

11236  
22  
2 eje.



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**  
División de Estudios de Postgrado  
Centro Médico "20 de Noviembre" ISSSTE

**TRAQUEOPLASTIA CON ALOPLASTICOS  
( ESTUDIO EXPERIMENTAL ).**

**TESIS DE POSTGRADO**  
para obtener el Título en la Especialidad de  
**OTORRINOLARINGOLOGIA**  
p r e s e n t a  
**DRA. CARLA LIZ ORTIZ GONZALEZ**



**ASESORES DE TESIS:**

**DR. HECTOR RAMIREZ OJEDA**  
**DR. RODOLFO SANCHEZ CISNEROS**

**ISSSTE México, D. F.**

**1994**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## **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.

ESTO ES UN DOCUMENTO  
DE LA BIBLIOTECA

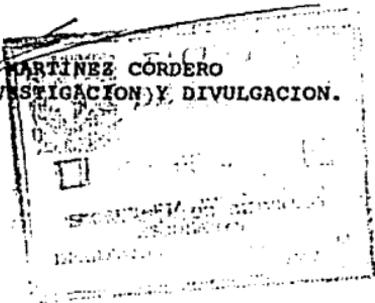
DR. HECTOR RAMIREZ QJEDA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO  
ASESOR DE TESIS.

DR. EDUARDO ECHEVERRÍA ALVAREZ  
COORDINADOR DE LA DIVISION DE CIRUGIA

DR. EDUARDO DLAMAS GUTIERREZ  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

COMANDANTE  
DE EMERGENCIAS

DR. ERASMO MARTINEZ CORDERO  
JEFE DE INVESTIGACION Y DIVULGACION.



**DEDICATORIA**

**A MI DIOS:** Que me ha iluminado durante este largo camino de preparación.

**A MI ESPOSO:** Por darme entereza y seguridad en mí misma.

**A MIS PADRES:** Que con su apoyo y cariño me han guiado por el buen camino levantandome en mis tropiezos sufriendo y riendo conmigo cuando los he necesitado.

**A MIS HERMANOS:** Que con su ayuda y comprensión me alentaron siempre para seguir adelante.

**A MIS MAESTROS:** Por sus enseñanzas.

**A TODOS ELLOS MI AGRADECIMIENTO.**

**CARLA LIZ ORTIZ GONZALEZ**

**México, D.F. Noviembre de 1993**

## INDICE

- I.- RESUMEN.
- II.- INTRODUCCION.
- III.- MATERIAL Y METODOS.
- IV.- RESULTADOS.
- V.- DISCUSION.
- VI.- CONCLUSION.
- VII.- CUADROS Y GRAFICAS.
- VIII.- BIBLIOGRAFIA.

## I.- RESUMEN

Se presenta un estudio prospectivo experimental en perros, realizado en el C.M. 20 de Noviembre, en relación a la Estenosis Laringotraqueal; la cual en la actualidad a incrementado su incidencia debido al gran número de pacientes politraumatizados de las grandes urbes que requieren tratamiento en las unidades de cuidados intensivos donde son sometidos a intubaciones prolongadas procedimiento que a salvado muchas vidas pero a tenido la complicación de estenosis subglóticas.

Además no podemos olvidar la patología tumoral propia de la región lesiones congénitas y enfermedades infecciosas que pueden dejar como secuela una disminución en el calibre de la vía aérea y la consecuente invalidez respiratoria.

Con la presente investigación se pretende describir un método quirúrgico alternativo en traqueoplastias con el uso complementario de aloplásticos que intente disminuir la morbi-mortalidad asociada a los procedimientos actuales.

## II.- INTRODUCCION.

En las últimas décadas se ha incrementado la incidencia de las Estenosis Laringotraqueales debido al aumento en los accidentes automovilísticos, a la práctica de deportes rudos y a la violencia cada vez mayor que prevalece en las grandes ciudades produciendo lesiones en el cuello ya sea por armas de fuego o por instrumentos punzocortantes (1). Otra de las causas que han aumentado este tipo de lesiones es el tratamiento en las unidades de cuidados intensivos donde el paciente es sometido a intubación endotraqueal o traqueostomía, estos procedimientos han salvado muchas vidas pero han tenido como complicación diversas estenosis de la vía aérea.

Sin olvidar la patología tumoral las lesiones congénitas y las enfermedades infecciosas como son Escleroma respiratorio y la Tuberculosis Laringea que pueden dejar como secuela una disminución en el calibre de la vía aérea y la consecuente invalidez respiratoria (2).

Desde inicios del siglo VI, Paulus Aegineta Médico de la corte de Justinian I en Constantinopla advirtió sobre las probables causas de las Estenosis Traqueales (3).

Las Estenosis las podemos clasificar en laringeas o traqueales sin embargo la lesión no siempre respeta bordes anatómicos definidos y es frecuente que el daño involucre a diversas regiones de la laringe, traquea o ambas (4,5).

