

FRUMENCIO MEDINA MORALES*
JOSÉ ANDRÉS FERNÁNDEZ SAURI**
JOSÉ ANTONIO ALIAS AGUILAR**

SECCION
Y PROTESIS
BRONQUIALES.
SUS ALTERACIONES
BRONQUIALES.
ESTUDIO
EXPERIMENTAL***

POR LA GRAN CANTIDAD de alteraciones bronquiales traumáticas o no, secuelas de enfermedades infecciosas o congénitas que se diagnostican en la actualidad, ha sufrido un gran impulso la cirugía reconstructiva del sistema bronquial sobre todo en lo que se refiere a prótesis.

Así, Escobar Pacheco, González Naves y Arce Santiesteban en 1956¹ relatan experimentalmente en animales, haber llevado a cabo prótesis pequeñas en traquea con fascialata y piel, recomendando se usen éstas, cuando la prótesis sea pequeña, pues en las grandes dan complicaciones fibrosas.

Paulson en 1957² reportó haber operado una ruptura bronquial interponiendo un colgajo de músculo; hubo recuperación funcional del pulmón. Tyson, Watson y Sibley en 1958³ dan noticias de haber operado un bronquio secundario derecho con prótesis de Fascialata, teniendo éxito moderado. De la misma forma Pretto en 1959⁴ reportó haber hecho experimentalmente prótesis traqueales con injertos heterólogos de aorta y que, a los 30 días histológicamente, se demostró buena tolerancia a la prótesis sin complicaciones. En ese mismo año (1959) Bjork y Holmdhal⁵ recomiendan, que si un caso se presta para la reconstrucción del bronquio, se use tubo de Green de polietileno por el margen tan grande de seguridad que da.

En Italia, F. Castaliotti, Di Pace y Perrone en 1961⁶ estudiaron

* Jefe del Departamento de Cirugía del Sanatorio de Huipulco. Profesor Coordinador de la Enseñanza de la Clínica del Aparato Respiratorio. Facultad de Medicina. UNAM.

** Departamento de Cirugía del Sanatorio de Huipulco.

*** Sanatorio de Huipulco. México 22, D. F.

20 perros y reportan haber usado, con excelentes resultados y muy ligeras complicaciones, prótesis traqueales de Ibalón reforzado con nylon para mayor elasticidad. Encontraron que la prótesis era cubierta totalmente en 30 días por tejidos de granulación y de fibrosis; recomiendan su uso clínico. Ortiz Monasterio, Caloca y Serrano en 1961⁷ reportan éxito completo en su estudio experimental de injertos sobre traquea con tubo de polietileno.

Brewster, Harrington, Beall, Morris y Usher en 1962⁸ usando malla de celulosa y polietileno, reportan que el tejido de granulación cubrió a la prótesis rápidamente y que, con los cuidados postoperatorios habituales no se presentan complicaciones.

El presente trabajo tiene como finalidad conocer las alteraciones bronquiales y pulmonares, macroscópicas y microscópicas ocasionadas por la sección y la prótesis bronquial mediante una porción de tubo de caucho.

MATERIAL Y MÉTODO

Se utilizaron veinte perros, de ambos sexos, sanos, cuyo peso osciló entre diez y veintiocho kilogramos.

