

Tubo en T de Montgomery en el tratamiento de la estenosis isquémica laringotraqueal y traqueal

Montgomery T-tube in the treatment of layngotracheal and tracheal ischemic stenosis

Edelberto Fuentes Valdés^I y Sixto B Corona Mancebo^{II}

^I Especialista de II Grado en Cirugía. Profesor Titular de Cirugía. Servicio Cirugía General, Hospital Clínicoquirúrgico «Hermanos Ameijeiras».

^{II} Profesor Titular de Cirugía. Profesor Consultante. Servicio Cirugía General, Hospital Clínicoquirúrgico «Hermanos Ameijeiras».

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La colocación de un tubo en T es una alternativa segura en pacientes con estenosis isquémica laringotraqueal y traqueal, para quienes no está indicada la resección y anastomosis. El objetivo del presente estudio fue analizar los resultados obtenidos con esta prótesis.

MÉTODOS. Se realizó un estudio prospectivo y descriptivo de 69 pacientes consecutivos, a quienes se colocó un tubo en T entre noviembre de 1991 y septiembre de 2002. Las variables estudiadas fueron promedio de edad, sexo, extensión de la estenosis, práctica de resección y localización de esta: subglótica o traqueal. Las variables de respuesta fueron las complicaciones y la recidiva. El análisis estadístico comprendió técnicas univariadas (prueba de Fisher y ji al cuadrado) y multivariadas (modelo de regresión logística).

RESULTADOS. El porcentaje de complicaciones fue 33,3 % y las más frecuentes comprendieron granulomas traqueales, infección local, fístula cervical tardía y obstrucción del tubo. El promedio de edad ($p = 0,045$) y la localización traqueal de la lesión ($p = 0,035$) se asociaron al fallo de la operación. Con el análisis multivariado se demostró la influencia del promedio de edad ($p = 0,036$) sobre la aparición de recidivas. Finalmente, 55 pacientes (80,9 %) tuvieron resultados buenos o satisfactorios.

CONCLUSIONES. El tubo en T de Montgomery fue útil cuando no estuvo indicada la resección y anastomosis término-terminal. En un grupo significativo de pacientes se pueden esperar resultados satisfactorios de su uso como tratamiento único.

Palabras clave: Tubo en T de Montgomery, estenosis isquémica laringotraqueal, estenosis traqueal.

SUMMARY

INTRODUCTION. The placement of a T-tube is a safe alternative in patients with laryngotracheal or tracheal ischemic stenosis for those who have not been indicated resection or anastomosis. The objective of the present study was to analyze the result obtained with this prosthesis.

METHODS. A prospective and descriptive study of 69 consecutive patients that were placed a T-tube between November 1991 and September 2002 was conducted. The studied variables were age, sex, extension of stenosis, resection practice, and its localization (subglottic or tracheal). The response variables were the complications and relapses. The statistical analysis included univariate (Fisher's test and Chi square test) and multivariate techniques (logistic regression model).

RESULTS. The percentage of complications was 33.3 % and the most frequent were tracheal granulomas, local infection, late cervical fistula and tube obstruction. Average age ($p = 0.045$) and the tracheal localization of the lesion ($p = 0.035$) were associated with surgery failure. The influence of average age ($p = 0.036$) on the appearance of relapses was proved by multivariate analysis. Finally, 55 patients (80.9 %) had good or satisfactory results.

CONCLUSIONS. Montgomery's T-tube was useful when resection and termino-terminal anastomosis were not indicated. Satisfactory results of its use as a unique treatment may be expected in a significant group of patients.

Key words: Montgomery's T-tube, ischemic laryngotracheal stenosis, tracheal stenosis.