En la frecuencia de esta patología deben considerarse varios factores tales como

a) La presencia de infección, La mayor respuesta inflamatoria vinculada con las infecciones es un factor predisponente bien conocido.

b) La edad del paciente, ya que las estenosis laringotraqueales pediátricas son de difícil manejo y por lo general los pacientes requieren de traqueostomía si la estenosis es severa la cual por sí misma tiene un riesgo significativo de morbilidad y mortalidad con la reconstrucción laringotraqueal se persigue restaurar la vía aérea al natural con una calidad de voz satisfactoria posterior a su decanulación (6,7).

c) El traumatismo durante la intubación única o múltiple así como el tamaño del tubo endotraqueal y la presión ejercida por el globo del mismo la cual puede ejercer una disminución del riego vascular de la mucosa traqueal con posterior necrosis y estenosis. La estenosis causada por el tubo endotraqueal o de traqueostomía con manguito se presenta de 1.5 a 3 cm debajo del nivel de traqueostomía. A veces ocurre a las cuarenta y ocho horas si se infla demasiado el manguito, se considera que no entraña peligro una presión menor de 20 mm de Hg y 25 cm de Agua (8,9,10,11).

d) Factores Sistémicos. Como factores que predisponen a los tejidos laringotraqueales a sufrir los efectos adversos de los traumatismos se menciona enfermedades crónicas anemia toxicidad y carencias vitamínicas. La hipotensión también contribuye a causar traqueomalasia.

Se han descrito diferentes procedimientos y técnicas quirúrgicas para la solución de ésta patología, que van desde las dilataciones endoscópicas resección o vaporización con LASER hasta cirugías abiertas que están contempladas sólo para aquellos pacientes que requieren traqueostomía siendo estos

procedimientos: Laringotraqueoplastia, Reconstrucción Laringotraqueal con ingerto de cartilago costal o la Resección traqueal con Reanastomosis (12,13).

La Laringotraqueoplastia fue inicialmente descrita por Evans y Todd en 1974, en este procedimiento la laringofisura se modifica en forma "escalonada para producirá interdigitaciones cartilaginosa en los anillos cricoideo y traqueales superiores a cada lado. Estas interdigitaciones se separan entre sí y la posición abierta se mantiene suturando el

cartilago por fuera y sosteniendolo por dentro con un tutor de silastic arrollado.

La reconstrucción laringotraqueal con injerto de cartilago costal fue desarrollada por Cotton. Esta operación involucra una incisión en la línea media hecha anteriormente en la laringe y traquea alta. La lámina posterior del cartilago cricoides puede también requerir división para aumentar el lumen suficientemente. Un injerto costal en forma de chalupa es utilizado para expandir la vía aérea es colocado anteriormente posteriormente o en ambos lados.

Para ambos procedimientos quirúrgicos se ha utilizado el tutor de silastic para mantener abierto el lumen de la vía aérea durante la fase de curación post-operatoria siendo removido generalmente a la sexta semana se retira posteriormente endoscópicamente. Diez días después se realiza microlaringoscopia y endoscopia si se encuentra exceso de tejido de granulación se utiliza LASER para disminuirá las posibilidades de re-estenosis (13,14,15).

La resección traqueal con reanastomosis terminoterminal se ve limitado por la longitud del segmento traqueal que se puede escindir sin que la anastomosis quede tensa lo cual es imprescindible para que la estenosis no recidive. Se suele aceptar que la cantidad de tráquea que se puede eliminar para hacer después la anastomosis primaria es de tres centímetros a menos que se utilicen procedimientos de liberación.

El tratamiento de la estenosis laringotraqueal utilizando una cirugía abierta para expandirla vía aérea a sido aceptada ampliamente como un método efectivo buscándose en la actualidad nuevas perspectivas quirúrgicas en la reconstrucción de éstas lesiones (16,17,18,19,20).

Así como la utilización de prótesis endotraqueales existiendo varias alternativas disponibles para ello; Las más comunmente utilizadas son las de Aboulker en un rollo de silastic. Tubos de silicon en T. Poliuretano, polietileno Acrílico Marlex. Prótesis metálicas expansibles endotraqueales de acero inoxidable Tantalio Vitalio Nobelio. Autoingertos y homoiingertos Cartilago Homoiingertos traqueales Pericardio Periostio, Yeyuno.

La combinación de alguno de estos procedimientos para cirugía reconstructiva de cabeza y cuello pueden llevar a mejorar los resultados reconstructivos traqueales tal es el caso de la utilización de aloplásticos forrados con periostio o tejido conectivo denso y metilmetacrilato (usado por ortopedistas y neurocirujanos en la reconstrucción ósea son mejor tolerados por los tejidos circundantes y pueden llevar a mejorar los resultados reconstructivos (21,22,23,24,25,26).

Con el uso de estos polímeros histológicamente se encontró proliferación fibrovascular y reacción a cuerpo extraño tejido de granulación metaplasia escamosa reacción linfoblástica (13,24,27,28,29,30).

La reconstrucción de defectos traqueales extensos es una enfermedad de difícil manejo por lo que el objetivo del presente estudio es pretender describirá un procedimiento quirúrgico alternativo experimental alternativo en traqueoplastias utilizando complementariamente aloplásticos del tipo de silastic y teflón éste último considerado una resina de politetrafluoroetileno; material plástico inerte a todos los productos químicos resistente al calor a la tracción y al choque; empleado en cirugía para prótesis vasculares.

