

## ¿Cómo hacerlo? Resecciones traqueales y en manguito

Fidel Camacho Durán Md Facs\*

La cirugía reconstructiva de la tráquea y las broncoplastias o "resecciones en manguito" son técnicas que se desarrollaron en la segunda mitad del siglo pasado.

Anteriormente los tumores primarios de la tráquea se trataban con fragmentación endoscópica para restablecer en forma transitoria la vía aérea. Las lesiones más grandes se manejaban con resecciones laterales dejando un puente de tejido traqueal y los defectos que quedaban de estas resecciones se corregían con parches de diferentes materiales, injertos dérmicos, fascia lata, pericardio, cartílago costal y mallas de polietileno. Algunos de estos métodos funcionaban temporalmente, en muchos casos se presentaban escapes, mediastinitis severas y muerte, en otros obstrucción por fibrosis. Siempre existió la inquietud de remplazar fragmentos de tráquea con prótesis tubulares, se utilizaron mallas y tubos sólidos de diferentes materiales como metal, vidrio y plástico. El fracaso de estos procedimientos se explica por problemas que atañen a la biología de los tejidos. Por ejemplo, cuando se instalan prótesis cardíacas, vasculares y ortopédicas, se introducen en tejidos mesenquimatosos y en el caso de las prótesis vasculares, son cubiertas por el endotelio el cual progresa como un tapete que cubre el interior de estas prótesis. La implantación de prótesis unidas a epitelios ha conducido a fracasos porque en el sitio de unión, el epitelio tiene un crecimiento columnar que termina obliterando la luz, efecto que no ocurre en los endotelios.

Las reconstrucciones de tráquea con tejidos del propio paciente dieron resultado en el cuello, en donde se empleaban procedimientos que requerían varios pasos con tubos hechos de colgajos de piel.

Se han hecho experimentos de reposición con homoinjertos, cualquiera que fuese la forma de tratar el tejido trasplantado, finalmente la reacción cicatricial reemplazaba al injerto (1).

Ronald Belsey en 1950, demostró que se podía hacer la resección traqueal con reparación primaria. Extirpó una longitud de 2 cms, correspondiente a cuatro anillos traqueales y la reconstruyó con anastomosis término terminal (2).

Rob y Bateman en 1949 habían practicado este procedimiento en resecciones en cadáveres.

Ferguson en 1950, basado en experiencias con perros, sugirió que se podía extirpar una tercera parte de la longitud de la tráquea y proceder a su anastomosis (4).

Barclay en 1957 hizo resecciones de tráquea en dos pacientes retirando 5 cms de su longitud, las reconstrucciones fueron posibles con una disección extensa de esta y una reimplantación del bronquio fuente izquierdo en el intermediario (5).

En 1959 Harris, con estudios radiográficos demostró una diferencia de 2.6 cms en la longitud de la tráquea supraclavicular con cambios de flexión y extensión de la cabeza (6).

Michelson y colaboradores en 1961, trabajando en cadáveres, resecaron de 4 a 6 cms de la longitud de la tráquea y aproximaron sus extremos. Lo lograron con una buena disección y movilización cervical y mediastinal y obtuvieron 2.5 cms adicionales cuando seccionaban el ligamento pulmonar inferior y reimplantaban el bronquio fuente izquierdo en el intermediario. Notaron que en personas mayores de 50 años la movilidad y elasticidad estaban considerablemente disminuidas (7).

Grillo y Dignam en 1964 (8) y Mulliken y Grillo en 1968 (9) en estudios en cadáveres comprobaron que se podía extraer la mitad de la longitud de la tráquea y efectuar la aproximación de sus extremos sin que quedaran tensiones excesivas.

\* Profesor Asociado de Cirugía y Director del Programa de Postgrado de Cirugía de Tórax de la Universidad El Bosque. Jefe de la Sección de Cirugía de Tórax de la Fundación Santa Fe de Bogotá.

Investigaciones posteriores en cachorros de perros en los cuales se siguió una técnica de preservación y anastomosis meticulosa de la tráquea mostraron que con el crecimiento de los perros la zona anastomosada de la tráquea también crecía y cuando llegaron a adultos, la luz de la anastomosis era muy buena. Esto amplió la expectativa para la corrección de anastomosis en los niños (10). Otros trabajos en perros han permitido la utilización del bronquio fuente izquierdo para reemplazar la tráquea cuando la resección es mayor del 50% de su longitud. Se practica una neumonectomía izquierda preservando todo el bronquio fuente izquierdo unido a la tráquea y rotándolo hacia arriba para interponerlo en el defecto (11).