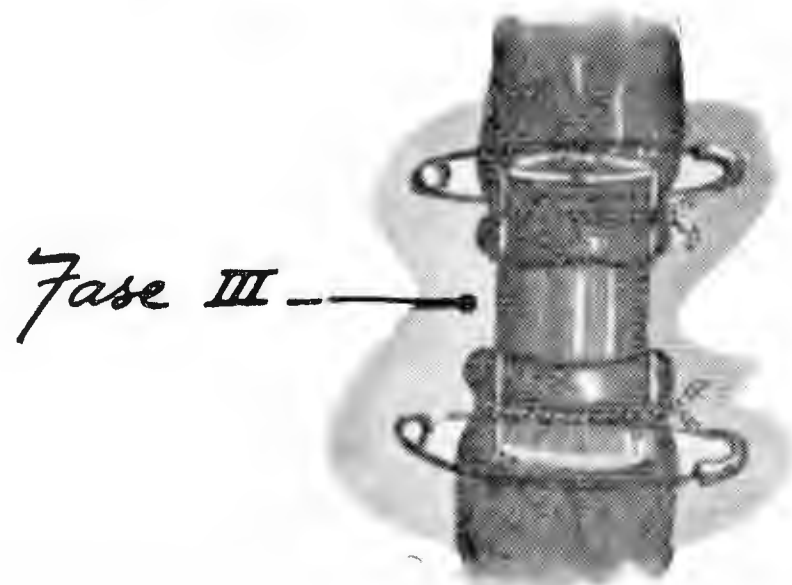
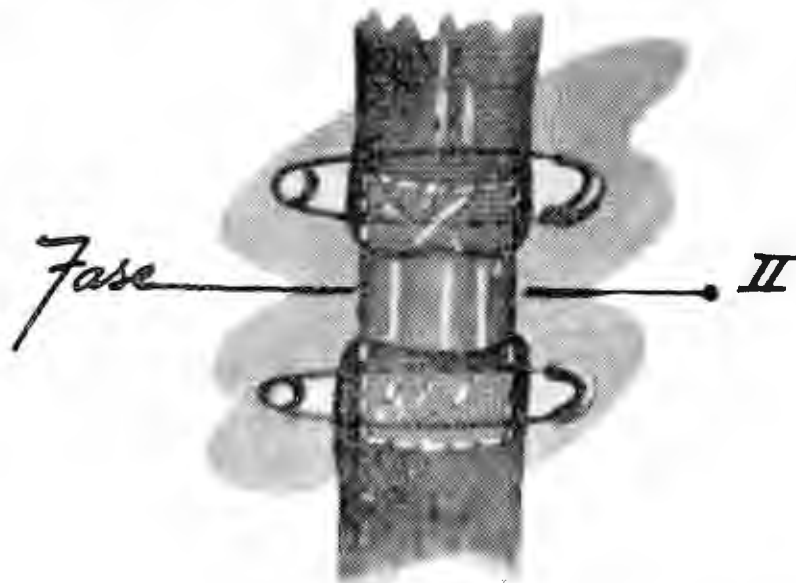
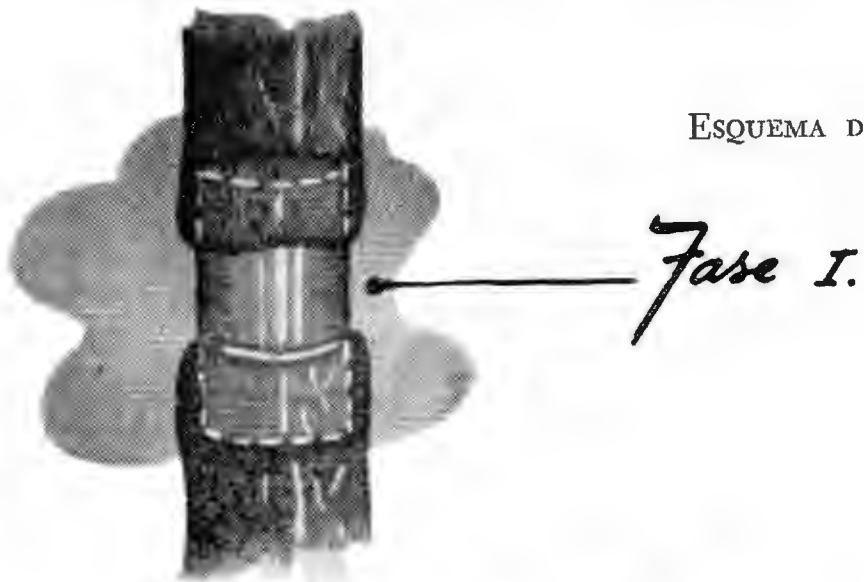
Con ellos se hicieron tres grupos (I, II y III) escogidos al azar, con objeto de sacrificarlos: nueve a los siete, siete a los quince y cuatro a los treinta días.

Como anestésico se utilizó Pentotal Sódico a la dosis de 0.04 mg. por kilogramo de peso, manteniendo al perro intubado durante toda la operación.

Se hizo toracotomía póstero lateral izquierda, usando el quinto espacio intercostal como vía de acceso a la cavidad torácica, se identificó el lóbulo inferior y se procedió a disecar uno a uno todos los elementos propios de él, procurando no lesionarlos, una vez separado el bronquio, se procedió a seccionarlos tomando ambos muñones con pinzas de alis; después de lo cual, se colocó intrabronquialmente uno y medio centímetros de sonda de Nélaton apropiada al calibre del bronquio, procurando no ocluir otras ramas bronquiales; se fijó por medio de alfileres de seguridad y por encima de los mismos próxima a cabo libre, se colocó una doble ligadura con hilo crochet número ocho.

Posteriormente se hizo la prueba Hidráulica y una vez comprobada la permeabilidad de la prótesis al aire respiratorio, se aplicaron 400,000 ui de penicilina bencílica in situ. Se colocó una sonda de canalización en el sexto espacio intercostal, procediendo a cerrar la pared;

