

Artículo original

## Caracterización de pacientes con estenosis laringotraqueal

### Characterization of Patients with Laryngotracheal Stenosis

Álvaro Gabriel Peñafiel Urgirles<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8483-7948>

Adolfo Hidalgo González<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3947-0398>

Jorge Luis Thompson Lamoth<sup>1</sup> <https://orcid.org/0009-0009-9416-5036>

\* Autor para correspondencia: [alvarogpu@hotmail.com](mailto:alvarogpu@hotmail.com)

#### RESUMEN

**Introducción:** La estenosis laringotraqueal se define como la formación de tejido cicatrizal de forma parcial o total en la luz laríngea o traqueal.

**Objetivo:** Caracterizar la estenosis laringotraqueal en pacientes atendidos en el Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso.

**Métodos:** Se realizó un estudio longitudinal, descriptivo, retrospectivo, observacional en pacientes atendidos en el Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso, entre 2017 a 2021.

**Resultados:** Un 31,5 % de los pacientes tenía entre 50 y 64 años y el 65,8 % era masculino. La intubación orotraqueal prolongada fue la causa de la estenosis en el 72,6 % de los casos. En el 63 % la estenosis se localizó en la tráquea. El tiempo promedio de intubación fue de  $14,2 \pm 10,7$  días. La dilatación fue el tratamiento en el 54,7 %. En un 17,8 % se desarrolló reestenosis.

**Conclusiones:** La intubación orotraqueal prolongada fue la causa de la estenosis laringotraqueal en la mayoría de los casos. Todos los pacientes fueron intubados por vía orotraqueal con un tiempo promedio de alrededor de 15 días. La dilatación fue el tratamiento más utilizado.

**Palabras clave:** intubación orotraqueal; dilatación; estenosis.

## ABSTRACT

**Introduction:** Laryngotracheal stenosis is defined as the formation of partial or total scar tissue in the laryngeal or tracheal lumen.

**Objective:** To characterize laryngotracheal stenosis in patients treated at the National Center for Minimum Access Surgery.

**Methods:** A longitudinal, descriptive, retrospective, observational study was carried out on patients treated at the National Center for Minimum Access Surgery, between 2017 and 2021.

**Results:** 31.5% of the patients were between 50 and 64 years old and 65.8% were male. Prolonged orotracheal intubation was the cause of stenosis in 72.6% of cases. In 63% the stenosis was located in the trachea. The average intubation time was  $14.2 \pm 10.7$  days. Dilation was the treatment in 54.7%. Restenosis developed in 17.8%.

**Conclusions:** Prolonged orotracheal intubation was the cause of laryngotracheal stenosis in the vast majority of cases. All patients were intubated via the orotracheal route with an average time of around 15 days. Dilation was the most used treatment.

**Keywords:** orotracheal intubation; dilation; stenosis.

Recibido: 12/05/2024

Aceptado: 16/06/2024

## Introducción

La estenosis laringotraqueal se define como la formación de tejido cicatrizal de forma parcial o total en la luz laríngea o traqueal.<sup>(1)</sup> La disminución permanente del lumen laringotraqueal se debe a que la pared tisular normal es reemplazada por tejido que habitualmente es fibrótico. En este concepto se excluyen las estenosis cuyas causas no son de tipo cicatricial (compresión externa, edema, tumor, etc.).<sup>(1,2,3)</sup>

Dentro de sus causas, se reconocen las de tipo adquirido, congénitas e idiopáticas. Entre los 0 y 18 años de edad, la incidencia es levemente mayor en hombres y la edad promedio es de 5 años. La incidencia actual ha disminuido, con cifras que van entre 1-8 % cuando se

incluye a los prematuros y a menos de 1 % si se les excluye. Ello estaría dado porque han cambiado la calidad de los tubos, sus tamaños, la fijación de estos, el tiempo de la intubación orotraqueal (IOT), y la intubación nasotraqueal.<sup>(1)</sup>

Las causas adquiridas pueden ser: posintubación, por trauma laringotraqueal; autoinmune, posradioterapia; enfermedad de Wegener; cirugía previa de la vía aérea; enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE); sarcoidosis; tuberculosis; etc.