Por lo que con ello los aloplásticos se consideran un material de implante efectivo que causa mínima reacción inflamatoria nulo rechazo por parte del receptor y por ende ofrece ser una técnica quirúrgica ideal que evite la re-estenosis y por consiguiente disminuya la morbilidad y mortalidad asociada a los métodos convencionales.

### III.- MATERIAL Y METODOS.

Se realizo un estudio experimental prospectivo utilizando nueve perros (*Canis Familiaris* adultos los cuales fueron alimentados de manera afin y contaron con control sanitario estricto, con el apoyo del Bioterio del C. M. 20 de Noviembre.

El proceso práctico fué realizado en el quirófano de Cirugía Experimental.

Bajo anestesia general con Tiopental a 5mg/kg con técnica de asepsia y antisepsia previa tricotomía de cuello se procede a realizará acto quirúrgico con infiltración de Xilocaína al 2% y Epinefrina al 1:100,000 en cara anterior de cuello.

A nivel del doceavo anillo traqueal se procede a realizar traqueotomía utilizando cánula de Jackson del #6. En segmento superior a nivel de la unión laringotraqueal se procede a realizar traqueoplastia con técnica de Evans (13).

Se dividieron en tres grupos cada uno formado por tres animales experimentales:

GRUPO I.- CONTROL.

Sin utilización de Aloplástico.

GRUPO II.- EXPERIMENTAL.

Con utilización de Teflón que reemplaza al anillo traqueal.

GRUPO III.- EXPERIMENTAL.

Con utilización de silastic que reemplaza al anillo traqueal.

El control post-operatorio fué en el Bioterio con vigilancia estrecha. Teniendo cuidados de traqueostomía curación diaria de herida quirúrgica dieta a tolerancia y administración de

medicamentos; Ampicilina 20 mg/kg. I.V., Dipirona 2.5 mg/kg I.V. Dexametazona 0.5 mg/día, todo ello por diez días.

Su decanulación se realizó a los cinco días.

Se sacrificó un animal experimental de cada grupo a los dos, cuatro, seis meses respectivamente; con toma de pieza laringotraqueal la cual se incluye en formol al 5% enviándose al servicio de patología donde se efectuaron cortes finos con posterior fijación y tinción con Hematoxilina-Eosina Tricromico de Masson PAS/AA. Procediendo a su observación con microscopio óptico para identificación de los cambios histológicos y confrontación de los resultados.

#### IV.- RESULTADOS.

Todos los perros sobrevivieron a la operación y durante el tiempo de observación experimental ninguno presentó infección de la herida, hipersecreción o datos de dificultad respiratoria manifiesta. Como complicación un perro presentó enfisema subcutáneo post-operatorio el cual se resolvió espontáneamente. (Cuadro I).

El análisis de edad para los grupos de estudio no presentó diferencias estadísticas con la "t de Student" con un nivel de significancia  $p \leq 0.04$  con lo que se determinaron grupos homogéneos.

En el análisis estadístico de los grupos experimentales para el peso, no hubo diferencia significativa a  $p \leq 0.05$ .

El exámen post-mortem del tracto aéreo-digestivo superior no presentó alteraciones macroscópicas en los Grupos de estudio a los dos meses. Observadonse en los Grupos I y III desplazamiento de sutura en área quirúrgica y estenosis de lumen traqueal al 15% en el Grupo III, (Cuadro I).

Microscópicamente se buscó la presencia o no de reacción histológica del tejido adyacente al aloplástico como Edema, Necrosis, Reacción linfoblástica, Calcificación, Reacción fibroblástica, Ulceración, Proliferación bacteriana, Metaplasia mieloides, Hiperplasia de células basales; las cuales no fueron francamente demostrativas como las que se presentaron en la Fibrosis (Gráfica I), Inflamación aguda (Gráfica II). Tejido de Granulación, Inflamación crónica, Proliferación de cartílago Metaplasia escamosa, Metaplasia ósea.

El análisis estadístico por reacción histológica no fué significativo a  $X^2 p \leq 0.05$ .

El no haber encontrado alteraciones significativas en las

variables no debe hacernos restar importancia a su posible repercusión.

## V.- DISCUSION.

Es indiscutible la gran variedad de procedimientos quirúrgicos existentes en la actualidad en los cuales se utilizan prótesis complementarias a la cirugía; más sin embargo muchas de ellas son prótesis endotraqueales colocadas endoscópicamente por un tiempo determinado que varía de semanas a tres meses para su posterior retiro. En los cuales se han observado reacciones histológicas al tejido adyacente como lo comentaron Har-El Letangá Grillo y Mair, con la utilización de silastic en animales de experimentación o Evans y Zalzal en humanos con férulas de silastic colocadas por seis semanas en donde han encontrado gran formación de tejido de granulación Metaplasia escamosa, Inflamación crónica.