ESQUEMA DE LA TÉCNICA



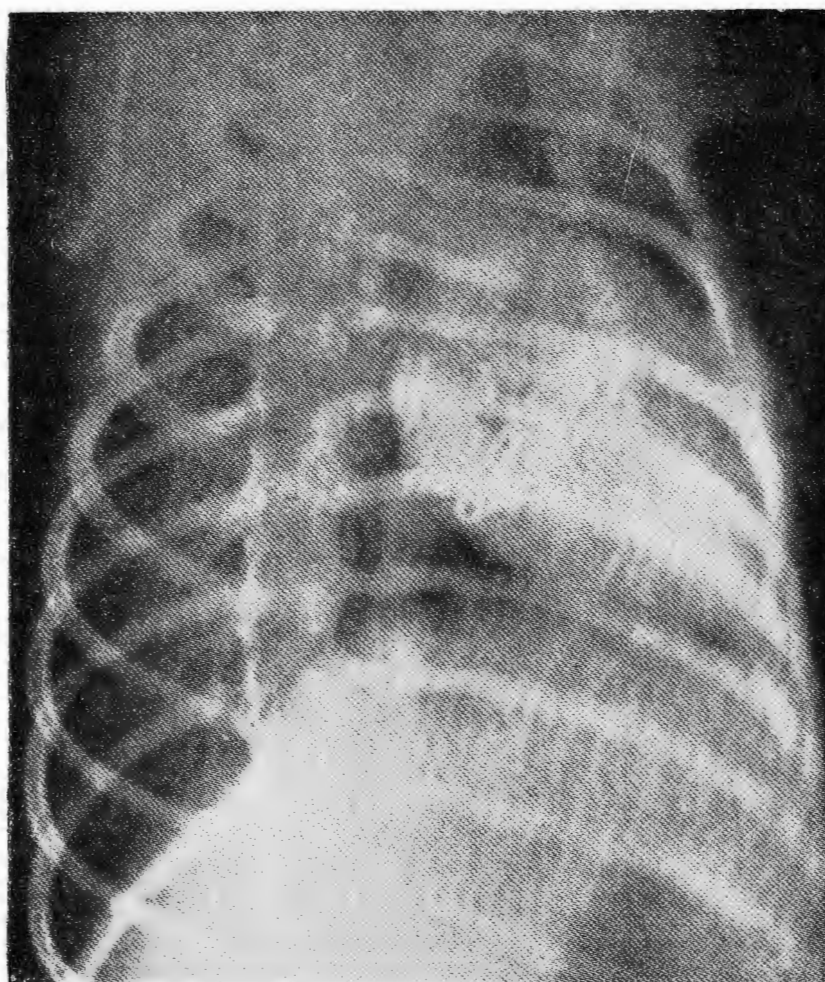


Fig. 1. Telerradiografía del tórax, oblicua izquierda que corresponde al perro número tres del grupo III, 43 días después de operado practicando prótesis bronquial con tubo de caucho en el bronquio del lóbulo inferior izquierdo. Se aprecia la presencia de dos alfileres de seguridad que la fijan y reexpansión completa del pulmón operado.

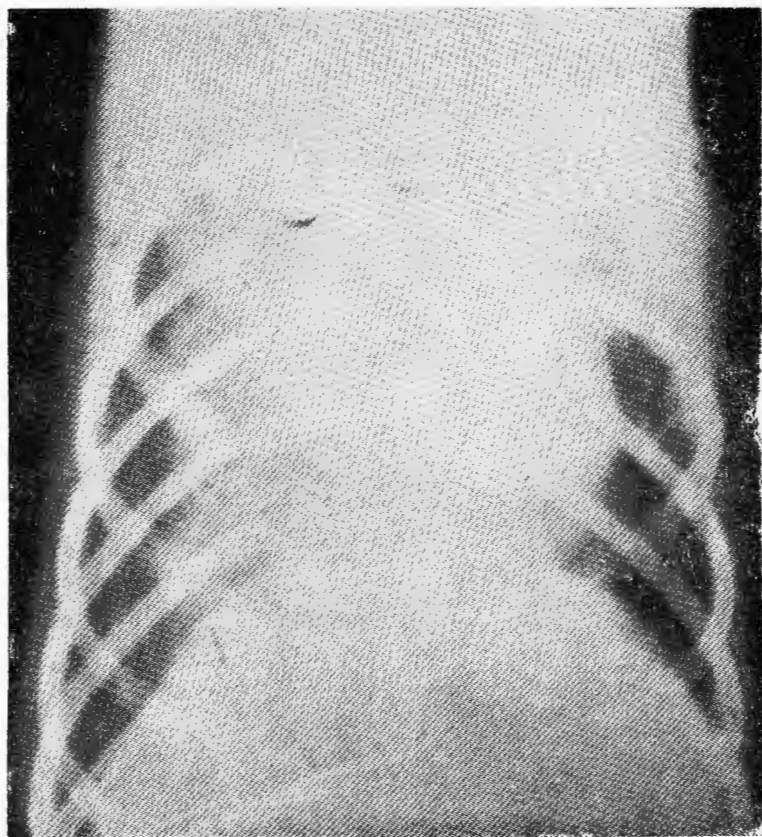


Fig. 2. Telerradiografía AP del tórax del perro número 7 del grupo II, 15 días después de practicar prótesis del bronquio inferior izquierdo. Se aprecia reexpansión completa del pulmón correspondiente con pequeña opacidad supero externa.

