

RESECCION Y RECONSTRUCCION EXPERIMENTAL DE LA BIFURCACION TRAQUEAL¹

DRES. CARLOS R. PACHECO,^{2,3} GIGILIERMO S. DÍAZ MEJÍA,³
HUMBERTO MOGUEL,³ JOAQUÍN CERVANTES,³ ELEAZAR COBOS³
Y TEC. GUADALUPE SOLÍS³

INTRODUCCIÓN

LA RECONSTRUCCIÓN de la bifurcación traqueal es un problema quirúrgico que aún no se ha resuelto de manera satisfactoria. Presenta dificultades, tanto en la técnica quirúrgica como en la administración de la anestesia; llegar a dominar esta operación implica aumentar las posibilidades terapéuticas en los enfermos con carcinoma bronquiogénico que ha invadido la parte inferior de la tráquea, lo cual se observa con frecuencia, así como en pacientes con tumores benignos de la bifurcación cuya única posibilidad curativa es resecar la parte inferior de la tráquea y la iniciación de ambos bronquios principales y llevar a cabo reconstrucción de la carina.

No es muy abundante la literatura que se ocupa de la reconstrucción de la bifurcación traqueal. Los trabajos experimentales^{1, 2, 3} aparecen a partir de 1951 y básicamente realizan en el perro resección de carina y anastomosis tra-

quecbronquial-término-terminal y término-lateral y en algunos neumonectomía diferida o inmediata. De 1959 a la fecha aparecen comunicaciones informando de la práctica de la intervención en el hombre^{4 a 7} tanto por neoplasias benignas como por carcinoma bronquiogénico. En nuestro medio, Serrano en la tesis de Vaca⁸ ha llevado a cabo resección de la bifurcación traqueal en el perro.

El propósito de este trabajo experimental realizado en la División de Cirugía Experimental del Departamento de Investigación y Enseñanza del Instituto Mexicano del Seguro Social, fue resecar la bifurcación traqueal y reconstruir la parte inferior de la tráquea y de los bronquios troncos de la manera más parecida a como se encuentran normalmente, es decir emergiendo de la tráquea hacia abajo y hacia afuera para dirigirse uno a cada pulmón.

MATERIAL Y TÉCNICA OPERATORIA

Se escogieron 47 perros adultos entre 15 y 18 kilos de peso. La anestesia se realizó con Kemital endovenoso, intubación traqueal y ventilador mecánico. En decúbito lateral se practicó toraco-

¹ Trabajo presentado en la sesión extraordinaria del día 24 de mayo de 1967.

² Académico numerario.

³ División de Cirugía Experimental, Departamento de Investigación y Enseñanza, Centro Médico Nacional, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D. F.

tomía derecha con resección de cuarta costilla, apertura de la cavidad pleural, sección entre dos ligaduras de la vena acigos, disección de la tráquea en toda su extensión traccionándola ligeramente con cinta umbilical para facilitar la disección de ambos bronquios troncos que se extiende en cada uno hasta la emergencia de su primera rama y disección de la arteria pulmonar derecha que se circunda con cinta umbilical. En 31 animales se dirigió la sonda traqueal a intubar el bronquio izquierdo, y en 16 se administró ventilación al pulmón izquierdo intubando al bronquio desde el exterior; en ambos grupos se ocluyó con torniquete la arteria pulmonar derecha para evitar el paso de sangre por pulmón no ventilado y se perforó el bronquio izquierdo y la sonda con un alfiler de seguridad a la manera como lo hacen Serrano y col.⁹ o con un punto de seda de cartílago a cartílago dejando una ceja superior suficiente para practicar la anastomosis (Fig. 1); se pasa otro alfiler en la trá-

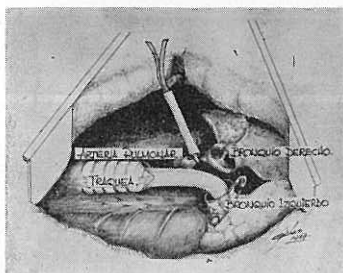


FIG. 1. Se ha hecho la resección de la bifurcación; se encuentra intubado el bronquio izquierdo con la misma sonda de la tráquea y la arteria pulmonar ocluida con el torniquete.

quea perforando la sonda de cartílago a cartílago a la altura a la que se desea que llegue la resección. Luego se ponen dos puntos separados en la tráquea dos centímetros abajo y perpendiculares a los orificios de entrada del alfiler, uno en la porción posterior membranosa y otro en la anterior cartilaginosa, otros dos puntos separados sin anudar, uno en el borde superior del bronquio derecho y otro en el mismo borde del bronquio izquierdo un poco más allá de donde pasarán los cortes. Enseguida se practica una incisión en doble V que une los orificios de entrada del alfiler traqueal con los puntos de referencia inferiores que se colocaron en la cara posterior y anterior de la tráquea, y dos cortes uno en cada bronquio tronco perpendiculares a su eje mayor y a medio centímetro de la carina cada uno. Sacando momentáneamente el tubo del bronquio izquierdo cuando se pasó a través de la tráquea, se extrae la carina.

