso No. 8 se presentaron complicaciones trans-operatorias que obligaron a un pinzamiento prolongado de la aorta; durante el post-operatorio el animal estuvo en postración todo el tiempo hasta su sacrificio cinco días más tarde, observándose en la necropsia un trombo de gran longitud que obstruía la aorta centímetros anteriores y posteriores al sitio del injerto.



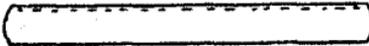
Varilla de vidrio con extremos romos y superficie siliconizada.

Figura 2



Varilla de vidrio sobre peritoneo.

Figura 3



Varilla de vidrio encapsulada con la porción de peritoneo parietal y suturada con catgut simple.

Figura 4



Introducción de la prótesis en la funda de dacrón corrugado, para su remodelación.

Figura 5



Dispositivo terminado y listo para ser fijado en el epiplón mayor.

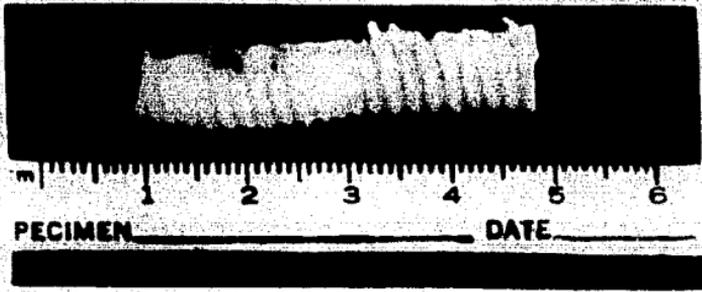


Figura 6
Prótesis de peritoneo parietal remodelado mostrando la forma corrugada de la funda de dacrón.

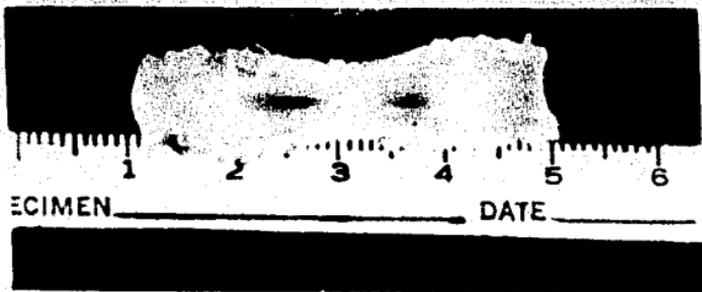


Figura 7
Corte longitudinal de la prótesis remodelada mostrando la estructura interna.

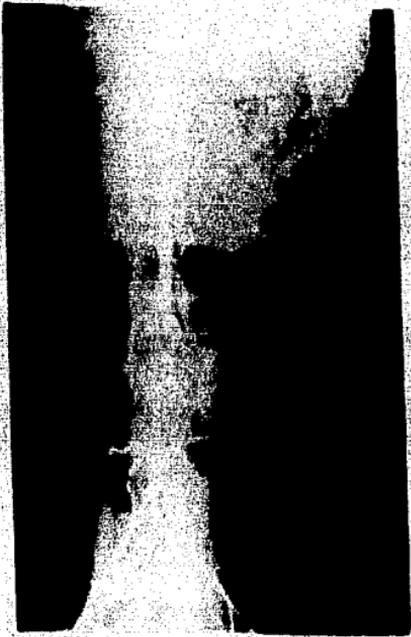


Figura 9
Aortografía del caso No. 3 del
Grupo A mostrando una clara
obstrucción de la arteria con
una marcada circulación cola-
teral.

Figura 10
Aortografía del caso No. 8 del
Grupo A que nos muestra obs-
trucción de la arteria con es-
caso desarrollo de la circula-
ción colateral.

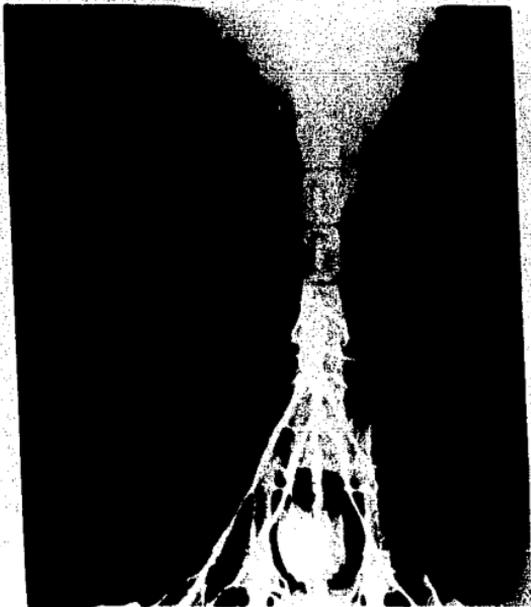
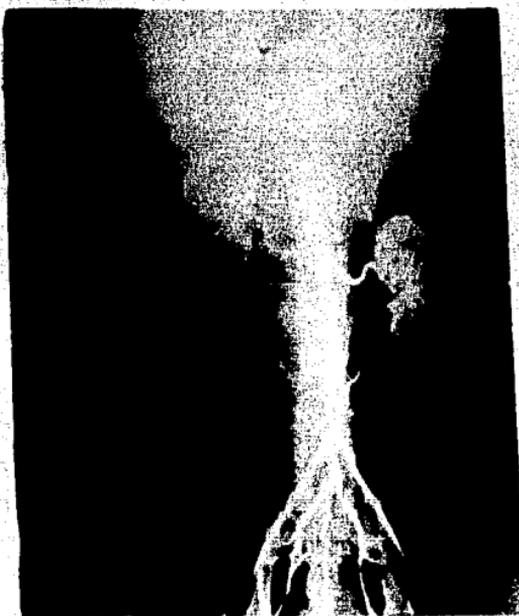