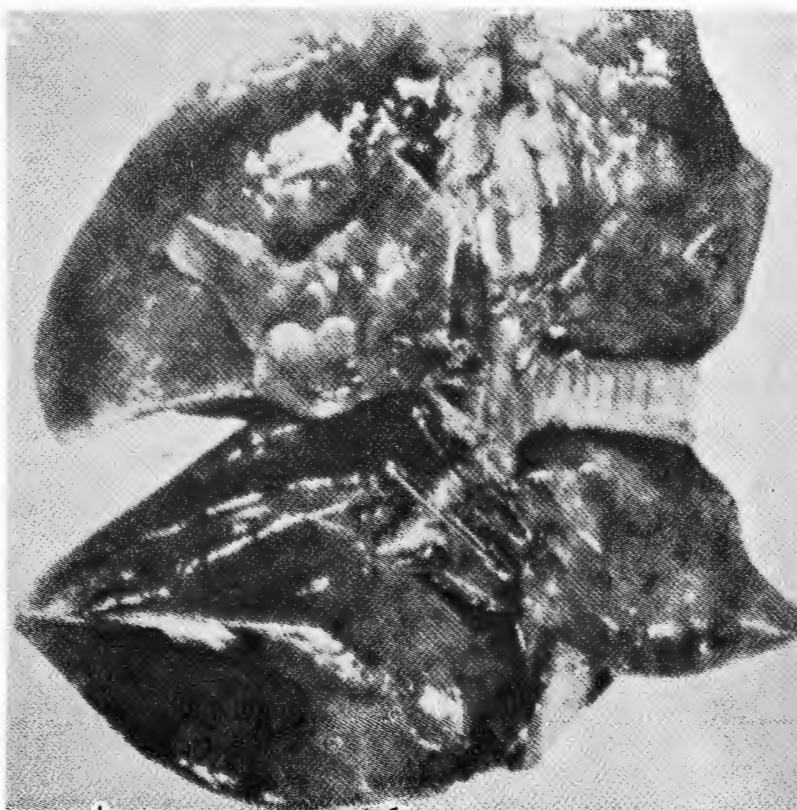


Fig. 3. En la picza de autopsia puede observarse que el pulmón izquierdo se encuentra parcialmente congestionado y el derecho de aspecto normal. En el sitio de la prótesis se observa la presencia de 2 alfileres de seguridad que mantienen en posición correcta la prótesis colocada 30 días antes.



Fig. 4. En la fotografía de acercamiento al sitio de la prótesis del perro número tres del grupo III se aprecia fibrosis que envuelve totalmente al tubo de caucho y a los alfileres de seguridad colocados 43 días antes.



Fig. 5. En la fotografía de acercamiento que corresponde al perro número 18 del grupo II, se aprecia la colocación correcta de la prótesis de caucho, la presencia de los dos alfileres de seguridad que fijan los extremos de las mismas, además cerca del extremo proximal se observa la presencia de los hilos de fijación.

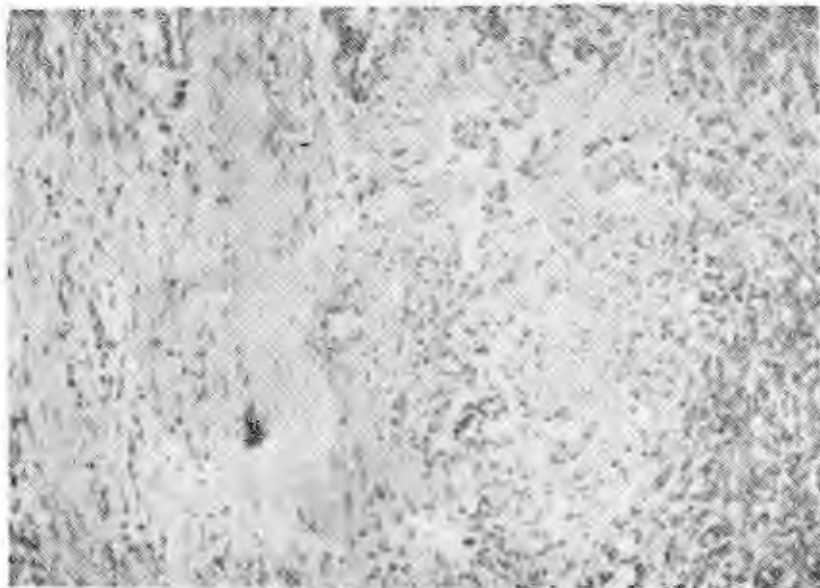


Fig. 6. En la microfotografía tomada del tejido de cicatrización del bronquio tratado se aprecian bandas de tejido conectivo y fibroso y presencia de linfocitos.

