

## Tratamiento de la estenosis traqueal isquémica con Nd-YAG láser

### Treatment of ischemic tracheal stenosis with Nd-YAG laser

Dra. Ilsa García Estrada, Dr. Waldo Jiménez González, Dr. Victoriano Vicente Machín González, Dra. Glenis Madrigal

Servicio de Otorrinolaringología. Centro de Investigaciones MédicoQuirúrgicas (CIMEQ). La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** la estenosis traqueal corresponde a una complicación común, secundaria a la intubación o a la traqueotomía. Existen varias modalidades en cuanto a su tratamiento, por eso nos propusimos evaluar los resultados del tratamiento de la estenosis traqueal isquémica mediante fotorresección con Nd-YAG láser.

**Métodos:** se realizó un estudio prospectivo descriptivo en 160 pacientes, con estenosis traqueal isquémica operados en el Servicio de Otorrinolaringología del Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas, en el período comprendido de enero de 1987 hasta diciembre del 2010. Se clasificó a las estenosis traqueales postintubación, en 5 grupos, según *Luis Rocabado* y otros. El método diagnóstico empleado fue la broncoscopia. Los pacientes admitidos en el estudio tenían traqueotomía y fueron clasificados en grupo I y II. Como proceder quirúrgico se realizó fotorresección con Nd-YAG láser y colocación de cánula en T de *Montgomery*. Los enfermos se valoraron clínica y endoscópicamente al alta y posteriormente en consulta externa durante un período de 1 año.

**Resultados:** el mayor porcentaje de los pacientes corresponde al sexo femenino. El rango de edad fue entre los 30 y 49 años con una desviación estándar de  $36,7 \pm 5,0$  años. Se clasificaron 93 (58,1 %) pacientes en el grupo I y 67 (41,9 %) en el grupo II. La causa más frecuente de intubación endotraqueal prolongada, fue el politrauma. Se complicaron 13 pacientes, con una mortalidad de 2,5 %. El resultado final se evaluó como bueno en 94 pacientes (58,7 %), satisfactorio en 53 (33,2 %) y malo en 9 (5,6 %).

**Conclusiones:** el tratamiento inicial para las estenosis traqueales isquémicas clasificadas como grado I y II debe ser por vía endoscópica con Nd-YAG láser.

**Palabras clave:** estenosis traqueal, cirugía traqueal con Nd-YAG láser.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** Tracheal stenosis is a common complication secondary to intubation or to tracheostomy. There are several treatment modalities to face this problem, hence we suggested that the results of the treatment of ischemic tracheal stenosis be evaluated based on photoresection with Nd-YAG laser.

**Methods:** A prospective descriptive study was performed in 160 patients, who suffered ischemic tracheal stenosis and had been operated on at the Otolaryngology Service of the Medical and Surgical Research Center (CIMEQ) in the period from January 1987 to December 2010. Post-intubation tracheal stenosis was classified in five groups, according to *Luis Rocabado et al.*'s classification. The diagnosing method was bronchoscopy. All the patients included in the study had tracheotomy and were classified into the group I and group II. The surgical procedure performed on patients was photoresection with Nd Yag laser and placement of Montgomery's T- stent. The patients were clinically and endoscopically evaluated at discharge and afterwards at the outpatient service for one year.

**Results:** The highest percentage of patients was females. The age range was 30 to 49 years, with  $SD = 36.7 \pm 5.0$  years. Ninety three (58.1%) were classified in group I whereas 67 (41.9 %) were included in group II. The most frequent cause in extended endotracheal intubation was multiple trauma. Thirteen patients suffered complications; the mortality rate was 2.5 %. The final result was evaluated as good in 94 (58.7%), satisfactory in 53 (33.2 %) and negative in 9 (5.6 %) patients.

**Conclusions:** The initial treatment for ischemic tracheal stenoses classified as grade I and II should be endoscopic by using Nd-YAG laser.