INTRODUCCIÓN

El Dr. *William Montgomery*¹ diseñó un tubo en T de silicona, que hoy lleva su nombre (tubo en T de Montgomery), con el objetivo de utilizarlo como prótesis posoperatoria en la región subglótica. Posteriormente se aplicó a pacientes con traqueomalacia y, aunque no se recomienda como tratamiento primario para la estenosis isquémica de las vías aéreas superiores, puede constituir una alternativa como tratamiento único en pacientes con lesiones complejas o enfermedades asociadas.^{2,3}

En 1981 Cooper y otros⁴ y en 1994 Gaisset y sus colegas⁵ usaron el tubo en T para la restauración temporal o permanente de la vía aérea en las situaciones siguientes: 1) la tráquea no podía ser reconstruida, 2) la lesión no era resecable o, 3) se necesitaba una vía aérea temporal. Según *Grillo*⁶ el uso de tubos de silicona interfiere con el tratamiento curativo y puede causar granulomas, especialmente en la subglotis. Este autor⁷ también considera errónea la creencia de que la acción de férula del tubo podría resolver la estenosis. Sin embargo, *Cooper* y otros⁸ obtuvieron un 75 % de curaciones en 12 enfermos a quienes se aplicó el tubo como tratamiento definitivo.

Esta investigación se llevó a cabo para evaluar los resultados obtenidos por los autores y compararlos con los publicados en la literatura médica por grupos reconocidos internacionalmente.

MÉTODOS

Entre noviembre de 1991 y septiembre de 2002 se realizó el estudio prospectivo y descriptivo de 69 pacientes consecutivos a quienes se colocó un tubo en *T* para el tratamiento de estenosis isquémica laringotraqueal o traqueal. Todos fueron remitidos desde diferentes centros hospitalarios del país, con una traqueostomía para garantizar la ventilación pulmonar.

Características de la muestra

Se incluyeron los pacientes con estenosis laringotraqueal o traqueal postintubatoria, a quienes se colocó un tubo en *T* con carácter temporal. Fueron excluidos aquellos tratados con un tubo en *T* con carácter permanente.

Las principales causas de intubación fueron politraumatismos con lesión craneoencefálica o sin ella en 25 pacientes (36,2 %); estado asmático, 12 (17,4 %) y complicaciones quirúrgicas, 10 (14,5 %). Algunos enfermos fueron intubados a causa de intentos de suicidio, leptospirosis, meningoencefalitis, intoxicación accidental y alergia a medicamentos, entre otras causas.

La colocación del tubo en *T* se consideró una intervención temporal y sus principales indicaciones fueron:

- como adjunto a la operación definitiva, en todos los casos en las lesiones subglóticas.
- estenosis extensa, resección traqueal previa y estenosis doble, todas ellas con el denominador común de una probable tensión excesiva sobre la línea de sutura. Además, localización baja de la estenosis, posible falta de cooperación por el enfermo en el posoperatorio inmediato, traqueomalacia y operación urgente, entre otras.

El resultado definitivo o final se consideró *bueno* cuando después de retirar la prótesis el paciente podía realizar sus actividades diarias sin limitación, no tenía trastornos de la fonación y el estudio endoscópico era normal o mostró una disminución ligera del calibre del tracto respiratorio (< 25 %). Se consideró un resultado *satisfactorio* si el enfermo realizaba sus actividades normales; pero presentaba disnea con el ejercicio, tenía parálisis o paresia posoperatorias de cuerda vocal, había estrechamiento moderado (entre 25 % y 50 %) de la luz traqueal en el estudio endoscópico o si presentaron trastornos de la voz. El resultado *mal* correspondió al fracaso del tratamiento quirúrgico, es decir, cuando el paciente necesitó una traqueostomía o un tubo en *T* permanente, debido a recidiva de la estenosis e imposibilidad de resolverla, enfermos que fallecieron a causa de la estenosis no resuelta al momento del deceso, y un paciente que falleció en el período de seguimiento. Aunque no se conoce el estado de la vía respiratoria de este paciente porque falleció en otra provincia, sí se sabe que presentó disnea grave que lo llevó a la muerte. Una paciente se excluyó de la evaluación final, pues falleció por asfixia al retirarse el tubo por sí misma, antes de completar el tratamiento. Se desconoce la causa de tal acción.