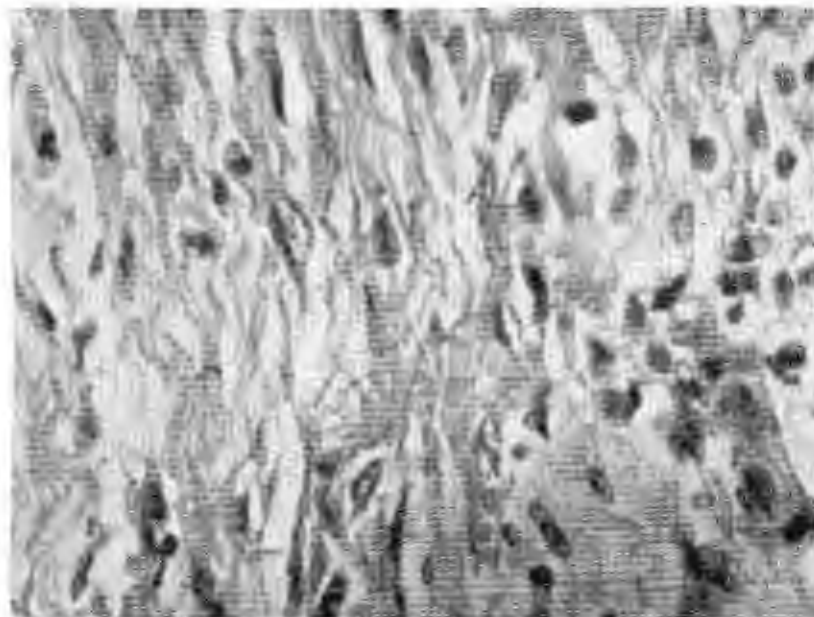


Fig. 7. A mayor aumento se aprecian bandas de tejido conectivo, fibroblastos y células inflamatorias.

por último después de una expansión forzada se se retira dicha sonda de canalización.

Todos los perros se desintubaron al salir de la sala de operaciones. Durante los primeros 10 días a cada uno de ellos se les hizo: a) vigilancia clínica, b) aplicación de una ampolleta de penicilina procaínica y c) curación cada 48 horas. Veinticuatro horas después de operados se les tomó a cada uno, una placa simple del tórax.

Una vez cumplido el tiempo postoperatorio planeado, se les sacrificó de un balazo en la nuca. Inmediatamente se hizo la autopsia y una vez extraídos los pulmones se les tomó una fotografía a colores, enseguida se perfundieron en formol al 10%⁹ después de lo cual fueron puestos a fijar por cinco días y al cumplirlos se hicieron cortes de diferentes porciones para llevarlos al Histokinette, bloqueándolos después en parafina.

Las tinciones usadas para los cortes fueron: Eosina y Hematoxilina¹⁰ siendo observados posteriormente al microscopio.

RESULTADOS

Se expondrán en el orden siguiente:

Gráfica 1 Evolución Postoperatoria.
Estudio Radiológico.

ESTUDIOS POSTMORTEM:

- TABLA 1 Aspecto General.
- TABLA 2 Observaciones en el lugar de la Prótesis.
- TABLA 3 Observaciones en el Lóbulo Operado.
- TABLA 4 Observaciones en el Resto del Pulmón.

RESULTADOS MICROSCÓPICOS:

- TABLA 5 Observaciones en el Muñón Bronquial.
- TABLA 6 Observaciones en el Lóbulo Operado.
- TABLA 7 Observaciones en el Resto del Pulmón.

RADIOGRAFÍAS Y MICROFOTOGRAFÍAS.

CLÍNICA

Clínicamente fueron la anorexia y la pérdida de peso, los síntomas más aparentes y constantes. (Gráfica 1).

GRAFICA 1. Sintomatología.