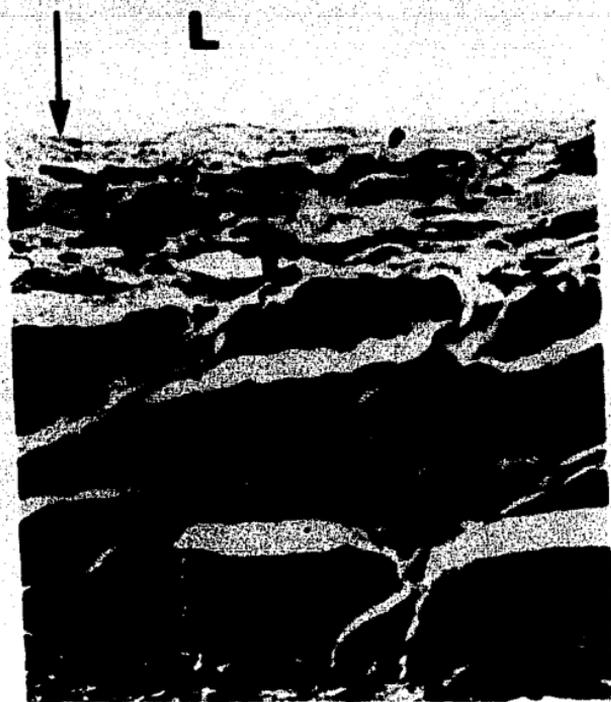
Figura 11
Aneurisma de la aorta posiblemente
formado por implantación de
prótesis holgada.
Caso No. 3 del Grupo B

Figura 12
Caso No. 6 del Grupo B.
La aorta muestra una discreta
estenosis en el lugar del
implante.





Aortografía del caso No.10 del Grupo B mostrándonos una muy ligera estenosis sin ninguna complicación secundaria el perro se mantiene en buenas condiciones físicas y se mantendrá para estudiar a largo plazo.



1.- Microfotografía. Corte histológico de la prótesis remodelada. La luz tubular (L) está revestida por un material finamente granular. (Flecha) Por abajo del mismo se demuestra tejido conjuntivo con diferentes grados de condensación de la colágena (C), y vascularización pobre. X 150 hematoxilina y eosina.



2.- Micrografía. Corte histológico de la prótesis remodelada. Nótese que ésta área, la luz tubular está organizada por células de aspecto fibroblástico y cuyos núcleos se concentran en algunas áreas. (Flecha) El tejido conjuntivo con abundante colágena (C) y vasos sanguíneos (doble flecha) son eventos prominentes. X 400 hematoxilina y eosina.

DISCUSION.

Se han empleado gran cantidad de materiales y tejidos para la elaboración de prótesis vasculares, teniendo que afrontar además del riesgo quirúrgico otros problemas como son el rechazo inmunológico, el daño a órganos y tejidos de donde se obtienen las prótesis citadas, como son el intestino (12) y (13), el pericardio (8), vasos sanguíneos (1), (10) y (11) y otros, los que al ser utilizados como autoinjertos pueden comprometer la función que originalmente desempeñaban; la fragilidad de los materiales empleados que conducen a otras patologías como es la presencia de aneurismas, la corta duración de algunos materiales sintéticos, hasta problemas económicos como sucede con los vasos sanguíneos de humano o de bovino tratados con sustancias de difícil consecución y bajo tecnologías especiales que por ser necesario importarlos de otros países, su costo resulta muy elevado. Como quedó demostrado en el desarrollo de este trabajo, la obtención de una porción de peritoneo no causa daños al individuo, y si es posible elaborar una prótesis vascular bajo un procedimiento quirúrgico de corta duración. Esta serosa posee una resistencia superior a la fascia muscular y semejante al pericardio para substituir un vaso de gran calibre como lo es la aorta abdominal sin que se produzcan dilataciones aneurismáticas por debilidad de sus paredes.

Si bién los individuos del Grupo A en los que la prótesis fué remodelada en el epiplón para su implantación tardía no arrojaron resultados positivos, creemos que éste método no debe ser eliminado sino que es necesario encontrar un material lo suficientemente permeable para que la prótesis depositada en el epiplón pueda nutrirse adecuadamente; es necesario estudiar también y más cautelosamente el tiempo ideal para la recuperación posterior, logrando de esta manera que la prótesis tenga un grosor lo más semejante posible a una arteria de gran calibre. Mediante este método será posible también realizar prótesis de formas diferentes y sin puntos de unión en su manufactura al ser reabsorbidas las suturas empleadas, como podrían ser tubos con bifurcaciones, tubos encorvados semejantes al cayado de la aorta, etc.

