

III PARTE

EL TRATAMIENTO DE LAS ESTENOSIS TRAQUEOBRONQUIALES

DR. ELÍAS TOVAR MARTÍN

La Coruña

La oportunidad de practicar una resección selectiva de la tráquea o de los bronquios no es frecuente en la práctica de cualquier cirujano, pero los problemas que tal eventualidad puede crear no son siempre fáciles de solventar. Sin embargo, esta cirugía asienta sobre bases bastante lógicas ya que su primordial finalidad es la de economizar parénquima pulmonar, funcionalmente útil.

Uno de los mayores problemas que han pesado en la mente del cirujano, cuando ha tratado de abordar esta cirugía, ha sido sin duda la falta de confianza en la posibilidad de efectuar una reconstrucción adecuada en situaciones donde a veces desconoce la extensión de la exéresis que ha de efectuar. Para que esta cirugía pueda abordarse con la suficiente confianza será necesario disponer de un método que permita una resección circunferencial que sea todo lo extensa que exija la lesión a tratar y, al mismo tiempo, proporcione una adecuada reconstrucción del árbol traqueo-bronquial a cualquier nivel.

En el estado actual de nuestros conocimientos, cuando hasta el presente no se ha conseguido un sustituto ideal de estos tejidos, estamos lejos de poseer esta confianza necesaria. No obstante, los progresos logrados en estos últimos años han sido notables y representan una real contribución al desarrollo de la resección segmentaria y reconstrucción consiguiente traqueobronquial. En este estudio vamos a referirnos al tratamiento de las estenosis que asientan a nivel de la tráquea y de los bronquios principales o en el origen de los lobares, ya que más periféricamente la reconstrucción da lugar a una estenosis cicatricial secundaria.

Consideraremos separadamente la tráquea cervical, la tráquea torácica, la carina y los bronquios principales hasta el origen de los lobares, ya que los problemas, en cada uno de estos sectores, son diferentes y tienen peculiaridades que les son propias, si bien muchas consideraciones de orden general responden a un denominador común para todo el árbol traqueobronquial.

CONSIDERACIONES GENERALES

La estenosis a nivel de la tráquea o de los bronquios da origen a una dificultad en la normal misión de vía aérea y de conducto de drenaje de la secreción pulmonar, originada en la parte distal a la estenosis. La finalidad de la reconstrucción es la de procurar una ventilación y un drenaje adecuado a un territorio pulmonar que debe, premisa fundamental, hallarse en condiciones funcionales útiles. La ausencia de patología pulmonar es condición indispensable para que tenga objeto la reconstrucción del árbol traqueobronquial. Por tanto, una sis-

temática exploración del parénquima pulmonar, en la cual los estudios radiológicos, broncográficos y funcionales constituyen una principal valoración, son necesarios antes de emprender cualquier tipo de cirugía reconstructiva traqueo-bronquial.

Consideramos la estenosis como la secuela cicatricial consecutiva a un proceso patológico acaecido en el árbol traqueo-bronquial y su origen más frecuente ha sido, en el pasado, el tuberculoso. Los traumatismos torácicos representan hoy un factor etiológico de primer orden, seguidos por las ulceraciones originadas por el decúbito de cánulas o tubos endotraqueales, las ulceraciones inespecíficas, las lesiones originadas por cuerpos extraños, la torsión bronquial, las lesiones congénitas, etc., representan los factores etiológicos más frecuentes de las estenosis traqueo-bronquiales.

El abordaje quirúrgico de una estenosis a nivel traqueo-bronquial requiere el conocimiento, lo más completo posible, de los siguientes factores:

- a) Extensión y calibre de la estenosis.
- b) Actividad de la lesión a tratar.
- c) Estado del parénquima pulmonar distal a la estenosis.

La sintomatología de una estenosis no se hace aparente hasta que la reducción del calibre del árbol respiratorio alcanza un grado considerable y ello representa, sin ninguna duda, una circunstancia desfavorable, pues impide, en muchas ocasiones, un diagnóstico precoz. La extensión no siempre es posible conocerla pues las maniobras endoscópicas se hallan dificultadas por la misma existencia de la estenosis y en tales exploraciones se debe extremar la prudencia y el cuidado con que deben ser efectuadas, ya que pueden, de por sí, perturbar un equilibrio respiratorio precario. Una estenosis, cuando afecta los dos tercios del calibre traqueal, se hace sintomática y el estridor se convierte en el síntoma principal. JAKSON, refiriéndose a este problema, decía que no todo el estridor es originado por el asma. La frase conserva todo su valor. Cuando el calibre de los bronquios principales se reduce a cinco o seis milímetros se produce una seria perturbación ventilatoria y, en general, comienza a ser considerada la posibilidad de su corrección quirúrgica.

El proceso patológico, cuya secuela cicatricial es la estenosis, debe hallarse en fase inactiva. En el caso de la tuberculosis la inactividad del proceso patológico debe ser concienzudamente comprobada y realizando el tratamiento específico adecuado para conseguir la necesaria inactividad. Las laceraciones o estenosis traumáticas plantean a veces problemas de urgencia donde estas consideraciones, si bien importantes, pueden quedar relegadas a un segundo término.

Esta inactividad exigible de un proceso patológico crónico a nivel traqueo-bronquial se halla íntimamente relacionado con las dificultades de cicatrización que a este nivel existen. La actividad infecciosa es un factor desfavorable para el proceso cicatricial y, en este caso, con el agravante de asentar en unos tejidos en donde la cicatrización tiene sus indudables dificultades debido a su riqueza cartilaginosa, a la tensión a que se somete la línea de sutura y al contacto permanente con el exterior.

En lo que se refiere al estado pulmonar, es fundamental que conozcamos su capacidad funcional ya que, como ha quedado señalado, la finalidad de esta cirugía es la de economizar parénquima pulmonar sano. Los estudios radiológicos, broncográficos y funcionales deberán ser los factores esenciales en esta valoración.

TERAPIA LIADE EN BRONCONEUMOLOGIA

NEUMOBIOSONA	Comprimidos (1-2,5-5 mg.) Elixir Inyectable Supositorios	Alergias Respiratorias Asma Bronquial.
NEUMOBAC	Grageas Inyectable Jarabe	Asma bacteriano Bronquitis crónica Enfisema Infecciones bronquiales.
LIADEMYCIN Antichoc	Vial de 5 c.c.	Concentración masiva focal y penetración potenciada, de Penicilina-Estreptomicina. Infecciones bronco- pulmonares, Insuficiencia respiratoria toxo-bacteriana Traqueobronquitis aguda.
TUSELIN	Jarabe	Nueva molécula de síntesis y Antitusígena, Sin Efectos secundario. TOS en el niño y en el adulto.
DIFILINA-ACTH	Inyectable	La potenciación indicativa del derivado soluble-neutro estable de Teofilina, en cada una de sus Indicaciones Terapéuticas.
DIFILINA-DEXAMETASONA	Comprimidos	
DIFILINA-DIGOXINA	Comprimidos	

LIADE
Laboratorios Farmacéuticos, S. A.