La reconstrucción se inicia suturando ambos bronquios troncos derecho e izquierdo por su pared interna con puntos separados de seda atraumática o catgut anudados por fuera y en una extensión aproximada de medio centímetro (Fig. 2), luego se sutura después de quitar el alfiler que perfora la sonda y la tráquea, la parte más baja de la V anterior a la porción anterior de la sutura con un punto para cada bronquio que se anuda por fuera; después se completa la sutura de la cara anterior del bronquio izquierdo a la rama izquierda de la V anterior hasta llegar al principio de la rama izquierda de la V posterior que se sutura con el punto que pasó en el borde ex-

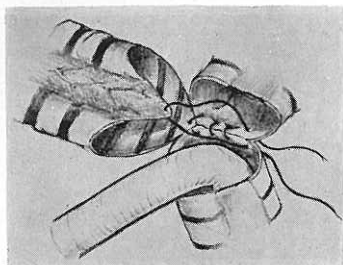


FIG. 2. Se ha iniciado la formación de la carina por la sutura entre ambos bronquios y puesto el primer punto que fija la bifurcación a la V anterior de la tráquea. El bronquio izquierdo es encontrado intubado con una sonda que va directamente al ventilador.

terno del bronquio izquierdo (Fig. 3). Se termina la sutura de la rama derecha de la V anterior hasta unir el punto de referencia del borde superior del bronquio derecho con el extremo de la rama derecha de la V anterior. Se termina la sutura de la rama derecha y de la rama izquierda de la V posterior suturando la parte inferior al extremo posterior de la sutura transver-

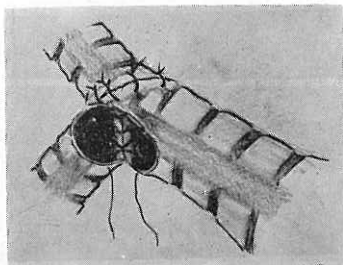


FIG. 3. Se ha terminado la sutura del bronquio izquierdo y se inicia la correspondiente a la cara posterior del bronquio derecho en la tráquea.

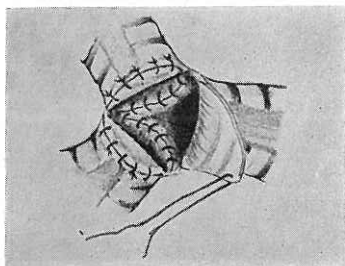


FIG. 4. Se ha terminado la reconstrucción de la bifurcación traqueal y el esquema, levantando un colgajo de la cara posterior de la tráquea demuestra cómo quedan las suturas en la luz de los conductos.

sal de ambos bronquios con un punto separado para cada uno (Fig. 4). Acto continuo se retira el alfiler del bronquio izquierdo y la sonda anestésica se coloca en la tráquea, o se extuba el bronquio izquierdo, se quita el torniquete que ocluye la arteria pulmonar y se ventilan ambos pulmones. Se cierra la pleura mediastinal y el tórax del modo habitual previa colocación de una sonda a sello de agua que se mantiene hasta que el animal regresa a su jaula. En el postoperatorio se administra penicilina y estreptomycin durante cuatro días. Se practicó endoscopia con anestesia general a distintos intervalos de tiempo a los animales que sobrevivieron y necropsia a los fallecidos o sacrificados.

RESULTADOS

Los experimentos llevados a cabo se dividieron en cuatro grupos atendiendo a los resultados obtenidos:

Grupo I). Los que fallecieron en el

quirófano. Comprende ocho animales de los cuales tres murieron durante la realización de la operación por choque quirúrgico, hipoxia y fibrilación ventricular, maniobras operatorias prolongadas que distorsionaron las estructuras mediastinales y cinco ya con el tórax cerrado en quienes se observó fuga aérea en el sitio de la sutura traqueobronquial, neumotórax y colapso pulmonar bilateral.