Esto es semejante a lo observado en nuestro estudio experimental pero con la diferencia de ser aloplásticos que sustituyen parte del cartilago traqueal con una duración que varió por períodos de dos, cuatro y seis meses.

Donde se observaron diferentes intensidades de reacción histológica (Mencionadas anteriormente con silastic; Por otro lado existió una tendencia a la disminución y nulidad a los seis meses con Teflón, y la no presencia de reacción en el Grupo I (Gráficas III, IV, V).

Así mismo el aumento de intensidad a la reacción de proliferación cartilaginosa con Teflón a los cuatro meses y disminución gradual a los seis meses (Gráfica VI). Esto se puede explicar como una hiperplasia de cartilago hialino que origina una regeneración sin aumento apreciable de las dimensiones ni función; con la capacidad de reconstruir o reparar un defecto que puede acompañarse de Metaplasia meloide ú ósea como se aprecia en la Gráfica VII, en dónde la Metaplasia ósea tiende a aumentar

a partir de los cuatro meses y con gran intensidad con silastic a los seis meses. Este tipo de metaplasia probablemente se considera una proliferación incontrolada de fibroblastos de la médula ósea pero lamentablemente el origen de estos cambios ana-

tómicos es desconocida en la actualidad.

Es importante mencionar que la submucosa muscular y serosa de los tejidos estudiados fueron preservados ya que el epitelio cilíndrico respiratorio tiene células lábiles que permiten que se mantenga la integridad del epitelio por renovación constante de los elementos perdidos.

Probablemente este conjunto de reacciones se presenten como una respuesta a un estímulo inflamatorio persistente en vía de curación del epitelio afectado que da una proliferación reparadora de las células basales crecimiento y diferenciación de los nuevos productos epiteliales.

En este estudio experimental el número de animales utilizados y el tiempo de observación fue reducido, más sin embargo queda aún un largo camino por investigar.

## VI.- CONCLUSION.

Es importante hacer notar que es posible la prevención de este tipo de problemas en su gran mayoría utilizando en pacientes intubados sondas adecuadas evitando tiempo prolongado de intubación y tratando adecuadamente las infecciones agregadas ya que la reconstrucción de defectos traqueales extensos requiere la utilización de una exitosa técnica que garantice la creación de una compleja prótesis que dé la suficiente fuerza expandible al lumen traqueal no cause reacciones histológicas indeseables que favorezca la epitelización y dé una flexibilidad anatómica adecuada.

Considero que la traqueoplastia con el uso complementario de aloplásticos podría en un futuro ser la técnica quirúrgica ideal en humanos para el tratamiento definitivo de las estenosis traqueales con excelentes resultados.

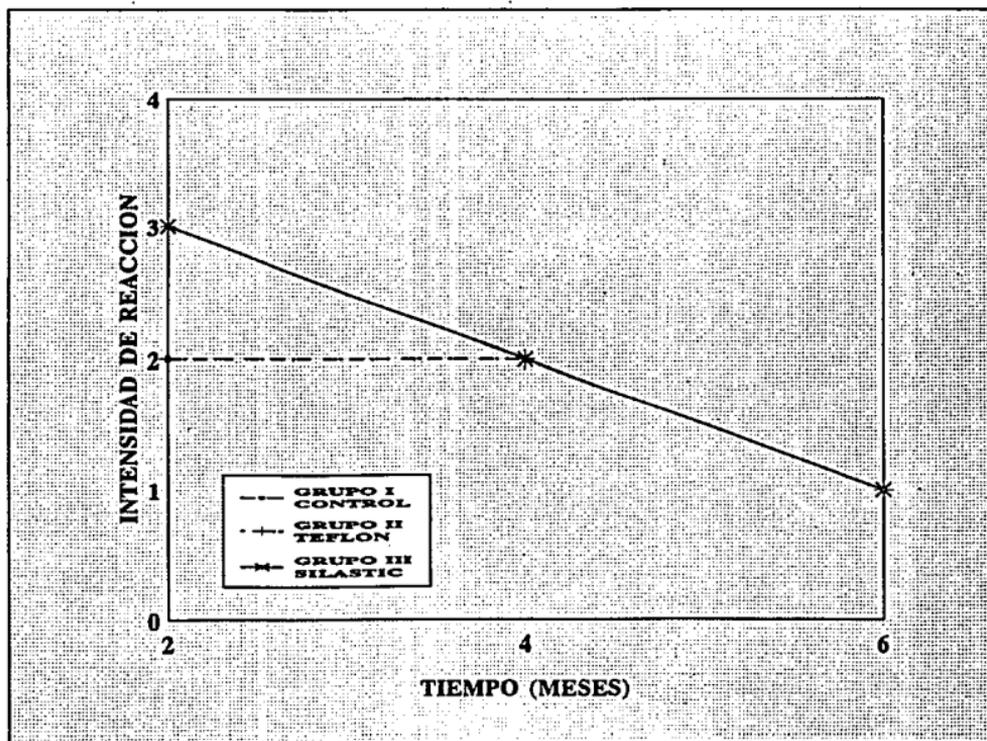
**VII.- CUADROS Y GRAFICAS**

CUADRO 1

## PARAMETROS GENERALES DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO

	TIEMPO MESES	EDAD MESES	EXAMEN MACROSCOPICO	PESO Kg	COMPLICACION
CONTROL	2	36	----	20	----
	4	54	DESPLAZAMIENTO DE SUTURA	25	ENFISEMA SUBCUTANEO POST OPERATORIO
	6	42	----	20	----
TEFLON	2	36	----	15	----
	4	42	----	22	----
	6	18	----	17	----
SILASTIC	2	24	----	20	----
	4	30	ESTENOSIS	18	----
	6	30	DESPLAZAMIENTO DE SUTURA	18	----