La extracción del tubo se realizó entre 6 a 9 meses para la tráquea y 3 para subglotis. El tiempo de seguimiento se estableció a partir de la retirada del tubo: el mínimo fue de 6 meses, período que se consideró adecuado para reconocer la recidiva de la estenosis. No obstante, se alertó a los pacientes de que si después del alta médica presentaban alguna dificultad respiratoria, debían consultar nuevamente a sus cirujanos.

Análisis estadístico

Como variables explicativas o factores posiblemente determinantes de la aparición de recidivas se tomaron edad, sexo, localización y extensión de la lesión y si se realizó resección o no. Las variables de respuesta fueron las complicaciones y la recidiva.

El análisis estadístico comprendió técnicas uni y multivariadas. Entre las univariadas, la *t* de Student se utilizó para comparar la media (promedio) de la edad con la recidiva y, para las otras variables se empleó la prueba de ji al cuadrado. En la determinación de la influencia aislada (pura) de las diferentes variables sobre la recidiva se usó el análisis multivariado mediante el modelo de regresión logística.

Operacionalización de los variables

La edad se dividió en 4 grupos; 15 a 30 años, 31 a 40, 41 a 60 y 61 ó más. La localización a los fines estadísticos se clasificó en dos; los que presentaban lesión subglótica en uno y traqueal en el otro.

La variable resección estuvo dada por la extirpación de un segmento de la vía aérea. Para evaluar la relación de la resección y los resultados se crearon también dos grupos; a los que se les practicó resección y a los que no se realizó tal proceder. Se consideró una lesión extensa cuando comprometía más de 6 anillos traqueales (el cartílago cricoides se consideró un anillo más a estos fines).

RESULTADOS

Al sexo masculino correspondieron 35 enfermos (50,7 %) y 34 (49,3 %) al femenino. El 39,1 % tenía menos de 30 años. El enfermo más joven tenía 19 años y el mayor 69.

Se produjeron 35 complicaciones en 23 enfermos (33,3 %) ([tabla 1](#)). La más frecuente fue la aparición de granulomas traqueales y laríngeos en 15 pacientes.

TABLA 1. Complicaciones

Complicación	Número	%
Granulomas	15	42,9
Sepsis local	6	17,1
Fístula traqueal cervical	5	14,3
Obstrucción	4	11,4
Dislocación	2	5,7
Sangrado	2	5,7
Atelectasia	1	3,0
<i>Total</i>	<i>35</i>	<i>100,0</i>

En un principio, la broncoaspiración producida porque el tubo había quedado por encima de la glotis, se consideraba una complicación. Hoy se acepta que el tubo debe rebasar las cuerdas vocales entre 0,5 y 1 cm y que la aspiración de líquidos es transitoria, y por lo regular sin mayores consecuencias para el paciente, por lo que ya no se cataloga este evento como complicación, siempre que no repercuta sobre el estado general del enfermo y no haya afectación respiratoria tras la broncoaspiración. La dislocación distal o proximal del tubo se resolvió con su recolocación y fijación adecuada.

Hubo 2 fallecidos por hemorragia grave no relacionada con el tubo.

El estudio univariado (prueba de Fisher) demostró asociación ($p = 0,045$) entre la recidiva y el promedio de edad ([tabla 2](#)). La lesión fue extensa en 39 casos. No se demostró asociación de la extensión con la recidiva ($p = 0,159$), aunque ésta ocurrió en 31,6 % de los pacientes con lesión extensa, por solo 16,7 % en el resto. El sexo ($p = 0,89$) y la resección ($p = 0,113$) tampoco se asociaron con la recidiva.

TABLA 2. Relación del promedio de edad con la recidiva

Recidiva	Promedio de edad	Número	Desviación estándar
Sí	32,41	17	9,08
No	40,12	51	14,58
<i>Total</i>	<i>38,19</i>	<i>68</i>	<i>13,77</i>

$p = 0,045$

Hubo asociación estadística significativa ($p = 0,035$) de la recidiva con la localización subglótica o traqueal, con 35,1 % para las lesiones traqueales y 12,9 % para las subglóticas ([tabla 3](#)).