DIFICULTADES DE LA CIRUGIA SELECTIVA TRAQUEO-BRONQUIAL

En una época en la que ningún órgano se ha mantenido al margen de la actuación quirúrgica, y en donde se han realizado espectaculares avances técnicos de todo tipo, la tráquea y los bronquios no podían permanecer al margen de esta actividad. Sin embargo, no cabe ninguna duda de que los avances conseguidos, si bien alentadores en algunos aspectos, especialmente las contribuciones de estos últimos años, no han estado a la altura de otros muchos campos quirúrgicos. Ello es sin duda debido a una multitud de factores que de un modo esquemático podríamos resumir del siguiente modo:

- a) La tráquea, al igual que el corazón, no puede interrumpir su función más que por breves períodos de tiempo. Hasta el reciente desarrollo de una técnica anestesiológica adecuada este factor ha representado un escollo y, sin duda alguna, una seria dificultad en la solución quirúrgica de las lesiones que asentaban a su nivel. Los nombres de TOVELL, GRIGOR, SHAW, etc., van unidos al desarrollo de técnicas anestésicas y procedimientos que han simplificado y hecho posible la cirugía a este nivel.
- b) La dificultad que presentaba la cicatrización en el árbol traqueo-bronquial ha sido otro de los factores que sin duda han influido de un modo desfavorable en el desarrollo de esta cirugía.

La riqueza en cartilago, la exposición a la infección por el permanente contacto con el exterior y la tensión a nivel de la línea de sutura han sido las dificultades más sobresalientes. No obstante, el desarrollo incesante de la cirugía de exéresis y la necesidad de practicar suturas a nivel traqueal, necesarias en el curso de ciertas resecciones por carcinoma, han ido deshaciendo este temor y en la actualidad es un capítulo superado. El nylon, el acero y especialmente el catgut son bien tolerados y la tensión permisible ha sido bien estudiada, entre otros, por FERGUSON, CANTRELL, MATHEY, BJORK, GRILLO, etc.

- c) Lo que puede considerarse como la principal dificultad en el desarrollo de la cirugía a nivel traqueobronquial ha sido, sin duda, la falta de un material adecuado que pudiese sustituir a estos órganos. Esta dificultad se deriva del hecho de que las exigencias de este material son muy variadas y difíciles de conjuntar. R. BELSEY las ha resumido del siguiente modo:

- 1.º Adecuada rigidez lateral.
- 2.º Suficiente elasticidad y flexibilidad longitudinal.
- 3.º Debe proporcionar una adecuada luz respiratoria.
- 4.º Debe dar origen a una ininterrumpida superficie de epitelio ciliado columnar.

A esto podríamos añadir, en el caso de la tráquea intratorácica y de los bronquios, la necesidad de que no se produzca ninguna pérdida aérea a nivel de la sutura por las dificultades post-operatorias a que esto daría lugar.

No obstante estas dificultades, desde los pioneros trabajos de PRICE THOMAS, TAFFEL, CLAGET, DANIEL, GRIFITH, CRAFT, etc., se han desarrollado una serie de métodos con los cuales se han tratado de solucionar los problemas originados por la resección de la tráquea y de los bronquios, cuando una lesión que asienta a su nivel exige la exéresis segmentaria y la reconstrucción consiguiente del árbol respiratorio. Sería prolijo y

haría este trabajo interminable tratar de hacer referencia a todas las aportaciones que en el orden clínico y experimental han sido desarrolladas, por lo que solamente haremos referencia a los hechos que han tenido un mayor relieve y de los que puede, por una u otra circunstancia, derivarse una consecuencia práctica.

LOS DIVERSOS METODOS DE RECONSTRUCCION TRAQUEOBRONQUIAL

Cuando una lesión que asienta a nivel traqueobronquial requiere su excisión, es indispensable disponer de un método que permita el restablecimiento de un normal paso de aire a ese nivel. Son muy diversos los procedimientos utilizables y variará la técnica, en íntima relación con las características de la lesión a tratar. La etiología, la localización, la extensión, etc., darán el matiz definitivo en cada caso, pero se hace necesaria una revisión de aquellos procedimientos más idóneos de resolver una situación de esta naturaleza.

Si como ya ha quedado señalado, no existe un sustituto ideal que reemplace la tráquea o bronquios, fácilmente se comprende que siempre que sea posible recurriremos, para resolver una tal situación, a una plastia efectuada a expensas del propio tejido traqueobronquial y como veremos, ello será factible, la inmensa mayor parte de las veces. Solamente en el caso de una total imposibilidad de resolver la situación a expensas del propio tejido traqueobronquial recurriremos a un injerto o a la utilización de un material plástico, pero la duda de su bondad se mantendrá en todo momento en nuestro ánimo.

La resección circunferencial y la anastomosis término terminal es, sin duda, el proceder de elección y en ello existe un general acuerdo, sobre todo para las lesiones que asientan en la tráquea torácica, carina y bronquios principales, con las diversas modalidades plásticas desarrolladas, resección segmentaria circunferencial, plastia broncotraqueal, etc.

La tráquea cervical constituye un capítulo aparte, ya que sus problemas son de distinta naturaleza, pues permiten operaciones en varios tiempos y el abocamiento temporal externo del árbol respiratorio.

Cuando ninguno de estos procedimientos sea factible tendremos que recurrir a un injerto, dérmico, de fascia-lata de pericardio o bien a la incorporación de un material extraño, con las limitaciones a que ya hemos hecho referencia.

Los primeros trabajos sobre resección y anastomosis traqueal fueron efectuados a nivel cervical y en las postrimerías del pasado siglo. GLUCK y ZELLER, en 1881, realizaron la que puede ser considerada como la primera anastomosis traqueal. Fue realizada en el perro a nivel cervical. En el hombre fue KUESTER, en 1884, el que realiza con éxito la primera resección segmentaria de la tráquea, suturando las dos extremidades a nivel del cuello. EISELSBERG, en 1896, HACKER, en 1902, y NOWAKOWSKI, en 1909, realizaron en el hombre resecciones traqueales de dos a cuatro centímetros de longitud y efectuaron una anastomosis primaria con catgut, sin que de un modo preciso hallan dado a conocer los resultados obtenidos ni aportado datos acerca del resultado de la anastomosis traqueal. Este último autor es el primero en demostrar, en el cadáver, que pueden ser resecados cuatro centímetros de tráquea y que la anastomosis puede efectuarse sin excesiva tensión. Todos estos trabajos tienen el mérito de haber sido los iniciadores de esta cirugía.

Los estudios experimentales iniciados a partir de 1940 representan las bases fisiopatológicas del conocimiento actual que hoy poseemos acerca de la re-

sección y reconstrucción traqueal. MAISEL y DINGWALL, FERGUSON, KIRILUK y MERENDINO, SONN y KLEIN, CANTRELL y FOLSE, GRILLO y SCANNELL, etc., han hecho una serie de aportaciones, relativas al conocimiento de la vascularización traqueal y han determinado la extensión de tráquea que puede ser resecada y la tensión que a nivel de la sutura origina la diversa extensión de la resección efectuada, con lo que han sentado las bases técnicas y fisiopatológicas que posibilitan la resección circunferencial y anastomosis primaria término terminal.

En el terreno de la clínica, los trabajos de CANTRELL, BARCLAY, BELSEY, MATHEY, BJORK, MISCAL, ARCHER, SATO, GRILLO, etc., han puesto de manifiesto que es posible una amplia resección traqueal y anastomosis primaria término terminal y que este método es, sin duda, el ideal en el tratamiento de las estenosis traqueobronquiales.

De todos estos trabajos mencionados, en cuyos detalles no podemos detenernos, podemos deducir los siguientes hechos de mayor importancia:

- a) La vascularización de la tráquea, si bien segmentaria, tiene unas posibilidades de suplencia tan extraordinarias que, desde este punto de vista, es posible la escisión de la mayor parte de la tráquea, sin que ello origine problema alguno, como ha sido demostrado por los trabajos de CANTRELL y FOLSE, GRILLO, DIGNAN y MIURA, etc.
- b) La tensión requerida para originar una disrupción de la línea de sutura ha sido establecida en unos 1.700 gramos por CANTRELL y FOLSE, valores muy por debajo de los 1.000 gramos de tensión originada en la resección de siete centímetros de tráquea en un hombre de edad media (MICHELSON, SOLOMON, MAUN y RAMÍREZ, GRILLO, BENDIXEN y GEPHART, BARCLAY, etc.).
- c) La movilización adecuada de la tráquea torácica, la disección de los hilios pulmonares, la sección del ligamento pulmonar en transplante del bronquio principal izquierdo al intermediario derecho, la disección intrapericárdica y la sección cervical, si se hace necesaria, hacen posible una resección traqueal de cinco a siete centímetros sin una excesiva tensión en la línea de sutura. Estos conceptos son en parte aplicables en el caso de la resección de la carina.