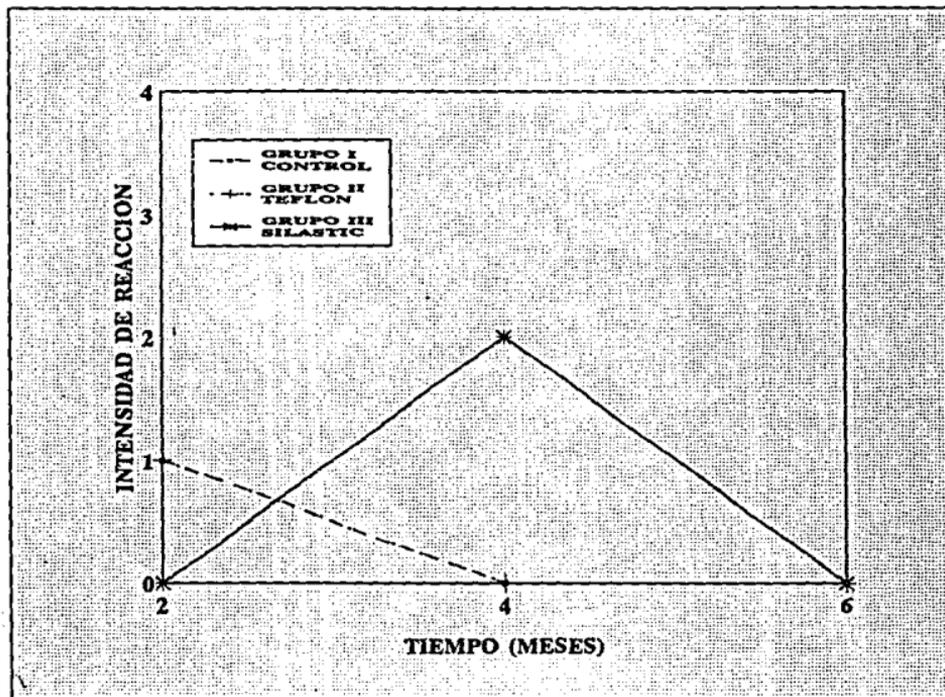
# REACCION HISTOLOGICA FIBROSIS



GRAFICA No 1

# REACCION HISTOLOGICA

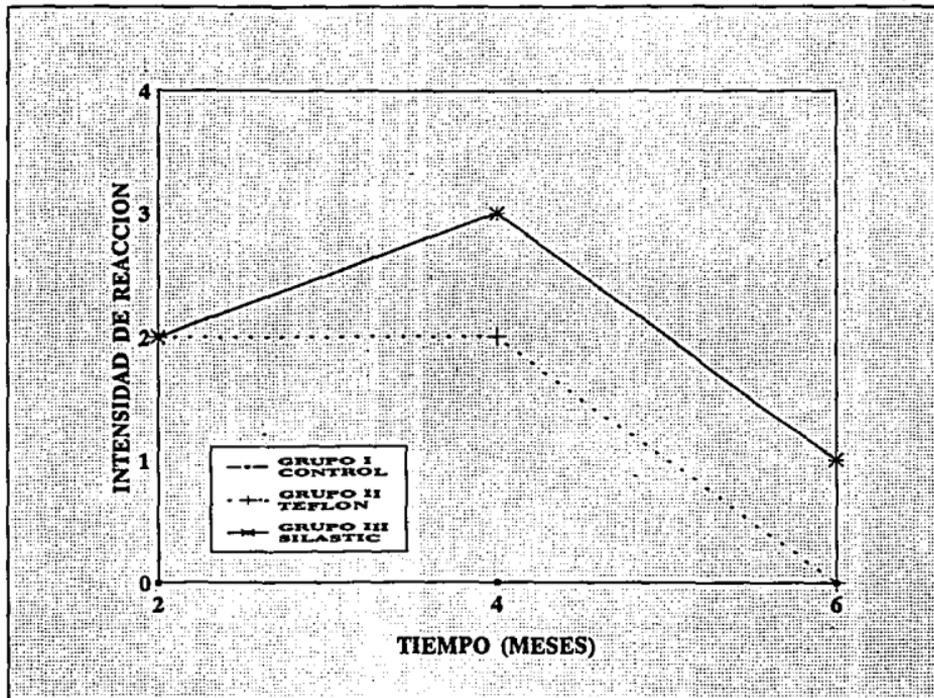
## INFLAMACION AGUDA



GRAFICA No 2

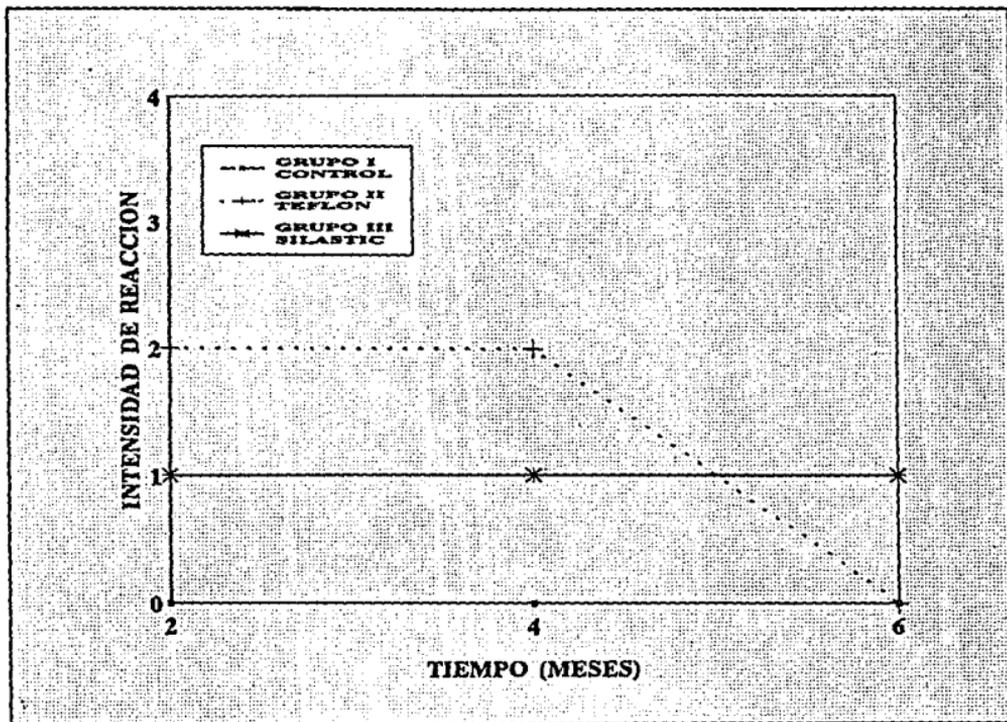
# REACCION HISTOLOGICA

## TEJIDO DE GRANULACION



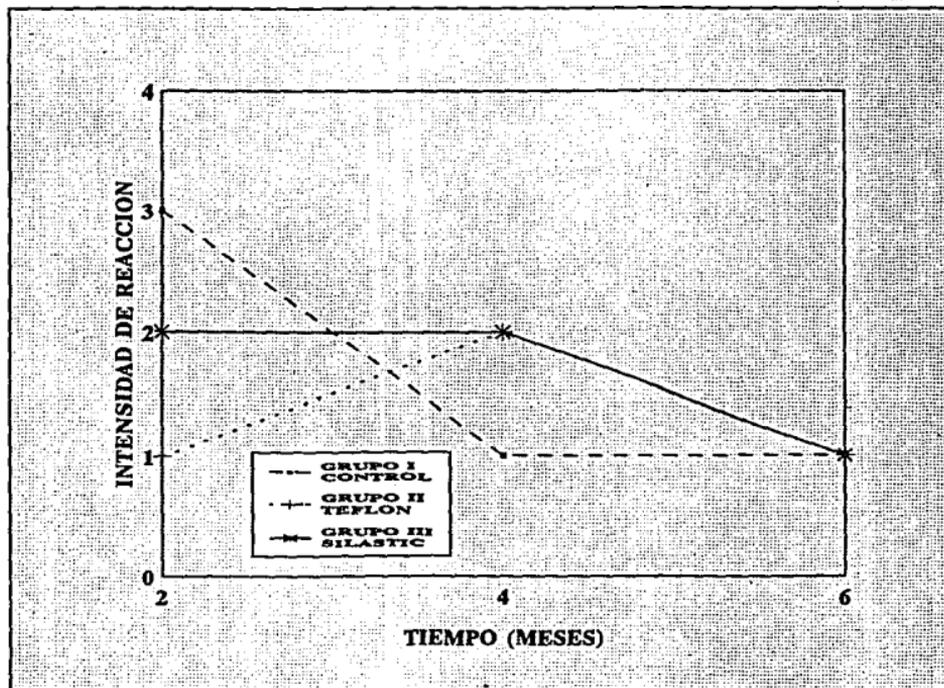
GRAFICA No 3

# REACCION HISTOLOGICA METAPLASIA ESCAMOSA



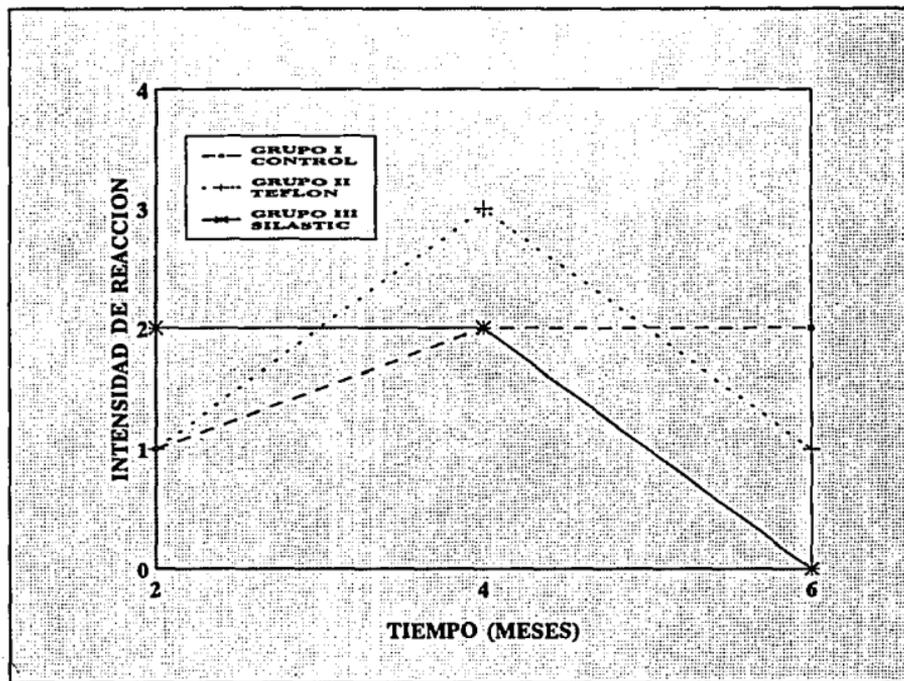
GRAFICA No 4

# REACCION HISTOLOGICA INFLAMACION CRONICA



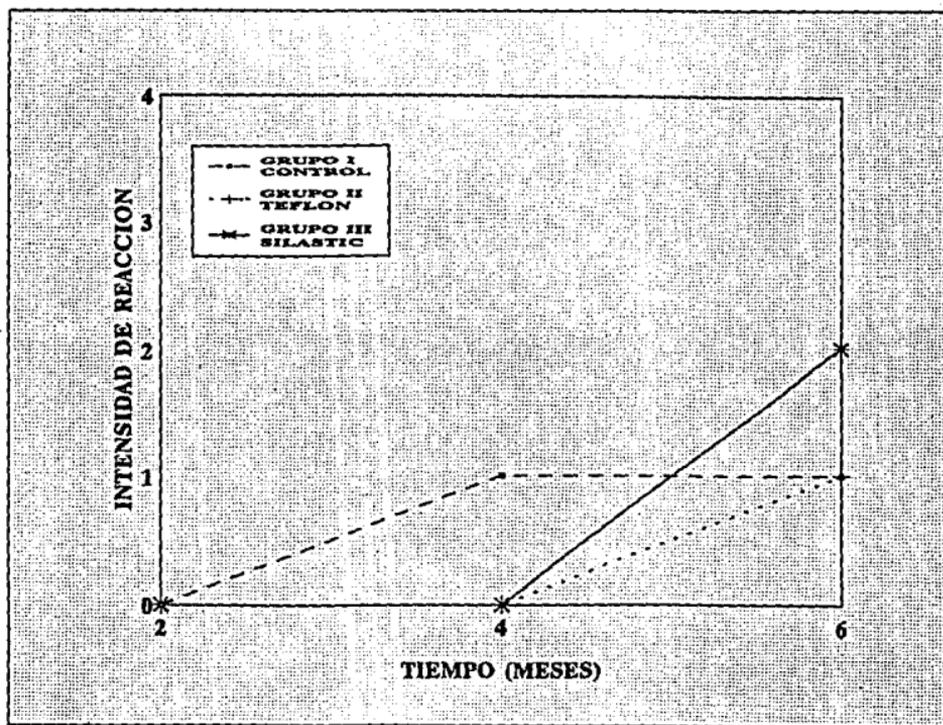
GRAFICA No. 5

# REACCION HISTOLOGICA PROLIFERACION DE CARTILAGO



GRAFICA No 6

# REACCION HISTOLOGICA METAPLASIA OSEA



GRAFICA No 7

## VIII.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- SCHULLER D. E., Parrish R. T.: Reconstruction of the larinx and trachea. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1988; 114:278-286.
- 2.- SODA Merhy. A., Delgado Fernandez Ganem Estenosis laringotraqueal experiencia en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (Trabajos Retrospectivos). Anales Soc. Mex. Otorrinolar. No. 2 XXXV, Marzo, Abril, Mayo 1990: 85-91.
- 3.- DEDO Herbert H., Segmental Resection of the Trachea; Surgery of the Larinx and Trachea Interamericana/Mac Graw Hill de México; 1990:141-199.
- 4.- GRILLO H. C., Zannine P. Michelassi Complications of Tracheal reconstruction; J. Thorac Cardiovas Surg. 1986; 91:322-328.