**Key words:** Tracheal stenosis, tracheal surgery with Nd -YAG laser.

---

## INTRODUCCIÓN

La estenosis traqueal isquémica, definida como la disminución anormal del calibre de la tráquea por retracción cicatrizal o depósito de tejido patológico corresponde a una complicación común, secundaria a la intubación o a la traqueotomía.<sup>1</sup>

La frecuencia se estima entre el 5 % al 20 % de los intubados o traqueotomizados.<sup>1,2</sup> La mortalidad puede ser hasta de un 10 %.<sup>3</sup> Su etiología está relacionada con las técnicas de intubación, sondas de caucho, tubos endotraqueales que erosionan la pared traqueal, el exceso de presión en el balón del tubo, las aspiraciones de secreciones traumáticas, los movimientos basculantes del tubo endotraqueal transmitidos por el respirador, todos los cuales tienen un origen mecánico sobre la mucosa traqueal, asociado a un factor irritativo, inflamatorio o también puede existir un factor infeccioso.<sup>4,5</sup>

---

Las estenosis de la tráquea producen síntomas o signos, solo cuando el calibre se ha reducido en forma importante; por eso es que se debe tener en cuenta la posibilidad de estenosis ante la existencia de los factores de riesgo señalados, con el propósito de hacer un diagnóstico precoz y abordaje terapéutico temprano.<sup>1, 5,6</sup>

La mayoría de los pacientes pueden estar asintomáticos durante un período variable y solo manifestarse hasta 1 a 2 años luego de la intubación endotraqueal o traqueotomía, por lo que se plantea que es sintomática en el 1 % de los pacientes.<sup>1,3,5,6</sup>

La endoscopia permite confirmar el diagnóstico, establecer las características de la estenosis, precisar si se trata de un trastorno aislado o no, si se acompaña de otras enfermedades, y estudiar las características anatómicas y funcionales de la vía aérea. Puede utilizarse con fines diagnósticos y terapéuticos.<sup>3,5</sup>

La cirugía traqueal representa solo una parte muy pequeña de la cirugía torácica, la cual engloba algunas enfermedades que tienen cierta prevalencia, como la que nos ocupa, aunque su presencia haya sido reducida parcialmente por el empleo de tubos endotraqueales de baja presión, que evitan que la presión ejercida sobre la pared traqueal sea suficiente para causar isquemia, ulceración y posterior estenosis.<sup>1</sup>

El láser (*Ligth Amplification of Stimulated, Emission of Radiation*), puede ser utilizado solo, o en combinación con otras técnicas endoscópicas, como dilatación o implantación de prótesis o *stents*, en el tratamiento de la estenosis traqueal isquémica.

Está indicado cuando la arquitectura traqueal está conservada, en casos de urgencia, en estenosis diafragmáticas, cuando hay fibrosis no consolidada (fase proliferativa) o cuando la estenosis es producida por granulomas aislados o por material de sutura. Es una alternativa cuando el paciente no es candidato a cirugía.<sup>7</sup>

Los láser más usados en la vía aérea son los de CO<sub>2</sub> y Nd-YAG el cual está compuesto por una mezcla de *Neodimio, Ytrio, Aluminio, Gránate*. Se prefiere el Nd-YAG, pues se transmite por fibras ópticas flexibles y puede ser empleado con broncoscopios rígidos o flexibles y la profundidad del corte en los tejidos es mayor.

No está indicado en aquellos pacientes que reúnen todas las condiciones para ser llevados a cirugía y en los casos de traqueobroncomalacia.<sup>5,6</sup>

Existen varios criterios en cuanto al manejo de la estenosis traqueal isquémica, por eso nos propusimos evaluar los resultados del tratamiento mediante la fotorresección con Nd-YAG láser.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo descriptivo en 160 pacientes, con estenosis traqueal isquémica operados en el Servicio de Otorrinolaringología del Centro de Investigaciones Médico - Quirúrgicas, en el período comprendido de enero de 1987 hasta diciembre de 2010.