Las de tipo congénito constituyen la tercera causa de lesión congénita de la laringe, después de la laringomalacia y la parálisis de cuerda vocal. La idiopática es una enfermedad inflamatoria progresiva de causa desconocida, que compromete el cartílago cricoides y el anillo traqueal. Se ven en más del 95 % de mujeres alrededor de los 50 años y su diagnóstico es por exclusión. Existe una teoría hormonal que trata de explicarla por el aumento en la producción de los colágenos tipo I y II.<sup>(4)</sup>

Se estima que 6 % de todos los pacientes intubados tienen algún daño laríngeo y que 2-14 % de los pacientes con IOT por más de 10 días, tienen la posibilidad de desarrollar una estenosis subglótica. El 63 % de estos pacientes formarán granulomas y/o ulceraciones de las cuerdas vocales con IOT promedio de 6 días.<sup>(1)</sup>

La evaluación de la estenosis laringotraqueal se basa, principalmente, en tres clasificaciones, la de Myer-Cotton (1984),<sup>(5)</sup> la de McCaffrey (1993),<sup>(6)</sup> la de Lano-Netterville (1998)<sup>(7)</sup> y la de la Sociedad Española de Cirugía Torácica (SECT), que abarcan otros elementos con el fin de comprender mejor esta entidad.<sup>(8)</sup>

El tratamiento de la estenosis laringotraqueal es diverso y controversial, motivo por lo cual, hasta ahora, no se han estandarizado los procedimientos aplicables, pero, ciertamente, en este contexto, lo que se busca es conservar la permeabilidad de la vía aérea y garantizar la vida del paciente.<sup>(9,10,11)</sup>

Las complicaciones que se reportan en la literatura son la recurrencia de la estenosis entre el 5-22 %, dehiscencia de la estenosis en alrededor de un 4 -7,5 %, la mortalidad de un 1,8 -5 % y la morbilidad general luego de la resección traqueal de un 17- 45 %.<sup>(12,13,14)</sup>

Por la gravedad de esta enfermedad, en la que, en ocasiones, peligra la vida del enfermo, el objetivo del estudio fue caracterizar la estenosis laringotraqueal en pacientes atendidos en el Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso.

## Métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en pacientes adultos con estenosis laringotraqueal, atendidos en el Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso, en el período 2017 a 2021. La muestra quedó constituida por 73 pacientes.

VARIABLES ESTUDIADAS: edad, sexo, causas de la estenosis, localización, grado, tiempo de intubación, tipo de tratamiento y ocurrencia de reestenosis.

El estudio fue aprobado por el comité de ética y el consejo científico de la institución, cumpliendo los requisitos de validez científica, selección equitativa del sujeto, proporción favorable de riesgo beneficio y evaluación independiente.

## Resultados

La edad de los pacientes osciló entre los 19 y 70 años con predominio de 50 a 64 años (31,5 %), (tabla 1).

**Tabla 1** - Distribución de los pacientes según edad

Edad (años)	Frecuencia	%
	73	100
19-34	22	30,1
35-49	14	19,2
50-64	23	31,5
65-70	14	19,2
Media $\pm$ DE 48,2 $\pm$ 10,7		

Predominó el sexo masculino con 48 pacientes (65,8 %). La principal causa de estenosis laringotraqueal fue la intubación prolongada en 53 pacientes (72,6 %).

La tabla 2 muestra la localización más frecuente a nivel traqueal con el 63 % de los pacientes, siguiendo las mixtas con el 13,6 %.

**Tabla 2** - Localización de la estenosis

Localización de la estenosis	Frecuencia	%
Supraglotis	1	1,3
Glottis	8	10,5
Subglottis	8	10,5
Traqueal	46	63
Mixtas	10	13,6

El grado de estenosis laringotraqueal sobresaliente fue el grado I (63 %), seguido del grado III (17,8 %) y el grado IV (15 %). El grado II (4,1%) fue menos frecuente.

El tiempo de intubación varió entre 4 y 60 días, con promedio de  $14,2 \pm 10,7$  días y la mayoría de los pacientes entre 10 y 20 días (83 %), (tabla 3).

**Tabla 3 - Tiempo de intubación**

Tiempo de intubación (días)	Frecuencia	%
Menos de 10	5	9,4
10-20	44	83
20-30	3	5,7
Más de 30	1	1,3
Media $\pm$ DE $14,2 \pm 10,7$		
Mínimo; máximo 4; 60		
Total	53	100

Los tratamientos más frecuentemente realizados (tabla 4) fueron la dilatación traqueal (54,7 %), seguida de la anastomosis termino-terminal (30,1 %). El resto de los tratamientos se utilizaron en menos del 10 % de los enfermos. Un mismo paciente recibió más de un tratamiento.