Grupo II). Los que fallecieron dentro de los ocho días siguientes a la operación. Este grupo comprende 13 animales en quienes se encontró bronconeumonía bilateral y en cuatro de ellos además dehiscencia de la sutura traqueobronquial y mediastinitis purulenta.

Grupo III). Los que fueron sacrificados y presentaron estenosis de la bifurcación. Aquí se agrupan 13 animales cuyo tiempo de sacrificio fue de 22 días el menor y de 105 el mayor con un promedio de 52.9 días de sobrevida. La estenosis era evidente y se presentaba en ambos orificios bronquiales; se observó epitelización parcial y formación de granuloma en siete casos (6 suturados con seda y uno con catgut) y epitelización total de la sutura en 6 casos, (2 suturados con seda y 4 con catgut); en 9 perros los pulmones eran normales y en 4 se encontró neumonitis bilateral.

Grupo IV). Los que fueron sacrificados y no presentaron estenosis de la bifurcación. Se describen en este grupo 13 animales cuyo momento de sacrificio varió de 11 días el menor a 84 el mayor con promedio de sobrevida de 39.4 días. La epitelización era co-

recta en los 13 casos (6 suturados con seda y 7 con catgut) y no había estenosis.

DISCUSIÓN

La reconstrucción de la bifurcación traqueal después de resección de la porción terminal de la tráquea y de la inicial de ambos bronquios troncos puede llevarse a cabo de dos maneras; una, igual a como se encuentra normalmente es decir haciendo que los bronquios principales emerjan de la parte inferior de la tráquea y se dirijan hacia abajo y hacia afuera y la otra practicando anastomosis traqueobronquial término-terminal de un lado y de la cara lateral de la tráquea a la porción terminal del bronquio del otro lado. Desde luego la primera forma es la más conveniente pues la ventilación y la motilidad bronquial se realizan de manera normal sin el inconveniente que implica un conducto aéreo emergiendo perpendicularmente de otro. Sin embargo esta forma anatómica de reconstruir la bifurcación traqueal presenta más obstáculos, pues el corte oblicuo en un conducto aéreo es difícil porque se seccionan estructuras de diferente consistencia como son los cartílagos y las porciones intercartilaginosas, los cuales a su vez también son difíciles de suturar. Por estos escollos es explicable que la mayor parte de los trabajos que se han publicado tanto en el animal de experimentación^{1, 2, 4, 8} como en el hombre⁶ hagan reconstrucción traqueobronquial, término-terminal y término-lateral; sin embargo existen comunicaciones de casos humanos operados en donde la reconstrucción se hace con éxito de manera

anatómica.^{4, 5, 7} Para llevar a cabo la reconstrucción anatómica es necesario hacer dos cortes en V en la tráquea, uno anterior y otro posterior, de tal manera que estos colgajos formen las caras anterior y posterior de la bifurcación. Técnicamente es fácil suturar ambos bronquios troncoss para formar la carina y la dificultad se inicia cuando se sutura la rama izquierda de la V anterior con el bronquio izquierdo para lo cual es conveniente iniciar esta sutura por delante de la sonda anestésica que está introducida al bronquio izquierdo poniendo la mayor cantidad de puntos que sea posible; luego se hace rotar la sonda de la anestesia hacia la izquierda lo cual muestra la cara anterior del bronquio izquierdo y la rama izquierda de la V anterior, continuándose la suutra. Lo demás de la anastomosis no amerita comentario especial.

Un solo pulmón es suficiente para mantener una respiración adecuada y se escogió el izquierdo pues es el bronquio que por su longitud permite fijar la sonda con mayor facilidad; se ocluyó la arteria pulmonar derecha para suprimir el corto circuito que implica la existencia de zonas perfundidas y no ventiladas. Algunos autores administran anestesia a ambos pulmones con una sonda adicional al bronquio derecho^{1, 8} y Woods y cols.⁵ usan la circulación extracorpórea en la resección de carina para desentenderse completamente de la oxigenación por vías naturales, lo cual no parece justificado pues uno o los dos pulmones son suficientes para mantener la respiración adecuada sin el riesgo que implica la circulación extracorpórea.