Se clasificaron las estenosis traqueales postintubación, por la presentación y severidad en 5 grupos, según *Luis Rocabado* y otros<sup>1</sup> como sigue:

- A) Las lesiones inflamatorias se presentan con formación de granulomas que obstruyen la luz traqueal pero no tienen una participación importante, generalmente son evidentes en los primeros estadios lesionales.
- B) Lesiones de tipo diafragmáticas, que son anillos fibrosos que no destruyen la pared traqueal, suelen generar obstrucción subtotal.
- C) Las estenosis en «cuello de botella» en la que existe una destrucción de los anillos traqueales, lo que genera el hundimiento de la pared. Este tipo de lesiones son severas y pueden comprometer varios anillos.
- D) Lesiones múltiples, complejas, una mezcla de todos los tipos, puede ser una obstrucción supraostial o infraostial en el caso de traqueotomías; además se puede afectar la tráquea en más de 5 cm o > 6 anillos.
- E) Todas estas lesiones pueden asociarse a fístulas esófago-traqueales en algún momento de su evolución.

El método diagnóstico empleado fue la broncoscopia, para la mayoría de los autores el de elección,<sup>2,5, 8,9</sup> pues permite determinar el tipo, localización y severidad de la estenosis.

Los pacientes admitidos en el estudio tenían traqueotomía y fueron clasificados en grupo I y II.

Como proceder quirúrgico se realizó la fotorresección con Nd-YAg láser y se usó el broncoscopio rígido y la colocación de una prótesis de silicona, que en nuestros pacientes fue el tubo en T de *Montgomery* de longitud estándar o largo según la longitud del segmento lesionado.

En el posoperatorio los enfermos se valoraron clínica y endoscópicamente al alta y con posterioridad en consulta externa durante un período de 1 año, con periodicidad mensual en el primer trimestre y cada 2 meses en los restantes. Este seguimiento permitió clasificar los resultados del tratamiento quirúrgico en:

- 1) Bueno: No existencia de limitaciones en la actividad física, ni trastornos en la fonación, y el estudio endoscópico mostró normalidad o ligera disminución del calibre traqueal al nivel de la estenosis reseca.
- 2) Satisfactorio: Limitación parcial de la actividad física con existencia de estrechamiento moderado de la luz traqueal.
- 3) Malo: Fracaso del tratamiento quirúrgico por necesidad de traqueotomía permanente.

## RESULTADOS

De los 160 pacientes estudiados, corresponden 83 (51,8 %) al sexo femenino y 77 (48,2 %) al masculino. El rango de edad fue entre los 30 y 49 años con una desviación estándar de  $36,7 \pm 5,0$  años.

Se clasificaron 93 (58,1 %) pacientes en el grupo I y 67 (41,9 %) en el grupo II.

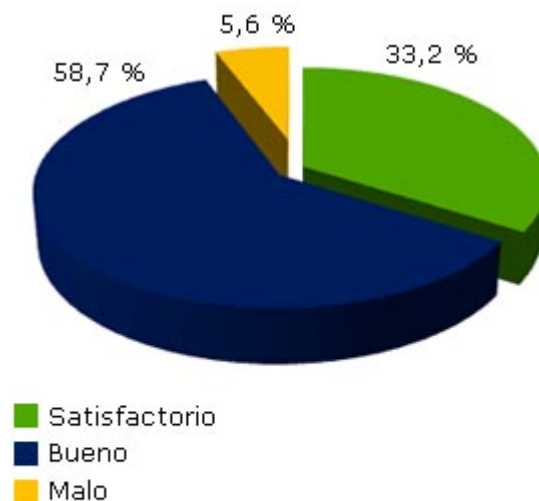
El politrauma fue la causa más frecuente de intubación endotraqueal prolongada preestenosis.

En la fotorresección con Nd-YAG láser y la colocación de cánula en T de *Montgomery*, se complicaron 13 pacientes (8 %). En 4 de ellos (2,5 %) ocurrió la obstrucción de la cánula en T de *Montgomery*. En 3 (1,8 %) se presentaron granulomas traqueales a nivel del extremo distal de la cánula en T. Ocurrieron 6 reestenosis (3,7 %) (tabla), todas se reintervinieron, y se tuvo éxito en 2 de ellas, 4 pacientes fallecieron, por lo que la mortalidad fue de 2,5 %.