**Tabla 4 - Tipo de tratamiento realizado**

Tipo de tratamiento		Frecuencia	%
Cerrado	Dilatación	40	54,7
	Laringoplastia más laser CO2 y dilatación	4	5,4

Abierto	Anastomosis T-T	22	30,1
	Anastomosis T-T más tutor de vía aérea	7	9,5
Total		73	100

La ocurrencia de reestenosis se observó en un 17,8 % (n=13) de los pacientes y el 100 % ya estaban decanulados.

## Discusión

El proceso patológico que da origen a la aparición de la estenosis no está del todo claro, pero se logran identificar dos pasos fundamentales, el detonante principal es la inducción de isquemia de la mucosa y la consecuente cascada inflamatoria y cicatrizal resultante.<sup>(15)</sup> Se describen dos fases; la primera, conocida como fase lesional o de injuria, en la que dependiendo del agente causal se induce una interrupción de la microcirculación vascular, con la consiguiente aparición de edema progresivo, necrosis y lesiones ulcerativas que conllevan a la aparición de la pericondritis, todo esto genera la exposición del cartílago y la posterior necrosis. Hasta este punto se han dado una serie de procesos bioquímicos, los mediadores inflamatorios son los principales protagonistas del suceso.<sup>(16,17)</sup> En la segunda fase (cicatrización), el daño resultante de la primera fase es sustituido en su mayoría por tejido de granulación que “rellena” el nicho ulceroso, luego se induce la formación del colágeno, dando inicio al proceso fibrótico que caracteriza al cicatrizal. Todo esto genera una estenosis progresiva de la vía aérea, dando origen a los signos y síntomas clásicos del paciente, según el grado de obstrucción, que puede llevarlo a un desenlace fatal.<sup>(18)</sup>

## Clasificación

Las clasificaciones más relevantes son:

- La de Myer-Cotton fue diseñada para las estenosis firmes y maduras de la subglotis, excluyendo así cualquier otra condición de estrechamiento de la luz. Si bien inicialmente se usó para predecir la reducción de la superficie del lumen en el caso de la colocación de un tubo endotraqueal, luego se extendió para describir estenosis subglótica y/o traqueal, tanto en niños como en adultos. Contiene cuatro grados.<sup>(5)</sup>

- En 1992, McCaffrey<sup>(6)</sup> propuso una clasificación que describe la extensión de la estenosis entre los subsitios más comúnmente involucrados: glotis, subglotis y tráquea, mostró que el sitio involucrado en la estenosis tenía el valor predictivo más significativo para determinar el tiempo de canulación.
- En 1998, Lano y otros<sup>(7)</sup> propusieron un simple sistema de estadiamiento basado en los subsitios anatómicos involucrados en la estenosis. Los autores describieron tres etapas de acuerdo con el número de subsitios involucrados.

### **Clasificación de la Sociedad Española de Cirugía Torácica (SECT)**

Para la elaboración de la clasificación, se trató de simplificar el algoritmo diagnóstico-terapéutico, haciéndolo lo más sencillo y accesible posible. Por ello, se tuvo en cuenta que, ante cualquier estenosis de la vía aérea sintomática, el tratamiento de elección es la cirugía, no va a implicar cambio alguno en la actitud el calibre traqueal, por lo que este parámetro se excluyó de la clasificación. Dado que el factor que va a hacer cambiar el tipo de cirugía que se vaya a realizar es el punto más proximal de afectación de la lesión con respecto al cricoides y las cuerdas, la clasificación se realizó en función de ello:<sup>(8,9)</sup>

- Grado I: Estenosis traqueal sin afectación cricoidea.
- Grado II: Afectación anterior de la mucosa del cartílago cricoideo, sin afectación del ventrículo laríngeo, con una distancia de 1,5 cm de las cuerdas vocales, con cuerdas vocales móviles y funcionantes.
- Grado III: Afectación circunferencial de la mucosa cricoidea, sin afectación del ventrículo laríngeo, con una distancia menor de 2 cm de las cuerdas vocales, con cuerdas vocales móviles y funcionantes.
- Grado IV: Estenosis a menos de 0,5 cm de las cuerdas vocales, cuerdas vocales móviles y funcionantes.