No cabe duda que este método representa la solución ideal para la escisión de la inmensa mayor parte de las estenosis traqueobronquiales, ya que evita las azarosas consecuencias que la introducción de un material extraño lleva consigo, al menos en la cavidad torácica.

Cuando no es posible realizar una plastia a expensas del tejido traqueobronquial, se hace necesario la utilización de tejidos o materiales con los que se pretende restablecer la continuidad del árbol traqueobronquial. Ya han quedado señaladas las condiciones de elasticidad, rigidez, recubrimiento epitelial ciliado, etcétera, que debe reunir cualquier tejido o material que pretenda sustituir la tráquea o los bronquios y cómo hasta el momento presente no existe un tipo de injerto que, de un modo ideal, sustituya la circunferencia traqueal. Sin embargo, los esfuerzos realizados han sido considerables y de un modo somero vamos a señalar las etapas más importantes de este desarrollo.

KÖNIG, en 1896, fue el primero en preconizar los injertos libres de piel, conteniendo fragmentos de cartílago tiroideo, para reparar pérdidas de sustancia traqueal. Desde entonces la piel ha sido considerada como la solución ideal para reparar la tráquea o los bronquios y su falta de rigidez ha sido proporcionada de diversos modos. TRUKA, en 1897, utilizó como armadura agujas de acero, la plata fue utilizada por GROSSE en 1909 y HANGOLD utilizó el cartílago costal en

1903. Todos estos injertos fueron efectuados a nivel cervical y la mayor parte fueron pediculados, si bien algunos utilizaron el injerto libre y la fascia lata. Desde estas fechas hasta 1940, en que aparece el trabajo de TAFFEL, poco importante hay que señalar. Este autor publica en 1940 un importante trabajo experimental acerca del tratamiento de las pérdidas de sustancia a nivel de la tráquea o de los bronquios. Creando pequeñas pérdidas de sustancia, las recubre herméticamente con fragmentos de fascia-lata o de pleura. Constata que el injerto no es viable, pero que se convierte en el tutor de los fibroplastos que lo invaden precozmente. A las tres semanas aparecen glándulas mucosas y se inicia el recubrimiento epitelial de la superficie del injerto.

RIENHOFF, en 1942, y HANLON, en 1948, hacen importantes aportaciones al problema de la sustitución traqueal. Por esta misma época aparece un importante trabajo de DANIEL en el que reemplaza grandes segmentos de tráquea mediatínica por tubos de Pyrex y Vitallium recubiertos por tejido vivo. En 15 animales que sobrevivieron la operación los tubos fueron tolerados durante seis meses, fecha en que los animales fueron sacrificados. Pudo demostrar algunos intentos de regeneración cartilaginosa en el tejido fibroso que rodeaba los tubos, pero la mucosa regenerada sobre la superficie de los tubos fue de tipo estratificado y no ciliar. En un animal que se sacrificó a los 14 meses se pudo también demostrar que la mucosa regenerada estaba compuesta por uno o dos planos de epitelio celular plano, sin poder demostrar la presencia de células ciliadas. Esto demostraba que la presencia de un tubo en la luz traqueal reconstruida inhibía la regeneración del epitelio ciliado respiratorio.

CLAGETT, en 1946, utilizó tubos de polietileno como sustituto de la resección de cuatro a ocho segmentos de tráquea. Pudo también demostrar la falta de cartilago en los tejidos que cubrían el defecto y la falta de epitelio ciliado.

GEBAUER, en 1950, utilizó el injerto de piel para el tratamiento de las estenosis traqueales y bronquiales de origen tuberculoso. Este autor dio un gran impulso a la cirugía de las estenosis del árbol respiratorio y su contribución ha sido una de las más importantes en este terreno. La piel armada con hilo de acero inoxidable fue utilizada por el autor para conseguir una mayor luz a nivel de una estenosis practicando un injerto de forma ovoide y que aplicaba en la parte membranosa, después de una incisión longitudinal. Este método ha tenido una gran difusión y es una de las positivas realidades de la cirugía traqueobronquial. Su limitación se deriva del hecho de que solamente puede utilizarse en un tamaño máximo de 2 por 5 centímetros, pero, repetimos, es una de las actuales realidades del tratamiento de las estenosis traqueobronquiales.

BELSEY utilizó una espiral de acero inoxidable como soporte de un injerto libre de fascia-lata y cuyos extremos anastomosó a ambos lados de la tráquea, una vez efectuada la escisión de cuatro a seis centímetros de ésta. Este tipo de injerto lo utilizó en dos pacientes, si bien con la salvedad de que conservó una pequeña tira de la circunferencia traqueal. La tolerancia fue buena y el recubrimiento interior del injerto con epitelio ciliado fue completa, lo que tiene un especial valor.

El Tántalo, el Ivalón, el Marlex han sido utilizados como sustitutos de la tráquea y los trabajos referentes a la malla de Marlex son prometedores como material apto para actuar de soporte de injertos libres de fascia-lata o de pericardio al estilo de BELSEY. Entre nosotros SERRANO ha utilizado experimentalmente el soporte de Marlex con alentadores resultados.

CAPUTO utilizó el cartilago auricular para reparar defectos traqueales, FEGIZ

utilizó el tejido esteoperióstico, NARODICK utilizó el perióstico costal, el diafragma fue utilizado por SUVOROVA, el estómago por HAYWARD, etc.

La escuela de Lausanne ha desarrollado un método especialmente original y con el cual han logrado alentadores resultados en el tratamiento de las estenosis traqueales. Cuando la escisión y anastomosis término terminal no es posible, efectúan una incisión longitudinal a nivel de la parte cartilaginosa de la estenosis, con lo que se pone al descubierto la luz traqueal y la parte membranosa. Esta es también incidida longitudinalmente y, a su nivel, aplican un injerto de mucosa bucal y en la parte cartilaginosa un injerto de cartilago costal, con lo que tratan de restablecer una adecuada luz traqueal.

Nosotros hemos incorporado placas de Ivalón en el perro, simples y armadas con acero inoxidable. Las placas han sido retiradas alrededor de los tres meses de implantadas y con ellas se ha confeccionado un injerto tubular con la finalidad de reemplazar la tráquea. La rigidez, elasticidad, luz, etc., se muestran satisfactorios y hay indicios de franca epitelización. La malla de Ivalón es de este modo incorporada al organismo, ya que se produce una invasión conjuntiva y vascularización que coadyuvan a su tolerancia. La mayor dificultad está en el tiempo requerido para preparar un injerto de esta naturaleza, pero los resultados nos parecen alentadores, como más adelante mostraremos.

De todos estos trabajos podemos deducir las siguientes conclusiones:

- a) Cualquier tejido autógeno es bien tolerado por el árbol traqueobronquial y puede ser utilizado de un modo eficaz, siempre que el defecto a reparar sea pequeño.
- b) La reconstrucción circunferencial de la tráquea plantea problemas que, hasta el momento, no han sido solucionados de un modo satisfactorio. Si se hacen necesarios porque la sutura cabo a cabo es impracticable u otro tipo de plastia imposible, la solución menos mala es proporcionar un soporte rígido con una espiral de acero inoxidable o con malla de Marlex y recubrirlo con fascia-lata o pericardio. Una placa de Ivalón, previamente incorporada, puede también entrar en consideración si hay tiempo para esta previsión.
- c) El fallo de la anastomosis, la pérdida aérea, la estenosis y la falta de recubrimiento epitelial ciliado constituyen los más graves inconvenientes de los injertos traqueales.