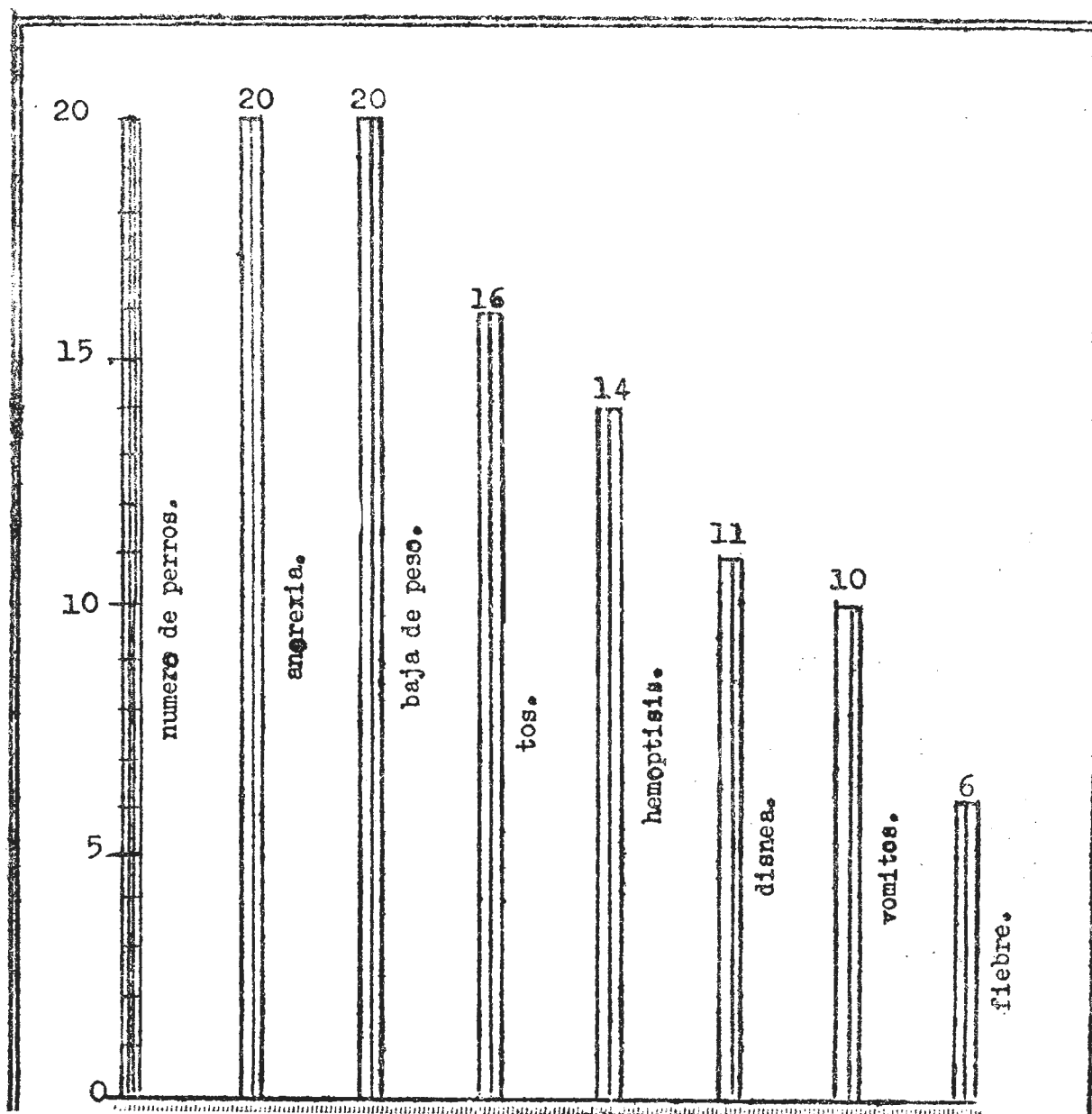


TABLA 1. Aspecto general.

OBSERVACIONES .	GRUPOS .		
	I	II	III
Herida Abierta.	2	1	-
Derrame.	5	3	-
Hemotorax.	-	3	-

TABLA 2. Prótesis.

OBSERVACIONES .	GRUPOS .		
	I	II	III
Protesis fuera de lugar.	1	1	-
Necrosis Bronquial.	7	-	-
Fibrosis Peribronquial.	4	7	4
Lesion por Alfiler.	1	5	-
Infeccion Peribronquial.	-	2	3
Oclusion Bronquial.	-	1	-

ESTUDIO RADIOLÓGICO

A los rayos X se encontró, que la reexpansión del pulmón fue completa en 20 perros; presencia de opacidad de localización variable en el lado operado, con predominio en el lóbulo superior en 3 perros; el mediastino se encontraba rechazado a la derecha, en 4.

TABLA 3. Lóbulo operado.

OBSERVACIONES .	GRUPOS .		
	I	II	III
Reexpansion Total.	7	7	3
Reexpansion Parcial.	2	-	1
Adherencias.	8	7	-
Fibrina Organizada.	5	2	3
Pleuritis.	3	1	2

TABLA 4. Resto del pulmón.

OBSERVACIONES .	GRUPOS .		
	I	II	III
Adherencias.	4	1	2
Fibrina Organizada.	5	5	4
Pleuritis.	4	3	2
Infartos.	-	-	2

ESTUDIOS POSTMORTEM.

Aspecto general. En las necropsias se encontró que la mayor incidencia de alteraciones en el aspecto general, correspondió a la presencia de derrame en 8 casos. (Tabla 1).

TABLA 5. Muñón bronquial.

OBSERVACIONES .	GRUPOS .		
	I	II	III
Epitelio Bronquial Ausente.	7	5	3
Ausencia de Cartílago.	6	5	4
Bronquitis Crónica.	5	2	2
Bronquitis Aguda.	3	1	-
Focos Linfoplasmocitarios.	1	1	-
Tejido Conjuntivo.	5	4	3
Tejido Glandular Ausente.	3	1	-
Celulas de Cuerpo Extraño.	1	1	1
Celulas Inflamatorias.	8	1	4
Musculatura Peribronquial Ausente.	1	2	1
Tejido Peribronquico Neoformado.	-	1	2

PRÓTESIS: En el lugar de la prótesis se encontró: necrosis bronquial en 7 perros; lesión con alfiler en 6 y fibrosis peribronquial en 4. (Tabla 2).

Lóbulo operado: Por lo que respecta al lóbulo operado lo más notable, fue la reexpansión total del pulmón en 17 perros y la presencia de adherencias a los órganos vecinos en 15. (Tabla 3).

Es de hacerse notar que además de las alteraciones mencionadas, se encontró en los Grupos I y II, tres casos respectivamente, con el lóbulo operado pálido. En el Grupo III, se observó la presencia de congestión en el lóbulo operado en dos e infartos en otro caso.