- 5.- FUHRMAN G, Stieg Buerk. Blunt Laringeal Trauma Classification and Management Protocol. The Journal of trauma. 1990; 30, No. 1:87-92.
- 6.- Zalzal George Loomis Derkay Murray. Vocal Quality of Decannulated Children following Laryngeal Reconstruction. Laryngoscope 1991, 101:April 425-429.
- 7.- OCHI J., Bailey Evans. Pediatric airway reconstruction at great ormond street A ten-year review. III. Decannulation and Suprastomal Collapse. Ann. Otol Rhinol Laryngol 1992; 101:656-658
- 8.- Escajadillo J. R. Enfermedades congénitas infecciones traumáticas y funcionales de la laringe. Oído Naríz Garganta y Cirugía de Cabeza y Cuello. Editorial El Manual Moderno Méx. 1991:509-554.
- 9.- WIATRAX B. J. Anastomosis of the cervical trachea in children. Arch-Otolaryngol-Head-Neck-Surg; 1992 Jan; 118(1) 58-62.
- 10.- JAGANNADHA A, Niwa Watanabe Fukuta. Spectral Analysis of Airflows Sounds in Patient versus Occluded tracheostomy tubes

A Pilot Study in Tracheostomized Adult Patients Laryngoscope 1990;100 May; 536-540.

11.- STREITZ J.M., Meister, Dibona Tracheal resection and reconstruction Indications Surgical procedure and postoperative care: Heart-Lung: 1991 May; 20(3). 245-252.

12.- HEDLUND C.S. Tracheal resection and reconstruction Probl-Vet-Med; 1991 Jun; 3(2); 210-28.