TABLA 3. Relación de la localización de la lesión con la recidiva

Localización	Recidiva		Total
	Sí	No	
Laringe/subglótica	4 (12,9 %)	27 (87,1 %)	31
Traqueal	13 (35,1 %)	24 (64,9 %)	37
<i>Total</i>	<i>17</i> <i>(25,0 %)</i>	<i>51</i> <i>(75,0 %)</i>	<i>68</i>

$p = 0,035$

El análisis multivariado demostró influencia de la edad sobre la recidiva ($p = 0,036$) ([tabla 4](#)); mientras mayor fue la edad, menos recidivas hubo, aún después de controlar las otras variables.

TABLA 4. Variables pronósticas y recidiva: resultados de la regresión logística

Variables pronósticas	B (coeficiente)	DE	Sig. (p)	OR (A) ¹	Intervalo de confianza del 95% para OR(A)	
					Límite inferior	Límite superior
Edad	-0,066	0,031	0,036	0,936	0,880	0,996
Sexo	0,089	0,630	0,887	1,093	0,318	3,758
Localización	1,085	0,796	0,173	2,961	0,622	14,091
Resección	-1,235	0,931	0,184	0,291	0,047	1,802
Extensión	0,407	0,737	0,581	1,502	0,354	6,372
Constante	-0,637	1,683	0,705	0,529	-	-

B: Coeficiente B; DE: Desviación estándar; sig.: significación; OR (A): *Odds ratio* ajustado

Hubo 4 fallecidos (5,8 %), 3 de los cuales habían sufrido recidiva de la estenosis. En dos de ellos la causa fue el sangrado (de los troncos venoso y arterial braquiocefálicos, respectivamente). Los 2 pacientes restantes fallecieron durante el seguimiento; la causa en uno fue insuficiencia respiratoria y la última paciente falleció en su casa al retirarse el tubo en 7.

De 17 enfermos con recidiva, 4 (23,5 %) curaron tras la reintervención. Cincuenta pacientes (73,5 %) tuvieron resultados buenos y 5 (7,4 %) satisfactorios, lo que hace un 80,9 % de enfermos que no dependen de una cánula endotraqueal y pueden desarrollar una vida normal. En el resto (19,1 %), el resultado fue malo.

DISCUSIÓN

La resección con anastomosis término-terminal es el tratamiento de elección para pacientes con estenosis traqueal isquémica. Sin embargo, los riesgos y limitaciones del tratamiento quirúrgico de estas lesiones han demandado la consideración de otras opciones terapéuticas, entre las cuales la colocación de una prótesis ocupa un lugar destacado.

El uso del tubo en *T* tiene las ventajas siguientes:⁸ no es irritante, permite la respiración a través de la nasofaringe, preserva la humidificación del aire y la voz y requiere poco mantenimiento especial y limpieza. *Grillo*⁷ plantea que si bien este tubo ha demostrado utilidad en cirugía traqueal, fue desarrollado con la falsa concepción de que la ferulización prolongada resolvería la estenosis. Sin embargo, hemos notado que su uso favorece la recanalización del segmento estenótico, y permite un espacio ventilatorio adecuado o, en algunos casos, si bien se mantiene un área estrecha, esta es de una longitud tal que permite la resección en una segunda operación, con el aumento consiguiente de enfermos curados. Suponemos que este hecho se debe a que el tubo, de mayor biocompatibilidad que las cánulas de traqueostomía, metálicas o plásticas, permite que se restaure la luz en segmentos donde la inflamación y el edema son la causa de la estrechez, por lo que solo quedaría estenótico el segmento donde se produjo necrosis, desorganización cartilaginosa y fibrosis.