Para evaluar los resultados del proceder quirúrgico, se tomó en consideración el diámetro de la tráquea. Cuando se realizó la endoscopia traqueal posoperatoria se registraron los siguientes parámetros :

- 1) Bueno: No existencia de limitaciones en la actividad física (90 % de diámetro traqueal).
- 2) Satisfactorio: Limitación parcial de la actividad física (70 % de diámetro traqueal).
- 3) Malo: Fracaso del tratamiento quirúrgico (50 % o menos).

Los resultados obtenidos fueron bueno en 94 pacientes (58,7 %), satisfactorio en 53 (33,2 %) y malo en 9 (5,6 %) (Fig.).



**Fig.** Resultados de la fotorresección con Nd-YAG láser.

**Tabla.** Complicaciones posoperatorias

Complicaciones	No.	%
Obstrucción de la prótesis en T	4	2,5
Granuloma traqueal	3	1,8
Reestenosis	6	3,7
Totales	13	8

## DISCUSIÓN

Tuvimos un predominio del sexo femenino (51,8 %), lo que concuerda con *Cosano*<sup>10</sup> y otros, quienes afirman que al tener la mujer la mucosa traqueal más delgada la hace más vulnerable a la presión del balón. Sin embargo en otros trabajos como en los de *Grillo*<sup>11,12</sup> y *Corona*<sup>13</sup> no se comportó de esta manera. El rango de edad entre 39 y 40 años presenta cierta similitud a los de otros estudios: *Corona* con un rango de 15 y 59 años de edad, *Grillo* de 15 y 79 años de edad y *Cabezalí* con 17 y 50 años de edad.<sup>11-14</sup>

El politrauma, como causa más frecuente de intubación endotraqueal prolongada preestenosis, está asociado a la relativa juventud de los pacientes los cuales, por sus características sociolaborales, están más expuestos a los accidentes.<sup>11</sup>

Las complicaciones posoperatorias fueron mínimas, todas se relacionaron con la colocación de la cánula en T de *Mongemery*, las cuales fueron la obstrucción de la cánula por el acúmulo de secreciones que solucionamos con la instilación de 5cc solución salina fisiológica al 0,9 % durante 3 veces al día por su rama vertical, la que es necesario ocluir de inmediato para que el reflejo tusígeno que el suero produce haga salir las secreciones del árbol respiratorio por la orofaringe,<sup>11</sup> también se presentaron granulomas traqueales al nivel del extremo distal de la cánula en T, similar a estudios realizados por *Fuentes* y *Corona*.<sup>15</sup>

En los pacientes en los cuales la reintervención fracasó, la estenosis era muy baja por encima de la carina, no pudieron pasar al grupo de reintervenidos por la técnica de resección y anastomosis, y son los 4 pacientes fallecidos del grupo estudiado. La mortalidad se relaciona más con el tipo de estenosis que con el proceder utilizado. *David Valadez-Caballero* reporta 5,8 % de mortalidad<sup>17</sup> y *Grillo* 2,2 %<sup>13</sup>, nosotros tuvimos una mortalidad de 2,5%.

La resección con anastomosis término-terminal es el tratamiento de elección para pacientes con estenosis traqueal isquémica,<sup>15</sup> sin embargo, los riesgos y limitaciones del tratamiento quirúrgico de estas lesiones han demandado la consideración de otras opciones terapéuticas,<sup>15</sup> entre las cuales la fotoresección y colocación del tubo en T de *Montgomery*, es una alternativa segura en los clasificados en los grupos I y II. Vale destacar que incluso en pacientes con lesiones complejas, se han obtenido cifras de curación satisfactorias.<sup>16</sup>