Resto del pulmón: En el resto del pulmón la observación más frecuente, fue la presencia de fibrina organizada en 14 perros. (Tabla 4).

En todos los perros se encontró en el mediastino, infartos ganglionares múltiples.

TABLA 6. Lóbulo operado.

OBSERVACIONES.	GRUPOS.		
	I	II	III
Alveolos Colapsados.	2	3	1
Enfisema.	4	5	4
Atelectasia Parcial.	3	3	-
Neumonitis.	3	3	1
Edema Intraalveolar.	3	3	1
Congestion Vascular.	1	4	-
Epitelio Bronquial Desprendido.	1	2	1
Elementos Inflamatorios.	6	2	1
Necrosis.	1	2	-
Pleuritis.	3	2	1
Fibrosis intersticial.	-	2	1

Observaciones microscópicas. Muñón bronquial: Microscópicamente se encontró ausencia de cartílago en 15 perros y presencia de tejido conjuntivo en 12 (Tabla 5).

Solamente un caso del segundo grupo, mostró aumento de las fibras musculares peribronquias y dos del grupo uno, fibrina intraalveolar.

Lóbulo operado. En el lóbulo operado, fue enfisema la observación más frecuente, encontrándose en 13 perros. (Tabla 6).

Además se encontró en el grupo uno, un caso con microabscesos; en el grupo dos, un caso con hemorragia intraalveolar y fibrina intraalveolar organizada en dos.

Resto del pulmón: En el resto del pulmón, se encontró enfisema en 16 perros (Tabla 7).

TABLA 7. Resto del pulmón.

OBSERVACIONES .	GRUPOS .		
	I	II	III
Células Inflamatorias.	4	7	2
Fibrina Intraalveolar.	3	2	-
Congestion Vascular.	5	4	1
Pleuritis.	7	4	3
Enfisema.	6	6	4
Edema.	5	6	2
Colapso Alveolar.	3	3	3
Microabscesos.	2	2	-
Neumonitis.	6	4	1

DISCUSIÓN

Es de todos conocido, que la cirugía reconstructiva ha mejorado sus técnicas y que sus resultados actuales son satisfactorios. No obstante, aún existen órganos como el árbol bronquial que por su situación anatómica son difíciles de ser abordados. La reconstrucción, la aplicación de prótesis de injertos: plásticos, con materiales homólogos o heterólogos en bronquios, aún representan fracasos frecuentes.

Conociendo lo anterior, nos propusimos realizar experimentalmente en perros, la aplicación de una prótesis a bronquio del lóbulo inferior del pulmón izquierdo, para conocer las alteraciones producidas in situ y las ocasionadas a distancia.

La vigilancia clínica fue la habitual.

La sintomatología en nuestros casos fue la que, en forma rutinaria se encuentra en el postoperatorio de los enfermos en los que se ha realizado un acto quirúrgico sobre pulmón.

Las radiografías del tórax, tomadas en el postoperatorio inmediato, muestran en el pulmón correspondiente al bronquio operado, una reexpansión completa en todos los casos y como alteración más frecuente, la presencia de imágenes opacas (de fibrina organizada) de localización superior en el hemitórax operado.

De igual manera pudo observarse, que fue correcta la situación de los alfileres de seguridad, que se colocaron para fijar la prótesis.

En la autopsia, se corroboraron las observaciones radiológicas: se encontró reexpandido el pulmón operado, con adherencias a todos los órganos vecinos y en algunos casos, hubo presencia de pequeñas cantidades de líquido de aspecto serofibrinoso.

En los perros con tiempo postoperatorio más pequeño, en la prótesis, la necrosis bronquial fue más aparente, pues la presentaron 7 de los 9 que integraron el grupo uno; lesión en los elementos vasculares vecinos por el alfiler de seguridad, se presentó en 5 del grupo dos, por defecto de técnica.

La evolución fue satisfactoria en la mayoría de los animales y la fibrosis que envolvía a la prótesis fue mayor y más abundante a medida que el tiempo postoperatorio aumentó.

Con excepción del crecimiento notable de los ganglios mediastinales encontrados en todos los casos el resto de los órganos torácicos, no presentaron alteraciones macroscópicas dignas de considerarse.

El lóbulo operado se encontró reexpandido totalmente en 17 perros en los tres restantes se encontró reexpansión parcial, lo que hace pensar que la colocación de la prótesis, fue acompañada de éxito en lo que se refiere a la recuperación del aspecto ventilatorio. Las otras observaciones mencionadas fueron resultado del acto quirúrgico; los infartos ganglionares resultado de infecciones banales agregadas.

Microscópicamente lo que destacó fue: la ausencia de cartilago bronquial en 15 perros, la de tejido conjuntivo en 12 y la presencia de las prótesis y de los alfileres de seguridad que produjeron reacción a cuerpo extraño y en consecuencia, condicionaron que los elementos normales se substituyeran por células inflamatorias y detritus celulares.