13.- Ochi James Evans Bailey. Pediatric Airway reconstruction at Great ormond street A ten-year Review. (Laryngotracheoplasty and Laryngotracheal reconstruction) Ann Otol Rhinol-Laryngol 101; 1992. 465-468.

14.- MUNTZ Harlan Rodney Lusk. A comparison of the Cartilaginous Rib and Graft and Evans-Todd Laryngotracheoplasties for Subglottic Stenosis. Laryngoscope 100; April 1990. 415-416.

15.- EVANS J.N. Ochi Bailey Pediatric airway reconstruction at Great ormond street a ten-year review Ann Otol Rhinol Laryngol. 1992; 101:465-468.

16.- LETANG J., Sánchez-Lloret, Gimferrer Ramírez. Experimental Reconstruction of the Canine Trachea with a free Revascularized Small Bowel graft. Ann thorac Surg 1990; 49:955-958.

17.- COTTON R., Myer, O'Connor. Innovations in pediatric Laryngotracheal reconstruction. J-Pediatric-Surg; 1992 Feb; 27(2); 196-200.

18.- GRILLO H. Notes on the Windpipe. Ann thorac Surg. 1989; 47:9-26.

19.- LAMURAGLIA M.V. Meister Dibona Tracheal resection and reconstruction Indications surgical procedure and postoperative care: Heart-Lung: 1991 May; 20(3). 245-252.

20.- COTTON R., The problem of pediatric Laryngotracheal stenosis A clinical and experimental Study on the efficacy of autogenous cartilaginous grafts placed between the vertically divided halves of the posterior lamina of the cricoid cartilage Laryngoscope; 1991 Dec; 101(12 Pt 2 Suppl 56); 1-34.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 21.- ZALZAL George. Stenting for Pediatric Laryngotracheal Stenosis. Ann Otol Rhinol Laryngol 1992; 101:651-655.