Los estudios de la circulación de la tráquea hechos por Salaza Pearson y Payne comprobaron la magnífica irrigación derivada de varios pedículos arteriales y que forman múltiples anastomosis a lo largo de las paredes laterales que aseguran su viabilidad después de las resecciones (12).

La liberación de la laringe seccionando los músculos infrahioideos propuesta por Dedo y Fishman permite liberar dos centímetros más en el descenso anterior y restan tensión a la sutura (13).

El manejo de la estenosis laríngea subglótica con resección del cartílago cricoides y anastomosis primaria de la tráquea al cartílago tiroideos, con preservación de los nervios laríngeos recurrentes, ha permitido resolver uno de los problemas más difíciles en la estenosis de la vía aérea superior. Fue publicada por Gerwat en 1974 (14) Pearson en 1975 (15) y Grillo en 1982 (16).

En Colombia la Escuela Quirúrgica del Hospital Santa Clara, comenzó estos procedimientos en octubre de 1978, cuando practicamos la primera resección con anastomosis término terminal en un paciente sometido a intubación prolongada por un tórax inestable. En 1986 hicimos la primera publicación sobre Manejo de la Estenosis Traqueal y Subglótica en la Revista de la Sociedad Colombiana de Cirugía. (Camacho F. y Colaboradores) (17). En la cual describimos la experiencia con los primeros 16 casos.

En 1989, Camacho F., publicó la experiencia con cuarenta casos (18), y en 1992, Camacho F., publicó la experiencia con sesenta casos (19).

Posteriormente nuestros discípulos han continuado practicando esta cirugía en el Hospital Santa Clara. En el año 2002, en la Revista Acta de Otorrinolarin-

gología y Cirugía de Cuello, el doctor. Carlos Alberto Rodríguez Sabogal, (20) recopila la experiencia de 12 años con 133 resecciones más que sumadas a las publicadas en 1992 acumulan 199 casos y para este Congreso, trae un trabajo en el cual suma la experiencia de tres años más, con los cuales completa más de 215 pacientes intervenidos por esta patología, constituyéndose la Escuela de Cirugía de la Universidad el Bosque, Hospital Santa Clara, en el hospital que más experiencia tiene en el país. Además, todos nuestros cirujanos formados por el Programa de Postgrado, en sus respectivos sitios de trabajo, practican estos procedimientos.

Son múltiples las causas que ocasionan obstrucción de la tráquea, algunas de ellas de ocurrencia muy rara y otras que en los últimos años han aumentado su incidencia. Podemos dividir las en congénitas, tumorales, infecciosas y traumáticas.

**Congénitas.** Las lesiones congénitas son muy poco frecuentes y algunas de ellas incompatibles con la vida, como la agenesia y la atresia. La estenosis congénita de la tráquea puede presentarse en varias formas: 1. Hipoplasia generalizada, en la cual la vía respiratoria tiene un diámetro normal en el extremo inferior del cricoides y a partir de este nivel se estrecha hasta un diámetro de pocos milímetros y compromete uniformemente toda la longitud hasta encima de la carina, los bronquios principales presentan un diámetro normal. 2. Estrechamiento en forma de embudo, en el cual la tráquea comienza con un diámetro normal y se va estrechando progresivamente a medida que desciende hasta llegar a constituir una estenosis por encima de la carina; los bronquios son normales. 3. La estenosis segmentaria, que aparece en cualquier sitio de la tráquea como un segmento estrecho que puede variar en longitud y en nivel, más común en el tercio distal. En estas alteraciones los anillos cartilagosos pueden formar círculos completos en el segmento estenótico en vez de presentar la forma de C o de herradura, como ocurre normalmente. También pueden aparecer elementos membranosos en la tráquea, como diafragmas más comúnmente a nivel subcricóideo.