Las cifras generales de complicaciones se sitúan alrededor de 30 %.⁹ Aunque las nuestras fueron ligeramente superiores (33,3 %), se debe tener en cuenta que el tubo se utilizó en los casos más complejos. Además, es importante considerar que predominaron lesiones asociadas a la presencia del tubo (granulomas, obstrucción y migración). No obstante, el tubo en *T* es fácil de insertar y raramente causa complicaciones graves, aunque se cita la infección pulmonar recurrente en 11,1%.¹⁰

Las complicaciones se clasifican en 2 categorías: 1) de mayor y; 2) de menor gravedad. Entre las primeras tenemos el sangrado y la fístula arterial, con resultados fatales frecuentes,¹¹ además de la proliferación de tejido granulomatoso y la neumonía asociadas a la presencia de la prótesis. En general son más frecuentes con las prótesis metálicas autoexpandibles.¹¹

Entre las de menor gravedad aparecen migración, edema de cuerdas vocales, formación de granulomas y obstrucción de la vía aérea por secreciones espesas.¹² Esto último ocurre porque no se cumplen los cuidados establecidos. La solución se logra al retirar el tubo y colocar uno nuevo. La aspiración mediante broncoscopia es otra alternativa que se debe tener en cuenta. La dislocación inmediata se debe a fallo técnico en la fijación.¹³

Los granulomas, sobre todo en los extremos de la prótesis, fueron la complicación más frecuente (21,7%), hecho reconocido por otros autores.⁸ Los que asientan en la subglotis tienen mayores probabilidades de ser reversibles, cuando se comparan con los producidos por las prótesis autoexpandibles permanentes.⁶ En algunos casos hemos empleado el láser de CO₂ para su fotoevaporización.¹⁴

Aunque el epitelio laringotraqueal del hombre es más resistente al traumatismo,¹⁵ el sexo no pareció influenciar la aparición de recidiva ($p = 0,889$). El promedio de edad se asoció con el fallo de la operación tanto en el análisis univariado como en el multivariado, resultado contrario al que cabría esperar, puesto que fue más frecuente en la medida en que el sujeto era más joven. *Subvendra*¹⁶ considera que

la edad avanzada puede aumentar la propensión de laceración de la delgada pared posterior de la tráquea. Además, con el aumento de la edad se producen cambios vasculares que llevan a una perfusión tisular menos eficiente que en los sujetos jóvenes.

El alto porcentaje (56,5 %) de lesiones extensas podría estar dado por el hecho de que fueron intubados con tubos orotraqueales primero, y después con cánulas de traqueostomía con manguitos insuflables y, que en virtud de la longitud diferente de ambos, el manguito haya estado en cada momento en un área distinta de la vía respiratoria. La extensión de la lesión no se relacionó con las recidivas ($p = 0,159$), aunque el porcentaje fue mayor en los casos de estenosis extensa.

La localización de la lesión, laringotraqueal o traqueal, tuvo relación con la aparición de recidivas ($p = 0,035$). Cuando el tubo se usó como adjunto a la operación primaria (resección y anastomosis) en lesiones subglóticas, se obtuvo la curación en todos los casos. En la tráquea, el tubo se utilizó cuando no fue posible la resección y anastomosis, en sujetos con lesiones complejas y por tanto, más proclives al fallo de la intervención. Estas características podrían explicar que no existiera asociación entre la resección y la recidiva ($p = 0,113$).

La mortalidad se relaciona más con la estenosis que con la utilización del tubo en sí. *Pearson* y *Andrews* reportaron 5,8 %, ¹⁷ similar al nuestro. En los casos de *Grillo*¹⁸ fue 2,2 % y *Puma* y otros³ no tuvieron muertes asociadas al procedimiento en 45 pacientes. La presencia del tubo no fue la causa directa de muerte en nuestros pacientes.

Diecisiete pacientes sufrieron recidiva de la estenosis. Cuatro de ellos resolvieron tras una segunda operación, que consistió en la resección y anastomosis del segmento estenótico remanente en 3 y colocación de un nuevo tubo en el otro. Si bien el uso del tubo en *T* se considera paliativo, puede producir resultados satisfactorios en pacientes seleccionados, incluso cuando existe estenosis circunferencial grave.³

El resultado definitivo fue 80,9 % de pacientes curados (*bueno* en 73,5 % y *satisfactorio* en 7,4 %) y *malo* en 19,1 %. Por su parte *Cooper*⁸ alcanzó 75 % de curación cuando utilizó el tubo en *T* como tratamiento único.