### **Diagnóstico de estenosis laringotraqueal**

La aparición de la clínica depende tanto de la localización como grado de la estenosis, entre los principales síntomas se incluyen: estridor, disnea inspiratoria, lo cual puede ser de instalación súbita o gradual, a veces muestran progreso o estabilización. Sin embargo, las

estenosis secundarias a condiciones inflamatorias crónicas o reflujo gastroesofágico son más susceptibles de progresar comparadas con las estenosis asociadas con un evento único, como un trauma externo o daño posintubación.<sup>(17,19)</sup>

Los pacientes, a veces, permanecen asintomáticos o con síntomas leves hasta que la luz de la vía aérea alcanza un nivel crítico de 4 mm o disminución de más del 75 % de la luz, donde los síntomas se tornan progresivos, aumentan con el ejercicio, debido a la dependencia no lineal de la resistencia de la vía aérea. El estridor durante el reposo es un síntoma tardío de estenosis laringotraqueal grave.

Afortunadamente, los pacientes toleran algún grado de estenosis, en algunos casos hasta el 50 %.<sup>Error! Bookmark not defined.</sup> La videonasofibroscopia y broncoscopia flexible es la base de la evaluación de estos pacientes. El laringoscopio o broncoscopio rígido puede ser útil en el quirófano y preferiblemente bajo anestesia general. Durante la videolaringotraqueoscopia es importante evaluar el estado de la mucosa adyacente a los extremos distal y proximal del segmento dañado. Permite la valoración del comportamiento dinámico y establece la cantidad de vía aérea no afectada. En general, se recomienda la utilización conjunta y complementaria de las dos instrumentaciones. Permite traspasar la zona estenótica y explorar toda la vía aérea sin miedo a producir una obstrucción respiratoria al irritar el segmento estenótico proximal.<sup>(20)Error! Bookmark not defined.</sup>

Los estudios radiológicos, especialmente la radiografía simple de partes blandas de cuello en posición postero-anterior y lateral, y la radiografía de tórax pueden revelar el estrechamiento de la vía aérea, pero no son métodos totalmente sensibles, en las estenosis subglóticas no ayudarían mucho con el diagnóstico. En este aspecto, es mucho más valioso el uso de la tomografía lineal, pues brinda una mayor información estructural de las lesiones, especialmente, en lesiones laringotraqueales. La tomografía computarizada (TC) tridimensional es de gran utilidad para plantear la estrategia quirúrgica.

En los últimos años, se han desarrollado nuevas tecnologías en el campo del diagnóstico por imagen. Las reconstrucciones multiplanar (RMP) de la vía aérea y la traqueobroncoscopia virtual obtenidas a partir del procedimiento informático de las imágenes de la TC helicoidal abren un nuevo horizonte en el diagnóstico de los pacientes con enfermedad estenosante de la vía aérea.



La broncoscopia virtual (BV) es una realidad actualmente, gracias a la disponibilidad de avanzados programas computacionales que permiten la creación de un modelo tridimensional automático del árbol traqueobronquial. La sensibilidad de la BV para la estenosis traqueal es del 94-97 % y la especificidad es del 100 %.<sup>(21)</sup>

Por otra parte, un método no invasivo que brinda mucha información es el estudio espirométrico como prueba funcional respiratoria. Ante la sospecha de estenosis laringotraqueal se debe solicitar las curvas de flujo/volumen. Estas dan información de si la obstrucción es de vía aérea superior e inferior; y permiten establecer si la obstrucción es fija o variable, intratorácica o extratorácica.<sup>(6)</sup>

Se efectúa siempre fluoroscopia para determinar el funcionamiento de la laringe, la localización de las anomalías y, en particular, la presencia o ausencia de cambios malácicos.

## Tratamiento

El objetivo de la reparación de las estenosis laringotraqueales es restablecer una vía aérea a las dimensiones normales, que permanezca estable con los cambios de presión durante el esfuerzo respiratorio. Sin embargo, no existen en el mundo criterios unificados.

Los tratamientos médicos son aquellos que se proponen en las estenosis aún evolutivas o como tratamiento adyuvante durante una cirugía, en particular, endoscópica.

## Tratamiento médico

*Esteroides:* La corticoterapia es el tratamiento sistémico propuesto con más frecuencia en las estenosis inflamatorias o en el edema laringotraqueal; sin embargo, no tienen evidencia científica que respalde este. Por otro lado, la corticoterapia también es un tratamiento útil en inyección intralesional, en ocasiones repetida y a veces combinada con un procedimiento endoscópico, como una dilatación con balón y otras veces sola, con la posibilidad de inyecciones bajo anestesia local de forma ambulatoria.<sup>(2,22)</sup>

*Mitomicina:* El efecto antimitótico inhibitor de la proliferación de los fibroblastos e inductor de su apoptosis se ha demostrado in vitro, y constituye el fundamento para la utilización de la mitomicina C en las estenosis laringotraqueales. La mitomicina sería más eficaz en las estenosis recientes, en particular, parece que su aplicación solo es útil en el momento de la dilatación, pero no de forma diferida. Los resultados serían mejores si se

realiza una segunda aplicación de mitomicina C a las 4 semanas del primer tratamiento en caso de estenosis subglótica.