Seguidamente vamos a analizar de un modo somero aquellas particularidades más características que presenta el tratamiento de las estenosis en los diversos sectores del árbol respiratorio, tráquea cervical, tráquea torácica, carina y bronquios principales hasta el origen de los bronquios lobares.

ESTENOSIS DE LA TRAQUEA CERVICAL

La tráquea cervical es con frecuencia asiento de estenosis de origen maligno y benigno y, sin duda alguna, las secuelas de la traqueotomía constituye uno de los más importantes capítulos.

Una anastomosis primaria a este nivel no suele ser factible, ya que ello exigiría la movilización de la tráquea torácica, lo que no es en modo alguno recomendable. Como quiera que a nivel cervical la reconstrucción inmediata no es necesaria, el tratamiento de las estenosis a este nivel puede abordarse por etapas, lo que representa la posibilidad de realizar técnicas que a nivel torácico serían impracticables.

La vía de acceso más conveniente es una incisión en collar, algo más baja que la practicada para la tiroidectomía. Si se hace necesario, esta incisión puede prolongarse hacia abajo.

Los procedimientos más recomendables para solucionar quirúrgicamente una estenosis a nivel cervical son los siguientes:

- a) Injerto libre de piel armada según la técnica de GEBAUER. Nos parece un procedimiento simple y cuya eficacia y tolerancia han sido bien contrastados. Su indicación principal son las estenosis en las que por su longitud no es factible una anastomosis término terminal y no es aconsejable o necesaria una sustitución circunferencial de la tráquea. La técnica consiste en practicar una incisión longitudinal hasta más allá de la estenosis por arriba y por abajo y aplicar un injerto de forma ovoide, haciendo coincidir la parte más ancha del injerto con el centro de la estenosis.
- b) Injerto pediculado de piel. Su indicación principal es la sustitución circunferencial de la tráquea. La técnica más conveniente nos parece la desarrollada por H. C. GRILLO y SCANNELL, con la que se consigue la formación de un tubo de piel armado con acero o material plástico y con el que se asegura una conveniente vascularización. Su mayor problema lo constituye la dificultad que presenta la epidermis para su recubrimiento, por epitelio ciliado, pero a este nivel este hecho tiene una menor importancia.
- c) Injerto de periostio y mucosa bucal combinados, efectuando una incisión longitudinal sobre la parte cartilaginosa y membranosa de la tráquea y aplicando injertos de forma ovoide de mucosa bucal sobre la parte membranosa y de periostio sobre la cartilaginosa, con lo que se consigue un restablecimiento de la luz traqueal.
- d) Injerto libre de fascia-lata con un soporte, bien sea por medio de una espiral de acero inoxidable o por medio de una malla de Marlex.
- e) Injerto de Ivalón incorporado previamente al organismo.

Estos son los recursos más recomendables en la actualidad y la elección dependerá de las características de la lesión a tratar y de la experiencia de cada uno. La posibilidad de poder efectuar la reparación en varios tiempos nos parece la ventaja fundamental de la tráquea cervical.

ESTENOSIS DE LA TRAQUEA TORACICA

Las lesiones que asientan en el tercio superior de la tráquea torácica se abordan mejor por medio de una incisión vertical transesternal hasta nivel del cuarto o quinto espacio y que se prolonga por una toracotomía anterior. De este modo se obtiene la mejor exposición para las lesiones que asientan en la parte superior de la tráquea torácica.

Los dos tercios inferiores de la tráquea, la carina y los bronquios principales se abordan mejor por una incisión postero lateral derecha reseca la quinta costilla. La posición prono es la más recomendable o la lateral inclinada hacia adelante. Si bien los pequeños defectos no plantean serios problemas y, como ya hemos tenido la oportunidad de ver, pueden ser reparados por medio de muchos tejidos ya que su tolerancia es en general satisfactoria, son los grandes defectos los que dan lugar a las más serias dificultades y los que ponen a prueba el ánimo del cirujano.

La resección circunferencial y la anastomosis boca a boca es sin duda alguna el procedimiento más recomendable y en ello están de acuerdo la mayor parte de los autores. Con una adecuada movilización y en un sujeto de mediana edad puede conseguirse una escisión circunferencial de hasta seis centímetros, sin que la tensión de la línea de sutura sobrepase el dintel permisible.

Como ya hemos señalado, la realización de esta escisión requiere una amplia movilización de la tráquea, del hilio derecho, una sección del ligamento pulmonar y la transposición del bronquio principal izquierdo al intermediario derecho, ya que la movilización del bronquio principal izquierdo se halla impedida por la presencia del arco aórtico. Cuando se hace necesario puede conseguirse un deslizamiento complementario de la tráquea cervical (BARCLAY, JUVENELLE, GRILLO, ARCHER, HARRISON, MOULDER, etc.).

La resección de la tráquea se efectúa realizando la anestesia a través del campo operatorio y por medio de un tubo acodado situado en la parte inferior de la tráquea o uno de los bronquios principales en dependencia de la situación de la resección. De este modo se efectúa la resección de la tráquea y la anastomosis de la circunferencia posterior. Cuando ésta ha sido efectuada, se sustituye el tubo situado a través del campo operatorio por el otrotraqueal, que es pasado más allá de la sutura, finalizando de este modo la anastomosis.

Cuando no es posible una escisión y anastomosis término terminal por las lesiones adyacentes o por la extensión de la lesión a tratar puede recurrirse a un injerto de tipo GEBAUER o bien a la utilización de un doble injerto mucoso y cartilaginoso, según ya ha sido señalado al referirnos a la tráquea cervical.

Cuando por ninguno de estos medios se puede solucionar el problema podría intentarse la utilización de un injerto, cuyos inconvenientes a nivel torácico ya hemos mencionado. La técnica utilizada por BELSEY o el soporte de fasciata con Marlex nos parecen los procedimientos menos malos. Nuestra experiencia en este sentido es exclusivamente experimental, pero creemos que hemos de ser extraordinariamente cautos en la utilización de cualquier tipo de injerto a nivel de la tráquea torácica, ya que el fallo en la sutura, el leakage, la estenosis y la dificultad de recubrimiento por epitelio respiratorio son a menudo inseparables compañeros de este tipo de técnicas, cuyos inconvenientes actuales no deben ser obstáculo a una más amplia experimentación que dé al final la solución a uno de los problemas no del todo solventado por la técnica quirúrgica.

RESECCION DE LA CARINA TRAQUEAL

Los fundamentales trabajos experimentales de JUVENELLE y CITRET, realizados en 1950, demostraron la posibilidad de transplantar los bronquios principales a la tráquea, así como la posibilidad de anastomosar el bronquio principal izquierdo al intermediario derecho y la anastomosis término terminal entre el bronquio principal derecho y la tráquea, posibilitando todo ello la exéresis de la carina traqueal. GRIENLAY, CLAGETT y MOERSTH demostraron también en el perro la posibilidad de reseca la carina junto al pulmón derecho y verificar una anastomosis término terminal entre el bronquio principal izquierdo y la tráquea. BARCLAY, en una serie de estudios experimentales sobre el cadáver, demostró la posibilidad de reseca la carina sin mutilación pulmonar alguna. Lo esencial de su técnica es una adecuada movilización traqueal, la disección del hilio pulmonar derecho y del bronquio principal izquierdo, seccionando el ligamento pulmonar. Al igual que JUVENELLE anastomosa de un modo término terminal el

bronquio principal derecho y la tráquea y verifica una anastomosis término lateral entre el bronquio principal izquierdo y el intermediario derecho. En 1957 realizó por primera vez esta técnica en un paciente afecto de un cilindroma de la bifurcación traqueal que invadía ambos bronquios principales. De estos trabajos pudo deducir BARCLAY que era posible reseca hasta seis centímetros de tráquea, incluyendo la carina y el origen de ambos bronquios principales, sin dar origen a una excesiva tensión de la sutura.