En el lóbulo operado, la observación más frecuente fue la presencia de enfisema que se encontró en 14 perros; las otras alteraciones enumeradas en la tabla 7 seguramente se debieron a la manipulación de

dicho órgano y suponemos al igual que Ehrlich⁵ no afectan en nada la fisiología pulmonar; las otras alteraciones encontradas fueron ocasionadas por el acto quirúrgico o por la manipulación de los órganos.

En general nuestros resultados fueron favorables, ya que a medida que la intervención se realizaba teniendo experiencia previa, se corrigieron errores y las complicaciones encontradas fueron menores. Creemos que en este aspecto, el entrenamiento y la observación, podrán dar como resultado una técnica quirúrgica segura y de fácil realización, para los casos en que está indicada la amputación de una porción de bronquio y su substitución por un material de prótesis. Los discretos cambios observados en el pulmón operado nos permiten suponer que, en los casos mencionados, el problema pulmonar es de tipo ventilatorio y que resolviendo éste, como en nuestro estudio, el problema funcional desaparece.

CONCLUSIONES:

1) Se tomaron 20 perros jóvenes, sanos, con ellos se formaron tres grupos, a todos se les hizo toracotomía pósterolateral izquierda y prótesis bronquial, con tubo de caucho para observar posteriormente las alteraciones producidas.

2) Clínicamente, en postoperatorio los síntomas más constantes fueron la anorexia y la pérdida de peso. Radiológicamente en todos se observó reexpansión completa del pulmón operado.

3) Macroscópicamente en la necropsia se encontró con frecuencia derrame pleural. En todos los perros se observó fibrosis peribronquial. El lóbulo operado conservó todas sus características y en el resto del pulmón no se encontraron alteraciones importantes.

4) Microscópicamente en el muñón bronquial, se comprobó la fibrosis con buena tolerancia a la prótesis; el lóbulo operado reveló presencia de enfisema. En el resto del pulmón se observaron alteraciones inherentes a una intervención quirúrgica sobre pulmón.

5) Puede decirse, que en la actualidad y después de una valoración perfecta del paciente, usando buena técnica quirúrgica y material apropiado, es factible hacer prótesis de los bronquios con resultados satisfactorios.

RESUMEN

Con objeto de conocer los cambios que se producen en el pulmón, se practicó experimentalmente en perros, amputación circular de una pequeña parte del bronquio del lóbulo inferior izquierdo y en su sitio se colocó una prótesis de tubo de caucho, que se fijó a los cabos del bronquio seccionado, por medio de alfileres de seguridad y ligadura distal con hilo de algodón.

Clínicamente, macroscópicamente y microscópicamente, en el sitio de la prótesis, se observó fibrosis que fue más abundante a medida que el tiempo postoperatorio fue mayor. En el pulmón correspondiente se obtuvo reexpansión completa, recuperación ventilatoria y moderado enfisema.

Se considera que, siguiendo los ordenamientos de la cirugía moderna, es factible la substitución de bronquios con materiales extraños, sin perjuicio aparente de la función pulmonar.

REFERENCIAS

1. Escobar, Pacheco, A.; González, Naves, A. y Arce, Santiesteban, A.: *Prótesis en Tráquea con Fascialata o piel*. Arch. Soc. Ciruj. Chile. 8: 601, (1956).
2. Paulson, D. L.: *Traumatic Rupture with Plastic Repair*. J. Thor. Cardio. Surg. 22: 636, (1957).
3. Tyson, M.; Watson, T. R. Jr. y Sibley, J. R.: *Traumatic Broncheal Rupture with Plastic Repair*. New Engl. J. Med. 258: 160, (1958).
4. Ettore Pretto, D.: *Riparazioni di Perdite di Sostancia Tracheales con amoinnesti aortici*. Chir. Pat. Sper. 7: 823, (1959).
5. Bjork, V. O. y Holmdhal, M.: *Surgery at the left Bronchotracheal Junction with the aid of Greus tube*. Acta Chir. Supl. 8: 245, (1959).
6. Castlioti, F.; Di Pace, G. y Perrone, G.: *Richerche Sperimentali sull impiego di protesi plastiche ne lla Chi Ricostruttrice de lla Trachea Cervicale*. Gior. Ital. Chir. 17: 41, (1961).
7. Ortiz, Monasterio, F.; Caloca A. J. y Serrano, R. A.: *Estudio Experimental sobre las posibilidades de Resección y Reparación de Traqueas Intratorácicas*. Asambleas, 1 - 111, (1961).
8. Brewster, O.; Harrington, N.; Beall, A. C.; Morris G. C. y Usher, F. C.: *Circunferential Replacement of the Trachea with Marlex Mers*. Am. Surgeon. 28; 217, (1962).
9. Loostli, C. C.: *Reporte sobre el estudio microscópico y macroscópico de los Pulmones*. Am. Rev. of Resp. Disc. 80: 114 (1959).
10. Manus, M.; Robert, W. y Mowry, M.: *Revisión de Técnicas de Coloración*. J. A. M. A. 322. 323. (1960).