En relación al Grupo B, en los que la prótesis de peritoneo se implantó de inmediato en la aorta abdominal post-renal, pudimos concluir que aún cuando los casos 1 y 2 se perdieron en el montaje de la técnica y los casos 3 y 4 produjeron una dilatación tipo aneurisma debido a que la prótesis fué mucho mayor en diámetro que la aorta, aún cuando su permeabilidad fué eficiente.

En el caso No. 8, como ya se expuso, debido a complicaciones

transoperatorias, el pinzado de la aorta fué muy prolongado, lo que originó, quizá, lesiones en el sitio de pinzamiento y más tarde la producción de trombos que ocasionaron la obstrucción de dicha arteria.

Los resultados de los casos 5, 6, 7, 9 y 10 fueron realmente satisfactorios y semejantes entre sí.

Aún cuando la casuística de este grupo nos arroja tan solo un 50% de efectividad, es claro que una vez dominada la técnica y superados los errores presentes en los cuatro primeros casos, los restantes, a excepción de uno, todos los resultados fueron favorables (83.3% de efectividad), lo que indica que esta técnica pudiera ser la solución a ciertos tipos de patologías vasculares que requieren de la substitución parcial de vasos sanguíneos, haciendo factible su aplicación en el ser humano.

CONCLUSIONES

- 10.- Es posible elaborar una prótesis vascular a partir de peritoneo en el perro.
- 20.- El método directo demostró ser más efectivo que la remodelación de la prótesis en epiplón.
- 30.- Las fallas de la prótesis vascular remodelada en el epiplón posiblemente se debieron a la falta de materiales adecuados, así como a la determinación del tiempo idóneo de su obtención de la cavidad abdominal. Deberá realizarse un estudio por separado de la misma, ya que ofrece posibilidades de éxito en un futuro.
- 40.- Es factible que la elaboración de prótesis vasculares de aplicación inmediata a partir de peritoneo puedan ser la solución a ciertos tipos de patologías vasculares en el hombre, que requieren de la substitución parcial de vasos sanguíneos.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- GONZALEZ, D.L.C. : Estudio comparativo de prótesis vasculares. Progresos recientes en Angiología. Ciclos de Avance Continuo de la Medicina. Agosto, 1978
- 2.- GUPTA, R.L.: An experimental study of heterograft replacement of major vassels in dogs. Indian J. Med. Res. 54 :572-577, 1966
- 3.- JUANEDA, A., LESCOANO, A., ESCARGUELL, M.J.A. y et al: Injertos aórticos con arterias conservadas en alcohol. Angiología 18 :190-199, 1966
- 4.- RAMIREZ, E.F. : Estudio comparativo de injertos vasculares. Progresos recientes en Angiología. Ciclos de Avance Continuo de la Medicina. Agosto, 1978
- 5.- ALMOND, C.H., ANIDO, H., SEABER, A.V. and et al: Aortic homograft preservation with dimethyl sulfoxide. Arch. Surg. 93 :656-658, 1966
- 6.- ROSENBERG, D., GLASS, B., ROSENBERG, N., and et al: Dale experiences with modified bovine carotide arteries in arterial surgery. Surg. 38 :6 , 1964
- 7.- MARKOWITZ, J., ARCHIBALD, J., and DOWNIE, H. G. Experimental surgery. Fifth Ed. 405-411 The Williams and Wilkins Co. Baltimore. 1964
- 8.- SAKO Y., and VARCO, R.L. : Ten-years observations on autologous pericardial and venous grafts in the thoracic aorta. Surg. 51 :465-470, 1970
- 9.- HOLDEFER, W.F., EDWARDS, S., SOWLING, E.R. and ALA, B. Autologous rectus fascia as an arterial replacement. Arch. Surg. 97 :124-127, 1968
- 10.- LINTON, R.R., and DARLING, R.C.: Autogenous saphenous vein by pass grafts in femoro-popiteal obliterative arterial disease. Surg. 51 :62-72, 1962

- 11.- FISHER, B., ROSENCRANS, D., ADAMS, C., and et al:
The fate of autogenous skin tubes as aorta grafts.
Surg. Gynec. Obst. 102 :309-314, 1956
- 12.- LEON, P.J., RAMIREZ, E.F., VAGNO, O.C., y et al:
Segmento intestinal utilizado como prótesis aórtica.
Rev. Med. I.M.S.S. 8: 70-75, 1969
- 13.- MATSUMOTO, M.T., HOLMES, R.H., CLAUDE, O.M. and et al:
Replacement of large veins with free inverted segments
of small bowel: Autografts of submucosal membrane in
dogs and clinical use. Ann. of Surg. 164 :845-848,
1966.
- 14.- HERNANDEZ, J.P., ESPERANZA, G.C., and GONZALEZ, A.A. :
Morphology of the connective tissue grown in response
to implanted silicone rubber: a light and electron
microscopic study. Surg 75 :631-637, 1974