FRATER y KAPLAN realizaron en 1964, por primera vez, la resección de una doble estenosis de ambos bronquios principales, sin amputación pulmonar, realizando la intervención por vía derecha en un solo tiempo y sin el uso de ningún material extraño.

Todos estos trabajos y otros muchos que podrían citarse demuestran sin lugar a dudas la posibilidad de reseca la carina junto al origen de ambos bronquios principales y a la tráquea terminal cuando una lesión de tipo este-nótico o tumoral afecta estas estructuras y que, por medio de operaciones plás-ticas más o menos ingeniosas, puede solucionarse el problema de la continuidad del árbol traqueobronquial sin necesidad de recurrir a ningún tipo de injerto o material extraño cuya tolerancia no siempre es satisfactoria.

Nosotros hemos realizado la resección de la carina, en el curso de una neumonectomía por carcinoma del bronquio principal derecho que invadía la carina y el origen del bronquio principal izquierdo, así como la parte lateral de la tráquea, finalizando la intervención con una anastomosis término terminal entre el bronquio principal izquierdo y la tráquea.

Desde el punto de vista técnico la carina debe abordarse por el lado derecho, pues tanto ésta como el bronquio principal izquierdo se alcanzan con más facilidad desde este lado. El tipo de intervención dependerá de la naturaleza de la lesión, pero en general podremos efectuar, o una exéresis de ambos bronquios principales y de la carina, según la técnica mencionada de BARCLAY, o bien realizando la exéresis pulmonar derecha con el bronquio principal, la carina y las partes de tráquea y bronquio principal izquierdo afectadas y realizando la anastomosis término terminal entre el bronquio principal izquierdo y la tráquea, según BJÖRK, O. ABBOTT, MATHEY y nosotros mismos.

WOODS, NEPTUNE y PALATCHI han realizado la resección de la carina y de los bronquios principales con la ayuda de la Circulación Extracorpórea, pero creemos que excepcionalmente deberemos recurrir a esta técnica ya que los progresos en la técnica anestésica y las posibilidades de realizar una traqueobronco-plastia obvian el recurrir a una técnica que ya de por sí encierra considerables dificultades.

ESTENOSIS DE LOS BRONQUIOS PRINCIPALES Y LOBARES

Los bronquios principales y el origen de los lobares son asiento frecuente de estenosis y es por ello que nos interesa su estudio y consideración.

La anastomosis bronquial fue primeramente realizada con éxito por JACKSON, LAFKIN, TUTTLE y HAMPTON en el perro en el año 1949 y este mismo año TUTTLE describe la primera anastomosis realizada con éxito en el hombre, después de una división por accidente de un bronquio principal.

GEBAUER fue uno de los primeros en demostrar la posibilidad de solucionar quirúrgicamente una estenosis a nivel de un bronquio principal sin mutilación pulmonar y utilizando para ello el ya clásico injerto de piel, armado con hilo de acero.

Los trabajos de MATHEY y OUSTRIERS contribuyeron en gran manera a la cirugía de las estenosis de los bronquios principales, así como al conocimiento por las propiedades de cicatrización de estos tejidos. Las contribuciones de BJÖRK, de JOHNSTON y JONES, de RUI DE LIMA, etc., han demostrado la posibilidad de resecar segmentariamente los bronquios principales y verificar una anastomosis broncotraqueal, con lo que puede restablecerse la continuidad. Esta técnica ha sido asociada muchas veces a una lobectomía, generalmente superior, por hallarse lesiones parenquimatosas en este lóbulo o situarse la estenosis en el origen del bronquio lobar superior. La resección aislada del bronquio principal derecho o izquierdo ha sido también efectuada, lo mismo que lobectomías inferiores y medias y anastomosis del lobar superior a la tráquea. RUI DE LIMA ha presentado una técnica especialmente ingeniosa para lesiones que afectan el bronquio intermediario y que posibilita la continuidad bronquial a expensas de una porción de la pared bronquial externa conservada al practicar la exéresis de los lóbulos inferiores y medios y conservar el superior y de la cual mostramos un esquema aclaratorio.

La resección segmentaria asociada o no a una lobectomía, en dependencia de la naturaleza de la lesión a tratar, es el modo más racional de tratar una estenosis que afecta a los bronquios principales. Cuando la resección y anastomosis no sea técnicamente posible, la realización de un injerto tipo GEBAUER nos parece el modo más adecuado de solucionar una estenosis a nivel bronquial. Cuando la estenosis se halla localizada en un bronquio lobar lo más racional, la mayor parte de las veces, será la práctica de una lobectomía, ya que una operación plástica a nivel de un bronquio lobar conduce la mayor parte de las veces a una estenosis posterior.

Técnicamente existe una gran diferencia entre el lado derecho y el izquierdo. En el lado derecho, tanto la resección segmentaria y anastomosis como el injerto de piel son relativamente fáciles de realizar y nosotros hemos tenido la oportunidad de practicar la resección segmentaria del bronquio principal asociada a una lobectomía superior. Anatómicamente no existen dificultades ni se produce tensión en la línea de sutura. Por el contrario, en el lado izquierdo la presencia del arco aórtico dificulta en gran manera la intervención, habiendo necesidad de realizar una extensa movilización de dicho arco para poder efectuar una resección segmentaria del bronquio principal y anastomosis broncotraqueal. Por otra parte, como ha señalado BJÖRK, el latido aórtico representa un continuo trauma para la sutura y puede contribuir a la producción de una malacia de los cartílagos bronquiales, lo que puede dar origen a una estenosis y supuración consiguiente. Es por tanto necesario ser muy exigentes con las indicaciones de resección segmentaria bronquial en el lado izquierdo y, como ha señalado MATHEY, en muchas ocasiones estará más indicado la práctica de un injerto de piel.

En conclusión, creemos que una estenosis a nivel de un bronquio lobar, salvo imperativos funcionales, debe ser tratada por una exéresis lobar. Que existe la posibilidad de resecar segmentariamente un bronquio principal y restablecer la continuidad por una anastomosis bronco-traqueal, recurriendo a veces a plastias a expensas del tejido bronquial cuando ello es posible. Que el injerto de piel, según la técnica de GEBAUER, tiene una real indicación en este terreno y puede contribuir a solventar cierto tipo de estenosis en las que, por sus características, no es posible realizar una resección segmentaria.

EXPERIENCIA PERSONAL

Nuestra experiencia en este terreno es muy limitada, por lo que nos referiremos a los resultados obtenidos, sin poder llegar a unas conclusiones definitivas tanto en el terreno experimental como en el clínico.

Desde el punto de vista experimental hemos seguido dos caminos distintos. Por una parte hemos introducido placas finas y extensas de Ivalón en el perro, armadas con acero inoxidable en unos casos y sin hilo de acero en otros, y las hemos mantenido por período de uno a tres meses. En esta fecha se ha extraído la placa y con ella se ha confeccionado un tubo de calibre aproximado al de la tráquea cervical del mismo animal y con la que se efectúa una sustitución de un segmento de tráquea que ha oscilado entre cinco y ocho centímetros.