Los resultados que se observaron en este grupo de animales de experimentación son los que corresponden habitualmente a este tipo de cirugía tales como: a) muerte en el transoperatorio inmediato, lo cual implica un tratamiento inadecuado durante la operación de los órganos mediastinales y defecto en la oxigenación a los pulmones así como mala sutura que permitió la salida de aire, el neumotórax y la infección mediastinal secundaria; b) fallecimientos en el postoperatorio tardío por bronconeumonía, pues la operación al seccionar completamente las tres vías aéreas más importantes altera profundamente los mecanismos de defensa del aparato respiratorio como son la tos, la motilidad del epitelio ciliado y la contractilidad peristáltica de los conductos aéreos por lo cual se retienen las secreciones en la periferia y posteriormente se infectan produciendo focos neumónicos bilaterales; c) estenosis en el postoperatorio tardío que se presentó en 13 animales 7 de los cuales mostraban granuloma por la sutura que en 6 se hizo con seda y en uno con catgut lo cual demuestra una mayor tendencia de la seda a la formación del tejido de granulación. La formación del granuloma es uno de los escollos más grandes en la cirugía de los conductos aéreos y su presencia está en razón directa de diversos factores como el material de sutura, la existencia de infección, el traumatismo a que se someten los tejidos durante la operación y a la respuesta individual de cada sujeto. Los otros seis mostraron epitelización correcta a pesar de la estenosis que quizá fue debida a la tracción que

ejerció la tráquea y ambos bronquios sobre la sutura después de que la cubrió el epitelio a pesar de que en todos los animales se quitó cantidad semejante de tráquea y bronquios, y d) ausencia de estenosis que en los casos aquí estudiados se observó casi por mitad para los suturados con seda y para los suturados con catgut. Parece que es menor la frecuencia de estenosis si se dejan largos los colgajos en V que van a formar las caras anterior y posterior de la bifurcación así como suturando también en un tramo largo ambos bronquios troncos para formar el espolón de la bifurcación y luego unir en sus extremos cada una de las puntas de los colgajos en V con un punto separado para cada bronquio; observar estos detalles de técnica hace que al venir la retracción cicatricial no disminuya la luz de los conductos.

CONCLUSIONES

1. La resección de la bifurcación traqueal debe llevarse a cabo administrando ventilación aislada al pulmón.

2. La reconstrucción de la bifurcación traqueal debe practicarse de la manera más parecida al sujeto normal, o sea haciendo que los bronquios emerjan de la tráquea hacia abajo y afuera.

3. La estenosis con o sin granuloma es la complicación tardía más grave de la reconstrucción de la bifurcación traqueal.

4. El empleo de material absorbi-

ble en la sutura hace que se presente con mucho menos frecuencia el granuloma.

5. La formación de colgajos traqueales largos y de sutura interbronquial extensa son factores que ayudan a disminuir la frecuencia de estenosis en la reconstrucción de la bifurcación traqueal.

Adeudum. Agradecemos a los Dres. Manuel González Diddi y Héctor Ortiz los estudios anatómopatológicos de las piezas.

REFERENCIAS

1. Juvenelle, A. y Citret, C.: *Transplantation de la bronche souche et résection de la bifurcation trachéale*. J. Chir. 67: 666, 1951.
2. Ehrlich, R. W., Meyer, R. P., Taylor, C. B., Hass, G. M. y Miller, E. M.: *Reconstruction of the tracheobronchial tree with resection of the lung, carina, and lower trachea*. Surg. Gynec. Obst., 94: 570, 1952.
3. Björk, V. O. y Rodríguez, L. E.: *Reconstruction of the trachea and its bifurcation*. J. Thoracic Surg., 35: 596, 1958.
4. Hardin, C.A. y Fitzpatrick, M. J.: *Primary carcinoma of the carina and bifurcation successfully treated by resection and reconstruction*. Surgery, 46: 534, 1959.
5. Woods, F. M., Neptune, W.B. y Palatchi, A.: *Resection of the carina and main stem bronchi with the use of extracorporeal circulation*. New Engl. J. Med. 264: 492, 1961.
6. Mathey, J., Benet, J. P., Galey, J. J., Evrard, C., Lemoine, G., Denis, B.: *Tracheal and tracheobronchial resections. Technique and results in 20 cases*. J. Thor. Cardio. Sur., 51: 1, 1966.
7. Vaca, T. J.: *Resección de la bifurcación traqueal*. Tesis profesional. U. N. A.M. México, 1967.
8. Serrano, R. A., Ortiz, M. E., Caloca, A.J.: *Reconstrucción de la tráquea*. GAC. MÉD. MEX., 12: 963, 1960.