- 22.- INSALL R.L. Morrit Gn Palliation of Malignant tracheal strictures using silicone T tubes thorax 1991; 46:168-171.
- 23.- HAR-EL G., Nash M. Torno Goldsher Kespi Periosteum-Wrapped alloplast for reonstructive head and neck Surgery 1992; 45:169-174.
- 24.- SAWADA, Tanave Fujiwara Koyama. Endotracheal expandable metallic Stent. placement in dogs Radiology 1986; 158:79-80.
- 25.- INSALL R., Morritt, Palliation of malignant trachea Structures using silicone T tubes Thorax; 1991 Mar; 46(3):168-171.
- 26.- GAER J, Tsang, Khagani, Gillbe. Use of Endotracheal Silicone Stents for relief of tracheobronchial Obstruction. Ann Thorac Surg. 1992; 54:512-516.
- 27.- Mair Eric, Parsons Lally. Comparison of expandable Endotracheal Stents in the treatment of Surgically Induced Pliget tracheomalacia. Laryngoscope 101; September 1991. 1002-1008.
- 28.- TSANG V., Williams Goldstraw. Ann Thorac Surg 1992; 53:856-860.
- 29.- AMEDEE R.G., Man, Lyons tracheomalacia repair using ceramic rings Otolaryngol-Head-Neck-surg; 1992 Mar; 106(3); 270-274.
- 30.- MATT B.H., Myer Harrison Cotton Tracheal Granulation tissue. A study of bacteriology. Arch-Otolaryngol-Head-Neck-Surg; 1991 May; 117(5):538-541.