El Ivalón, de esta forma incorporado al organismo, adquiere una vascularización y neoformación conjuntiva entre sus mallas que le hacen especialmente apto, comportándose como un tejido autógeno. La elasticidad y resistencia lateral es adecuada y se muestra como un tejido especialmente favorable para la confección de la sutura.

Los perros así tratados han sido sacrificados entre dos y cuatro meses después de efectuado el injerto, tiempo que quizá no sea suficiente para valorar los resultados. Dos animales fallecieron de infección, por lo que no fueron valorados.

El Ivalón, de esta forma incorporado, se muestra bien tolerado y tiene una rigidez y elasticidad adecuadas, proporcionando una luz satisfactoria y se recubre de una capa de epitelio ciliado. La formación de granulomas no ha sido excesiva y se logra paliar retirando los puntos de sutura visibles en la broncoscopia.

Tenemos la impresión de que representa un camino prometedor y deseamos agradecer a nuestro amigo el Dr. LEMOINE su idea de acometer esta experimentación, que nos proponemos proseguir, ya que consideramos pueda ser una solución al arduo problema de la sustitución circunferencial de grandes segmentos de tráquea.

El otro camino experimental proseguido ha sido una técnica similar a la de BELSEY, es decir, un injerto libre de fascia-lata soportado por una espiral de acero inoxidable, cuando la técnica se realiza en el cuello o de pericardio, cuando se efectúa en el tórax. Esta serie comprende cinco perros, en los que en tres la sustitución se efectuó a nivel de la tráquea cervical y en dos a nivel torácico.

Dos de los cinco perros fallecieron, uno por accidente anestésico y el otro en el inmediato post-operatorio sustitución de la tráquea torácica. Los tres perros que sobrevivieron toleraron bien el injerto y el mayor inconveniente encontrado fue la proliferación granulomatosa a nivel de las líneas de sutura, lo que requiere la práctica de repetidas broncoscopias con el objeto de retirar los puntos de sutura y las proliferaciones granulomatosas. Estos tres perros se sacrificaron alrededor de los tres meses y pudimos comprobar un satisfactorio recubrimiento epitelial ciliado, punto que era el esencial motivo de nuestra experimentación. De esto podemos concluir que, tanto la fascia-lata como el pericardio, se muestran tejidos aptos para su recubrimiento epitelial a nivel de la tráquea.

Desde el punto de vista clínico no haremos referencia a las exéresis efectuadas por lesiones parenquimatosas, consecutivas a estenosis bronquiales, ya que no tienen un valor especial desde el punto de vista del tratamiento por no diferir

esencialmente de otros tipos de exéresis efectuada como consecuencia de lesiones parenquimatosas irreversibles.

Nuestra experiencia en la reconstrucción traqueobronquial se reduce a tres casos, uno a nivel de tráquea cervical, una resección segmentaria del bronquio principal derecho asociada a lobectomía superior y anastomosis broncotraqueal y a una resección de la carina traqueal efectuada en el curso de una neumonec-tomía derecha. Y en la que se efectuó una anastomosis término terminal entre el bronquio principal izquierdo y la tráquea.

La primera es una enferma, M. C. de 30 años de edad, que fue vista por nosotros en octubre de 1962 con una grave estenosis traqueal originada por la compresión de una tumoración cervical. La enferma había sido operada trece años antes de bocio y había estado bien hasta unos meses antes de ser vista, en que comenzó con un estridor progresivo.

La ablación quirúrgica del tumor fue muy dificultosa por las adherencias de la tumoración al esófago, vasos y tráquea. Esta se hallaba invadida y degenerada, por lo que hubo necesidad de resecar la parte anterior de los primeros anillos traqueales. Se practicó un injerto libre de piel y una traqueotomía lo más baja posible, con lo que pudo resolverse el problema de un modo satisfactorio.

El diagnóstico histo-patológico fue el de adenocarcinoma cístico papilar de tiroides.

La enferma fue sometida a radioterapia y dos años después no había indicios de reproducción tumoral y la permeabilidad de la tráquea era satisfactoria, no teniendo la enferma ninguna dificultad respiratoria.

En este caso, un injerto libre de piel efectuado según la técnica de GEBAUER resolvió satisfactoriamente una estenosis traqueal por invasión neoplásica y compresión a nivel del cuello.

El segundo caso es un enfermo, V. M. de 23 años, que ingresó en el Sanatorio Nacional Antituberculoso y E. T. de Calde con el diagnóstico de comunicación interventricular, diagnóstico que fue confirmado por el cateterismo efectuado.

El enfermo refería haber tenido unos esputos hemópticos un mes antes de su ingreso, habiéndose repetido durante su estancia en el centro. El estudio radiológico mostraba una opacidad paratraqueal derecha, por lo que se decidió efectuar un estudio broncoscópico que llevó a cabo el Dr. Sánchez Cuesta. Se demostró la existencia de una estenosis del orificio lobar superior por un proceso macroscópicamente inflamatorio. La biopsia efectuada demostró tratarse de un epiteloma (Dr. RODEJA), por lo que se decidió efectuar una exéresis. La circunstancia de su cardiopatía nos indujo a tratar de resolver el problema por medio de una lobectomía. Al seccionar el bronquio se comprobó que estaba infiltrada la parte proximal y externa del bronquio principal, por lo que junto a la lobectomía se efectuó una resección segmentaria del bronquio principal derecho y se anastomosó el bronquio inferior a la tráquea. La intervención fue realizada en julio de 1966 y en la actualidad el enfermo se halla libre de síntomas y no hay indicios de reproducción tumoral. Por broncoscopia se han extraído tres puntos de sutura (Nylón) y tanto los estudios broncoscópicos como uno broncográfico efectuado a los siete meses de realizada la intervención demuestran un buen calibre de la anastomosis y un estado bronquial y parenquimatoso normal.

La resección segmentaria del bronquio principal derecho, junto a una lobectomía superior evitaron la práctica de una neumonectomía en un enfermo

portador de una cardiopatía y con una neoplasia del orificio lobar superior que invadía el bronquio principal derecho.

El tercero es un enfermo de 36 años A. R. portador de una tumoración que obstruía completamente el bronquio principal derecho y originaba una atelectasia masiva de dicho pulmón. La broncoscopia demostró tratarse de un epiteloma y la biopsia efectuada a nivel de la carina fue también positiva, por lo que fue decidida una exéresis, si era posible, de la bifurcación traqueal.

La intervención se llevó a cabo el 28 de enero de 1967, procediéndose a practicar una neumonectomía derecha intrapericárdica y una exéresis de la carina que se llevó a cabo del siguiente modo. Se movilizó la parte inferior de la tráquea, la carina y el bronquio principal izquierdo. Una vez aislado éste se seccionó a dos centímetros de la carina y se introdujo un tubo acodado en el bronquio principal izquierdo, efectuándose la anestesia y ventilación a través del campo operatorio. Se reseco entonces la carina y dos centímetros de tráquea. Se situaron puntos en la tráquea y bronquio izquierdo seccionados con el objeto de aproximar ambos órganos. Con el tubo acodado en el bronquio principal izquierdo se efectuó la anastomosis de la parte posterior por medio de puntos simples anudados en el interior de la luz traqueobronquial, lo que facilita mucho la sutura, como ha señalado RUI DE LIMA. Cuando se hubo efectuado la parte posterior de la anastomosis y algunos puntos laterales, se retiró el tubo acodado del bronquio principal izquierdo y se pasó hasta más allá de la sutura el tubo orotraqueal, completándose de este modo la parte anterior de la anastomosis. Se recubrió la sutura con un colgajo pleural y se cerró el tórax con un drenaje que mantuvo durante cuarenta y ocho horas.