**Tumorales.** Las neoplasias primarias de la tráquea son raras; dentro de las benignas se mencionan los condromas, papilomas, hamartomas, fibromas, hemangiomas y dentro de las malignas el carcinoma escamocelular, el adenocarcinoma, los tumores carcinoides, el cistadenocarcinoma y el carcinoma mucoepidermoide. El carcinoma escamocelular y el cistadenoide son los más frecuentes. Existen otras lesiones que se originan en la vecindad y pueden inva-

dir la tráquea, como los tumores de la glándula tiroides, el esófago, la laringe y los grandes bronquios.

**Infecciosas.** Estenosis por secuelas de tuberculosis y por escleromas producidos por la *Klebsiella Rhinoscleromatis*

**Traumáticas.** La tráquea puede sufrir lesiones en trauma abierto y la zona más comprometida por herida cortopunzante es el tercio superior. Puede lesionarse en traumatismos torácicos cerrados y la zona más comprometida es el tercio inferior y su bifurcación. Las estenosis tardías de tráquea pueden quedar como secuelas del trauma no diagnosticado y no tratado oportunamente, o como consecuencia de las intervenciones practicadas para tratar la lesión traumática y que por error en la técnica o por complicaciones, se estrecha posteriormente.

**Lesiones post intubación.** El tubo endotraqueal o la cánula de traqueostomía pueden producir diversas lesiones. A nivel de la laringe, granulomas, y sinequias de las cuerdas vocales, estenosis subglótica como consecuencia de la erosión en la mucosa del cartílago cricoides; a nivel del estoma de la traqueostomía se producen granulomas, donde ejerce la presión el balón neumotaponador se puede desarrollar necrosis isquémica. Como la presión es circunferencial, la lesión también es circunferencial, la cual comienza con ulceraciones de la mucosa y cuando la isquemia compromete todas las capas de la pared se produce necrosis que causa una estenosis fibrosa en forma de reloj de arena. En la fisiopatología de esta necrosis participan además de la presión del neumotaponador, otros factores como la hipoperfusión por Shock, y la infección local de la tráquea. Con el incremento de la asistencia ventilatoria en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda se han aumentado estas lesiones. En estudios de pacientes sometidos a ventilación mecánica se ha visto que un 6 a 10% quedan con estenosis fibrosas severas y hasta un 60% quedan con lesiones menores como malacias, granulomas que reducen parcialmente la luz. El tiempo de permanencia del paciente entubado tiene relación directa con la aparición de estas lesiones. Hemos visto lesiones que se producen en dos o tres días de intubación pero a medida que aumenta el tiempo aumenta la probabilidad de lesiones y a partir de la tercera semana la probabilidad es mayor (24).

**Resecciones en manguito.** La resección pulmonar conservadora es un término que se utiliza para indicar que el pulmón normal es preservado mediante esta operación. Una porción circular del bron-

quio, puede ser resecada con o sin lobectomía a manera de resección en manguito con anastomosis bronquial primaria. Los procedimientos tales como segmentectomía, lobectomía o neumonectomía son los tratamientos quirúrgicos convencionales para la mayoría de los casos que requieren una resección. Sin embargo, los pacientes con lesiones traumáticas, estenosis bronquiales, broncomalacias, tumores benignos o neoplasias de bajo grado de malignidad, son candidatos para estos procedimientos, como también pacientes con carcinomas localizados en los bronquios fuentes o en el nacimiento de los lobares superiores. Pacientes que tienen limitación funcional respiratoria, pueden ser considerados como candidatos para procedimientos conservadores, en los cuales una porción del bronquio es resecada, con o sin lobectomía, a manera de resección en manguito, con anastomosis bronquial primaria, para preservar función pulmonar.

Esta operación es conocida más comúnmente como broncoplastia. En 1947 Sir Clement Price Thomas practicó la primera resección en manguito del bronquio fuente derecho para extirpar un tumor carcinoide. En 1952 Allison utilizó la resección en manguito del bronquio fuente con lobectomía superior para tratar un carcinoma originado en el orificio de nacimiento del bronquio lobar superior. En 1955 Paulson y Shaw (20,21) sugirieron el término broncoplastia. Existen múltiples referencias de experiencias con broncoplastias en las cuales informan baja mortalidad y morbilidad (22).

La experiencia en el Hospital Santa Clara se inició en 1983 y Camacho y Colaboradores publicaron en 1988 (23) su primera serie de once casos. Cuatro casos por tumor carcinoide, cuatro por estenosis fibrosa, pos tuberculosis y postraumáticas, dos por broncomalacia y una por cuerpo extraño enclavado con formación de granulomas y fibrosis. Posteriormente hemos continuado haciendo este procedimiento, especialmente para tumores carcinoides centrales.