Por lo que consideramos que el tratamiento inicial para las estenosis traqueales isquémicas clasificadas como grado I y II debe ser por vía endoscópica con Nd-YAG láser.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rocabado JL, Roldán T, Derosas A, Zuleta S, Hurtado S. Manejo de la estenosis traqueal. Rev. Chilena de Cirugía. 2007 Dic;59(6):408-16.
2. Fernández Vaquero MA, Bartolomé Cela E, Villegas Fernández FR. Revisión de las estenosis traqueales tras intubación: a propósito de un caso. Medicina intensiva. 2009;33(6):301-5.
3. Delgado Pecellín JP, González Valencia M, Machuca Contreras M. Clínica Diagnóstico y tratamiento de las estenosis traqueales. Anales de Pediatría. 2008;70:443-8.
4. Bocca Ruiz X. Manejo de la estenosis traqueal postintubación: Tratamiento Endoscópico. Rev. Ecuatoriana Medicina Crítica. 2009;2(2):
5. Corona Mancebo SB, Fuentes Valdés E. Tubo en T de Montgomery. Indicaciones y técnica. Rev Cubana Cir. 2003;42(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932003000300005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932003000300005&lng=es)
6. Fernández Vaquero MA, Bartolomé E, Villegas Fernández FR. Revisión de las estenosis traqueales tras intubación: a propósito de un caso. Medicina intensiva. 2009;33(6):301-5.
7. Álvarez -Buylla Blanco M, Vázquez Barro JC, Herranz González-Botas J, Martínez Vidal J. Tratamiento quirúrgico de las estenosis subglóticas. Acta Otorrinolaringol Esp. 2010;61(4):282-6.
8. Babarro Fernández R, Martínez Morán A, Martínez Vidal J, Vázquez Barro J C, Sarandeses García A. Resección con anastomosis término-terminal en la estenosis traqueal tras intubación Acta Otorrinolaringol Esp. 2007;58(1):16-9
9. Davis N, Madden BP, Sheth A, Gilbert AJ. Airway management of patients with tracheobronchial stents. BJA. 2006;96(1):132-5.
10. Cosano Povedano AJ, Redel Montero C, Fernández Marín N, Muñoz Cabrera L. Cinco años de experiencia en el tratamiento endoscópico de las estenosis de la vía aérea principal. Arch Bronconeumol. 2005;41(6):322-7.
11. Grillo HC. Development of tracheal surgery: a historical review. Part 2: Treatment of tracheal diseases. Ann Thorac Surg. 2003;75:1039-47
12. Grillo HC. Development of tracheal surgery: a historical review. Part 1. Techniques of tracheal surgery. Ann Thorac Surg. 2003;75:610-9

13. Corona Mancebo SB, Fuentes Valdés E, Gómez Hernández MM, Fernández Cortez E, Vallongo Menéndez MB. Estenosis Traqueal isquémica. Resultados del tratamiento quirúrgico. Rev Cubana de Cirugía 2000; 39(1): 29-37. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932000000100005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932000000100005&lng=es)
14. Cabezalí Barbancho D, Antón-Pacheco J, López Díaz M, Tejedor Sánchez R, Cuadros García J, Gómez Fraile A. Estenosis traqueal adquirida: estrategia diagnóstica y terapéutica Cir Pediatr. 2007; 20: 19-24.
15. Fuentes Valdés E, Corona Mancebo S B. Tubo en T Montgomery en el tratamiento de la estenosis isquémica laringotraqueal y traqueal. Rev. Cubana de Cirugía. 2008 abr-jun; 47(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932008000200002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932008000200002&lng=es)
16. Valadez-Caballero D, Pérez-Romo A, González V, Flores-Calderón O, Borrego R, Francisco Peña J, et al. Tratamiento quirúrgico de la estenosis traqueal. Cir Gen. 2009; 31: 239-43. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cirgen/cg-2009/cg094g.pdf>

Recibido: 27 de agosto de 2012.

Aprobado: 17 de septiembre de 2012.

*Dra. Ilsa García Estrada.* Servicio de Otorrinolaringología. Hospital Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas. (CIMEQ). La Habana, Cuba. Correo electrónico: [igarcia@cimeq.sld.cu](mailto:igarcia@cimeq.sld.cu)