El enfermo hizo un buen post-operatorio y no hubo necesidad de practicar traqueotomía o broncoscopias aspirativas en el post-operatorio.

Al mes de operado el enfermo se le practicó la primera broncoscopia y se retiraron varios puntos de sutura. Existían granulomas, pero la luz era satisfactoria. A los diez días se repitió la broncoscopia y se retiraron puntos visibles y alguna proliferación granulomatosa, siendo mejor el aspecto de la anastomosis. Un mes después la exploración endoscópica mostró una luz respiratoria normal y un aspecto a nivel de la anastomosis enteramente satisfactorio. Hasta la actualidad el enfermo ha seguido bien, sin disnea ni indicio alguno de metástasis neoplásicas.

Presentamos la resección de la carina traqueal efectuada por invasión de una neoplasia originada en el bronquio principal derecho y cuya luz obstruía por completo. La continuidad respiratoria se llevó a cabo por anastomosis término terminal entre el bronquio principal izquierdo y la tráquea, con resultado satisfactorio.

CONCLUSIONES

Si bien los problemas que plantea el tratamiento selectivo de las estenosis a nivel de la tráquea y de los bronquios son a veces difíciles, esta cirugía se halla justificada ya que su finalidad es la de economizar parénquima pulmonar funcionalmente útil.

Hasta el presente, y pese a los esfuerzos realizados, no ha sido hallado un material que sustituya satisfactoriamente la resección circunferencial de la tráquea o de los bronquios.

La resección circunferencial y la anastomosis término terminal, cuando es factible, constituye el tratamiento de elección de las estenosis traqueo-bronquiales.

Los injertos parciales con tejidos autógenos, piel armada, fascia-lata o pericardio, con un soporte adecuado, periostio, etc., pueden ser soluciones eficaces en el tratamiento de ciertos tipos de estenosis de la tráquea y bronquios.

Se hace necesaria una más amplia experimentación que permita desarrollar una solución satisfactoria al arduo problema de la sustitución circunferencial de grandes segmentos traqueales y bronquiales.

BIBLIOGRAFIA

- FERGUSON, D. J.; WILD, J. J., and WAGENSTEEN, O. H.: *Experimental Resection of the Trachea*. Surgery 28: 597-691, 1950.
- CANTRELL, J. R., and FOLSE, J. R.: *The Repair of Circunferential Defects of the Trachea by Direct Anastomosis: Experimental Evaluation*. J. Thoracic Cardiovas. Surg. 42; 589-598, 1961.
- MATHEY, J. J.; BINET, J. P.; DENIS, B., and OUSTHIERES, G.: *Les Bronches*. 9, 256, 1961.
- MATHEY, J., and OUSTHIERES, G.: *End to end Bronchial Anastomosis after accidental division of stem Bronchus Thorax* 6: 71, 1951.
- MATHEY, J.; BINET, J. P.; GALEY, J. J.; EVRAD, C.; LEMOINE, G., and DENIS, B.: *Tracheal and Tracheobronchial Resections: Technic and Results*. J. Thor. Cardio. Surg.
- MATHEY, K., and MAILLARD, J. N.: *La chirurgie de la Trachee et des Bronches*. A Propos de 22 cas personnels, Ann. de Chirurgie 30: 7, 1954.
- BJÖRK, V. O.: *Left-Sided Bronchotracheal Anastomosis*. J. Thoracic Surg. 1958.
- BJÖRK, O., and HILMDAHL, M.: *Act. chir Scandinav.*, 245, 55, 1959.
- BJÖRK, V. O., and RODRÍGUEZ, L. E.: *Reconstruction of the Trachea and its Bifurcation: An Experimental Study*. J. Thoracic Surg. 35, 596-603, 1958.
- BJÖRK, V. O.: *Suture material and Technique for Bronchial Closure and Bronchial Anastomosis*. J. Thoracic Surg. 32, 22, 1956.
- BJÖRK, V. O.: *Bronchotracheal Anastomosis*. J. Th. Surgery, 37, 800, 1959.
- BARCLAY, R. S.; MCSWAN, N., and WELSH, T. M.: *Tracheal Reconstruction without use of Grafts, Thorax*. 12: 177-180, 1957.
- GRILLO, H. C.; BENDIXEN, H. H., and GEPHART, T.: *Resection of the Carina and Lower Trachea*. Ann. Surg., 158: 889, 1963.
- GRILLO, H. C.; DIGNAN, E. F., and MIURA, T.: *Extensive Resection and Reconstruction of Medastinal Trachea without Prosthesis or Graft: An anatomical Study in Man*. J. Thor. Cardio. Surg., 48: 741, 1964.
- GRILLO, H. C., and GROSS, J.: *Thermal Reconstitution of Collagen From Solution and the Response to its Heterologous Implantation*. J. S. Res. 2: 69-82, 1962.
- GRILLO, H. C., and MCKHANN, C. F.: *The Acceptance and Evolution of Dermal Homografts Freed of Viable Cells*. Transplantation 2: 48-59, 1964.
- CRAFFORD, C.; BJÖRK, V. O., and HILTY, H.: *Zur Bronchialresktion unde Bronchotrachealen Anastomose bei tuberklöser Bronchialstenose*. Ztschr. Thoraxchirurgie 1: 1, 1954.

- CRAFFORD, C.: *et al*: *Mucous and Salivary Gland Tumors in the Bronchi and Trachea*. Acta-Chir. Scand. 92:481, 1945.
- GEBAUER, P. W.: *Plastic Reconstruction of Tuberculous Bronchostenosis with Dermal Grafts*. J. Thoracic Surg. 19: 604, 1950.
- GEBAUER, P. W.: *Reconstructive Surgery of the Trachea and Bronchi: Late Results with Dermal Grafts*. J. Thoracic Surg. 22: 568, 1951.
- GEBAUER, P. W.: *Further Experiences with Dermal Grafts for Healed Tuberculous Stenosis of the Bronchi and trachea*. J. Thoracic Surg. 20: 628, 1950.
- JUVENELLE, A., and CITRET, C.: *Transplantation de la bronche souche et resection de la bifurcation tracheale*. J. de chir. 67: 666, 1951.
- CLADGETT, O. T.: *et al*: *Resection of the Trachea*. Archi. of Surgery, 57, 253, 1948.
- CLADGETT, O. T.; MOERSCH, H. J., and GRINDLAY, J. H.: *Intrathoracic Tracheal tumors: development of surgical techniques for their removal*. Ann. Surg. 136-520, 1952.
- GLÜCK, TH. and ZELLER: *Die Prophylactische Resektion der Trachea*. Archi J. Klinw. Chir. 26:427, 1881.
- HACKER: *Resektion der Luftröhre mit Primärer cirkularer Haht wegen hochgradiger Ringförmiger Harbeustriktur*. Beitr. Z. Klin. Chir. 32:709, 1902.
- HANLON, C. R.: *Observation on the use of Gelatin Sponge in closure of experimental Produced Defects of the Bronchus*. Surg. Gyn Obste. 86:551, 1948.
- RIENHOFF, W. ET AL: *Closure of Bronchus Following total Pneumonectomy*. Ann. Surg., 116:481, 1942.
- TAFFEL, M.: *The Repair of Tracheal and Bronchial Defects with free Fascia Grafts*. Surgery. 8:56, 1940.
- KÖNIG, F.: *Ersatz einen grossen Trachealdefect*. Verhandl d. Deutsch Gesellsch f. Chirurg, 26:95, 1897.
- GROSSE: *Tracheal Knorpeldefekt und Silberdrahtnetzdeckung*. Zentralbl f. Chir, 28:1.110, 1901.
- NOWAKOWSKI, K.: *Beitrg, sur Tracheplastik*. Archi f. klinic Chir, 90:847, 1909.
- DANIEL, A. R., JR.: *The Regenerations of Defects of the Trachea and Bronchi*. Amer. J. Thoracic Surgery, 17, 335, 1948.
- ROB, G. C., and BATEMAN, G. H.: *Reconstruction of the Trachea and Cervical Esophagus*, Brit. J. Surgery, 37:202, 1949.
- GRIFFITH, J. L.: *Fracture of the Bronchus-Thorax*. 4: 105, 1949.
- BELSEY, R.: *Stainless Steel wire Suture Technique in Thoracic Surgery*. Thorax. 1: 29, 1946.
- SCANNELL, J. G.: *Rupture of the Bronchus Following Closed Injury of the Chest*. Ann. Surg. 133-127, 1951.
- MISCALL, L.; MEKITTRIEK, J. B.; GIORDANO, R., and NOLAN, R. B.: *Stenosis of Trachea., Resection and end to end Anastomosis*. Surg. 87-38, 1963.
- KIRILUK, L. B., and MERENDINO, K. A.: *An Experimental Evaluation in the dog of Bronchial Transplantation, Bronchial, Tracheal and Tracheo-Bronchial Resection with Reconstruction*. Ann. Surg. 137-490, 1953.
- MAISEL, B., and DINGWAL, J. A.: *Primary Suture of the Divided Cervical Trachea*. Surgery, 275: 726, 1950.
- MICHELSON, E.; SOLOMON, R.; MAUN, L., and RAMÍREZ, J.: *Experiments in Tracheal Reconstruction*, J. Thoracic Cardio. Surg., 41: 748, 1961.
- WOODS, F. M.; NEPTUNE, W. B., and PALACHI, A.: *Resection of the Carina and Main Stem Bronchi with the use of Extracorporeal Circulation*, New England. J. Med., 264: 492, 1961.