**Cuadro clínico.** La mayoría de las lesiones obstructivas de la tráquea se presentan como cuadros obstructivos de la vía aérea. Estos pacientes tienen el antecedente de trauma o intubación prolongada. Sufren disnea principalmente de esfuerzo. Cuando están en reposo pueden estar asintomáticos pero presentan disnea con el ejercicio y se escucha un estridor que se acompaña de tiraje de los músculos supraclaviculares con hundimiento de la fosa supraesternal. Cuando la obstrucción es por tumor presentan expectoración con sangre. Tienen dificultad para expulsar las secreciones. Los síntomas son

más severos de acuerdo con la magnitud de la estenosis. Se agudizan con procesos infecciosos y después de estados gripales. Es importante hacer seguimiento de los pacientes que han permanecido con intubación endotraqueal o traqueostomía para diagnosticar las secuelas que han quedado.

**Métodos diagnósticos.** La radiografía simple de tórax habitualmente no muestra cambios en los pulmones en las estenosis de tráquea. Cuando son lesiones de los bronquios, presentan atelectasias, neumonías recurrentes o signos de atrapamiento de aire.

La radiografía lateral o xeroradiografía del cuello muestra la lesión cuando su localización es cervical.

La tomografía lineal de laringe y tráquea sigue siendo un método importante en el diagnóstico de las lesiones de la tráquea. La tomografía axial computarizada con reconstrucción tridimensional es un estudio muy valioso, pero el mejor método en imágenes es la Resonancia Nuclear Magnética: demuestra la zona de estenosis, permite definir su localización, la longitud y el diámetro de la zona estenosada.

La curva de flujo volumen revela datos importantes, y es un método no invasivo, se encuentra disminución de los flujos inspiratorio y espiratorio forzados, dos mesetas, una en la curva espiratoria cerca del PEF (pico espiratorio forzado) y otra en la zona media de la curva inspiratoria, dándole una forma característica de cajón alargado. Y una relación FEF50/FIF50 normal.

La endoscopia confirma la imagen estenótica, tumoral, granulomatosa o cicatricial fibrosa, facilita la toma de biopsias para el diagnóstico y define la localización y la magnitud de la estrechez. Cuando la estenosis es severa el método endoscópico puede ser peligroso porque produce inflamación que aumenta esta estenosis y agrava el cuadro clínico.

**Tratamiento.** La mayor parte de las lesiones leves no tumorales no requieren tratamiento. En procesos inflamatorios agudos se pueden utilizar los corticoides aplicados local o sistémicos. Los velos o anillos membranosos se resecan endoscópicamente. Los granulomas y los tumores benignos se tratan con resección o vaporización con Láser vía endoscópica. Las estenosis fibrosas en reloj de arena, que implican una lesión de toda la pared de la tráquea o del bronquio en donde el cartílago se ha destruido y la pared ha perdido su estructura, la resección y anastomosis término terminal siguen siendo la conducta preferida.

Existe una conducta alternativa que es la dilatación de la zona estenosada y la colocación de Stent. En mi opinión creo que este procedimiento tiene indicaciones precisas. La primera es la obstrucción del bronquio por un carcinoma inoperable, en el cual la apertura del bronquio con Láser y la colocación de Stent es una excelente paliación. La segunda es la estenosis fibrosa en un paciente anciano, o que no tolera el procedimiento quirúrgico o que rechaza la cirugía.

La vía de acceso cuando la estenosis es cervical consiste en una incisión transversa en la región anterior e inferior del cuello, 3 centímetros por encima de la horquilla del esternón disecando los colgajos cutáneos y separando por la línea media los músculos pretiroideos, se secciona la glándula tiroides por el istmo para obtener una mejor exposición de la tráquea y cuando es necesario, se pueden seccionar los músculos suprahioides para permitir un mejor acercamiento de los extremos. La vía mediastinal con incisión de esternotomía mediana y disección transpericárdica permite la exposición de la tráquea mediastinal, la disección de los grandes bronquios y alguna de las maniobras como la sección de ligamentos pulmonares inferiores y la reimplantación del bronquio fuente izquierdo en el intermediario, para permitir un acercamiento de los extremos de la tráquea y una sutura sin tensión en aquellos casos cuando se requiere una resección amplia como la mitad de la longitud de la tráquea. Los resultados de estas operaciones tienen una mortalidad baja de 4.5% en nuestra serie y una morbilidad del 27% (20)(24)(25).