En resumen, el tubo en *T* fue una alternativa segura en pacientes con estenosis de la vía respiratoria cuando, por diferentes causas, no se pudo realizar resección y anastomosis o el tubo se colocó como adjunto a la resección, con cifras de curación satisfactorias en enfermos con lesiones complejas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Montgomery WW. The surgical management of supraglottic and subglottic stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1968;77:534-46.
2. Kim KT, Sun K, Shin JS, Kim HM. A simple and secure technique for tracheal T-tube insertion. *Eur J Cardio-Thoracic Surg* 2001; 20:137-9.
3. Puma F, Ragusa M, Avenia N, Urbani M, Droghetti A, Daddi N, *et al.* The role of silicone stents in the treatment of cicatricial tracheal stenoses. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2000;120(6):1064-9.

4. Cooper JD, Todd TRJ, Ilves R, Pearson FG. Use of the silicone tracheal T-tube for the management of complex tracheal injuries. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981;82:559-68.
5. Gaisert HA, Grillo HC, Mathisen DJ, Wain JC. Temporary and permanent restoration of airway continuity with the tracheal T-tube. *J Thorac Cardiovasc* 1994;107:600-6.
6. Grillo HC. Development of tracheal surgery: a historical review. Part 2: treatment of tracheal diseases. *Ann Thorac Surg* 2003;75:1039-1047
7. Grillo HC. Development of tracheal surgery: a historical review. Part 1. Techniques of tracheal surgery. *Ann Thorac Surg*. 2003;75(3):1039-47.
8. Cooper JD, Pearson FG, Patterson GA, Todd TRJ, Ginsberg RJ, Goldberg M, *et al.* Use of silicone stents in the management of airway problems. *Ann Thorac Surg* 1989; 47:371-8.
9. Har-El G, Shala A, Chaudry R. Resection of laryngotracheal stenosis with end to end anastomosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993;102:670-4.
10. Mondain M, Crampette L, Makeieff M, Barazer M, Guerrier B. Calibration of laryngotracheal stenoses using a Montgomery tube: indications and results. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)*. 1993;114(5):373-7.
11. Miyamoto T, Ishida R, Noma M, Chikada M, Sekigushi A. Successful surgical management of a tracheopulmonary artery fistula caused by an intratracheal expandable metal stent. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;49(10):632-4.
12. Olze H, Dorffel W, Kaschke O. Endotracheal silicone stents in therapy management of benign tracheal stenoses. *HNO* 2001;49(11):895-901.
13. Gavilan J, Cerdeira MA, Toledano A. Surgical treatment of laryngotracheal stenosis, a review of 60 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998; 107(7):588-92.
14. Huang CJ. Use of the silicone T-tube to treat tracheal stenosis or tracheal injury. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2001;7(4):192-6.
15. Stetson JB, Guess WL. Causes of damage to tissue by polymers and elastomers used in the fabrication of tracheal devices. *Anaesthesiology* 1970;33:635-40
16. Suvendra KM. Tracheal laceration associated with endotracheal intubation. *Anaesth Anal* 1977;47:298-301
17. Pearson FG, Andrews MJ. Detection and management of tracheal stenosis following cuffed tubes tracheostomy. *Ann Thoracic Surg* 1971;12:359-74.
18. Grillo HC, Donahue DM, Mathisen, DJ, Wain JC, Wright CD. Postintubation tracheal stenosis: treatment and results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109:486-93.

Recibido: 29 de octubre de 2007.
Aprobado: 16 de diciembre de 2007.

Dr. Edelberto Fuentes Valdés. Calle 76 Edificio 31 Apto B-1. Villa Panamericana,
Habana del Este. La Habana, Cuba. Correo electrónico: efuentes@infomed.sld.cu