- ARCHER, F. L.; HARRISON, R. W., and MOULDER, P. V.: *Granular Cell Myoblastoma of the Trachea and Carina Treated by Resection and Reconstruction*. J. Thorax Surg. 45: 539, 1963.
- JACKSON, T. L.; LAFKIN, P.; TUTTLE, W.; and HAMPTON, F. J.; THORAC SURG, 18, 630, 1949.
- BELSEY, R.: *Resection and Reconstruction of the Intrathoracic Trachea*. Brit. J. Surg. 38, 200, 1950.
- SATO, R. J.; HAKIGAWA, J.; IZUMI, and T. NAGASAWA: *Stricture of Thoracic Trachea Following Closed Chest Injuries of Thorac*. Cardio Surg. 47: 566, 1964.
- HOOD, R. M., and SLOAN, H. E.: *Injuries of the Trachea and Mayor Bronchi*. J. Thor. Surg. 38, 458, 1959.
- ARONSTROM, E. M.; IUMAN, J. G.; MITCHELL, F.: *Ruptures of the Mator Tree Due to Blunt Trauma*. J. Thor. Surg. 38: 93, 1959.
- BIRINGER, A.: *Successful Primary and Delayed Repair of Ruptures Bronchus*. J. Thoracic and Cardio. Surg. 47. 394, 1964.
- GRIFFITH, J. L.: *Traumatic Fracture of the Left Main Bronchus*. Thorax, 4: 105, 1949.
- SCANNELL, J. G.: *Rupture of Bronchus Folowing Closed Injury of the Chest Report of case Treated by inmedate Thoracotomy and Repair*. Ann. Surg. 133: 127, 1951.
- RICHARDS, V., and CHON, R. B.: *Rupture of the Thoracic Trachea and Mayor Bronchi Folowing Injury of the Chest*. Ann. J. Surg. 90: 253, 1955.
- MAHAFFEY, D. E.; CREECH, O. Jr.; BAREN, H. G., and DEBAKEY, M. E.: *Traumatic Rupture of the Left Main Bronchus Successfully Repaired Eleven Years after Injury*. J. Thoracic Surg. 32: 312, 1956.
- SEYBOL, W. D.: *Early Diagnosis of Traumatic Ruptures of the Trachea and Bronchi*. A. M. A. Arch. Surg. 81: 473, 1960.
- SHAW, R. R.; PAULSON, D. L., and KEE, J. L.: *Traumatic Tracheal Rupture*. J. Thoracic and Cardio. Surg. 42: 471, 1961.
- DEATON, W. R., and COGGESHALL, A. B.: *Acquired Tracheoesophageal Fistula Following Compression Injury to the Chest. A Case Report*. J. Thoracic Cardiovas. Surg. 44: 84, 1962.
- WADA, T.; IKEDA, T., and TOMIKAWA, N.: *A case of Complete Bronchial Rupturue Due to closed Chest Injury*. Operation, 11: 476, 1957.
- SANADA, K.: *Bronchoplasty for Traumatic Bronchial Obstruction: Report of a Successful Cas*. Rinsho Geka (Clin, Surg.) 15: 361, 1960.
- HIGUCHI, R.; OGATA, S.; SASAKI, K.; YONEKURA, G.; TOMODA, M., and WATANABÉ, E.: *A case of complete Rupture of the Left Main Bronchus Due to Trauma, Kyobu Geka* (Japanese J. Thoracic Surg.) 13: 285, 1960.
- SCHOEMBERG, S.: *Bronchial Rupturen bei Thorax-Kompression* Ber. Klin. Wschir, 49: 22: 2218, 1912.
- PAULSON, D. L.: *Traumatic Bronchial Rupture with Plastic Repair*. J. Thoracic Surg. 22: 636, 1951.
- TRUKA: *Eine Praktische Methode der Tracheoplastik mit gestielten Handlappen*. Zent. J. Chir. 27-413, 1900.
- MYRE, T. T., and CLAGETT, O. T.: *Tuberculous Stricture of Broncus with resection and end stricture of Bronchus with Resection and end to end Anastomosis. Report of cas*, Proc. Staff Meet. Mayo Clin, 32: 378, 1957.
- THOMAS, C. P.: *Conservative Resection of the Bronchial Tree*. J. Roy. Coll, Surgeons Edinburgh 1: 109, 1955.

- FRATER, R. W. M., and KAPLAN, B.: *Bilateral Bronchostenosis: Successful Surgical repair of one Operation*. Surgery, 55: 407, 1964.
- GRIGOR, K. C., and SHAW, M.: *Anaesthesia for Trachobronchial Reconstuction: Report of two cases*. Anaesthesia 13: 299, 1958.
- SERRANO, F.; GARCÍA, P.: *Reconstrucción Plástica de la Tráquea cervical y torácica*. Rev. Clin. Española, 99: 164, 1965.
- SONN, M. L., and KLEIN, S. H.: *Primary Anastomosis of the Trachea after Resection of a Wide Segment*, J. Mt. Sinai Hosp. 25: 211, 1958.
- CAPUTO, J. y CONSIGLIO, V. J.: *Thorac Cardio*. Surgery, 41: 594, 1961.
- FEGIZ, G. y LEGGERIA, A.: Riv. Tuberc. 7: 430, 1959.
- SUVAROVA, R. A. J.: Thor. Surg, 36: 869, 1958.
- HAYWARD, R. H., y MEGOOD, D. C.: J. Cardio. Surg. 45: 687, 1963.
- RUI DE LIMA, A.: *Ressecgao e Anastomose Bronquica e a Broncoplastia*. Jornal do Médico, 51: 516, 1963.
- RUI DE LIMA, A.: *Ressecgao dun bronquio principal associada a Lobectomia na Tuberculose Pulmonar con Baciloscopia positiva*. Jornal do Médico, 59: 69, 1966.