## BIBLIOGRAFÍA

1. Grillo HC Surgery of the trachea. In Current problems in surgery. Chicago. Year Book Medical Publishers Inc. 1970.
2. Belsey R. Resection and Reconstruction of the intrathoracic trachea. Br.J.Surgery 1950.
3. Rob GG and Bateman. Reconstruction of the trachea and cervical esophagus. Br. J. Sur.1949; 37:202.
4. Ferguson DJ, Wild JJ, Wangesteen OH. Experimental Resección of de trachea. Surgery 1950.28:597.
5. Barclay RS, Mcswan N, Elsh TM. Tracheal reconstruction without the use of grafts. Thorax.1957;12:177.
6. Harris RS.The effect of extension of the head an neck upon the infrahyoid respiratory passage and the supraclavicular portion of the humans trachea. Thorax. 1959;14L:

7. Michelson E, Solomon R, Maun Land Ramirez J. Experiments in the tracheal reconstruction. *J Thorac. and Cardiovascular Surgery*; 1961. 41:748.
8. Grillo H, Dignan EF, and Murra T. Extensive resection and reconstruction of mediastinal trachea without prothesis or graft: An anatomical study in man. *J. of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 1964. 48:741.
9. Mulliken J, Grillo HC. The limits of tracheal resection with primary anastomosis. Further anatomical studies in man. *J. of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 1968;55:418.
10. Maeda M, Grillo HC. Tracheal growth following anastomosis in puppies. *J. Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 1972; 64:304.
11. Aki BF, Mitteman J, Smith DE and Butler C. A new method of tracheal reconstruction. *The Annals of Thoracic Surgery*. 1983; 36:265.
12. Salassa JR, Pearson BW, Payne WS. Gross and microscopical blood supply of the trachea. *The annals of Thoracic Surgery*. 1977; 24:100.
13. Dedo HH, Fishman NH. Laryngeal release and sleeve resection for tracheal stenosis. *ANN Otol*. 1969;78:225.
14. Gerwat J, Bryce DP. The management of subglottic laryngeal stenosis by resection and direct anastomosis. *Laryngoscope*. 1974; 84:940.
15. Pearson FG, Cooper JD, Nelems JM, Nostrams AWP. Primary tracheal anastomosis after resection of the cricoid cartilage with preservation of recurrent laryngeal nerves. *J Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 1975; 70:806.
16. Grillo H. Primary reconstruction of airway after resection of subglottic laryngeal and upper tracheal stenosis. *The Annals of Thoracic Surgery*. 1982; 33:3.
17. Camacho F y Col. Manejo de la Estenosis Tráqueal y Suglótica. *Cirugía*. 1986; 1:33-40.
18. Cañacho F. Manejo de la Estenosis Tráqueal y Subglótica. En: Camacho Ortega Paez Edit. *Normas y procedimientos en Neumología*. Bogotá. Publicaciones Médicas Zambon. 1989; 185-191.
19. Camacho F. Manejo de la Estenosis Tráqueal y Suglótica. En: Camacho Páez Awad Eds. *Enfermedades del Tórax*. Bogotá. Publicaciones Médicas Zambon. 1992; 418. 422.
20. Rodríguez CA. La Resección Traqueal para el manejo de la estenosis laringotraqueal. *Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello*. 2002; 30:94-101.
21. Paulson DL, Urscher HC, MacNamara JJ and Shaw RR. Broncoplastic procedures for broncogenic carcinoma. *J of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1970; 59:38-48.
22. Okike N, Bernatz PE, Payne WS, Wolner LB. Broncoplastic procedures in the treatment for carcinoid tumors of the tracheobronchial tree. *J Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 1978; 76:281-291.
23. Camacho y Col. Broncoplastias. Su utilidad en el tratamiento quirúrgico de lesiones benignas y malignas. *Cirugía*. 1988;3:77-82.
24. Mathisen DJ. The Trachea. *Chest Surgery Clinics of North America*. 1996; 6:627-898.
25. Mathisen DJ. Tracheal Surgery. *Chest Surgery Clinics of North America*. 2003; 13:175-398.