Las concentraciones descritas en la literatura oscilan de 0,1 a 10 mg/ml, para una duración de contacto (de aplicación) de 2-5 minutos, con hasta cuatro aplicaciones por paciente.<sup>(4)</sup> En la mayoría de los estudios<sup>(18,19)</sup> se observa un efecto positivo de la mitomicina C, con una tasa menor de recidiva y, si esta se produce, un intervalo libre más largo. No se ha descrito ningún efecto secundario sistémico hasta el momento. El principal efecto secundario local es la aparición de depósitos de fibrina, que pueden ser obstructivos. La mitomicina C no se debe aplicar en el cartílago desnudo, en particular, después de un injerto de cartílago costal, porque retrasa su epitelización.

*Inmunosupresor:* El tratamiento inmunosupresor debe realizarse en el perioperatorio de la cirugía, en los pacientes que presenten una estenosis en el contexto de una enfermedad de Wegener.<sup>(20,21)</sup>

*Inhibidores de la bomba de protones:* Algunos autores prescriben tratamientos antiácidos (inhibidores de la bomba de protones, anti-H2) como tratamiento coadyuvante, aunque sin pruebas objetivas, para prevenir la inflamación local por un posible reflujo.<sup>(6,22)</sup>

### **Tratamiento quirúrgico**

Existen tres tipos de técnicas quirúrgicas básicas, las técnicas endoscópicas constituyen el primer método de tratamiento de la estenosis.

*Técnicas endoscópicas:* Consisten en incisiones radiales múltiples del área de la estenosis con el láser de CO<sub>2</sub> o técnicas frías, seguido por la dilatación con la punta de un broncoscopio o dilatadores de diferente calibre. Conserva la mucosa presente en el sitio de la estenosis y minimiza el riesgo de reestenosis, de los segmentos dilatados.

Entre los procedimientos endoscópicos se describe que la dilatación es útil para el tratamiento de estenosis delgadas pudiendo las estenosis de menos de 0,5 cm de largo ser tratadas por este método. Para estenosis más grandes, este procedimiento se inicia con incisiones radiales con el láser en 3 o 5 puntos alrededor de la circunferencia de la estenosis, con la técnica descrita por Shapshay. La experiencia con este tratamiento muestra óptimos resultados en los pacientes clasificados como grado I y II.<sup>(9,12,15)</sup>

La escisión láser de la estenosis subglótica o traqueal tiene limitaciones. La escisión de estenosis de grado alto sacrifica una cantidad significativa de epitelio; a pesar de que con

esto se incrementan las dimensiones de la vía aérea, la escisión con láser produce una contracción adicional y una reestenosis de la vía aérea.

En los casos en que se haga la escisión de porciones sustanciales de la vía aérea, es necesaria la colocación de tutores endotraqueal como stent o tubo en T de Montgomery para permitir la reepitelización de la mucosa reseçada y evitar la contracción; esto es útil para estenosis donde no se realiza una resección segmentaria o una expansión.<sup>(2,21)</sup>

*Laringotraqueoplastia:* Se hace por la división anterior y posterior del cartílago cricoides y tiroides, colocando un injerto de cartílago. Esta técnica puede ser utilizada combinada tanto con el uso de stents, tubo en T de Montgomery o resección y anastomosis.

*Laringotraqueoplastia con Split cricoideo anterior:* La apertura anterior del cricoides es útil para incrementar las dimensiones de la vía aérea subglótica, al liberar las fuerzas de constricción del tejido cicatricial, siendo la apertura anterior simple útil en estenosis leves que envuelvan el cricoides. El cartílago se divide en la línea media y hasta el primer y segundo anillo traqueal. Si esto resulta en expansión de la vía aérea con una fuerza mínima, se puede insertar un stent interno temporal y permitir que la vía aérea cicatrice por fibrosis sobre el stent, obteniendo una expansión limitada.

En la laringotraqueoplastia con Split cricoideo anteroposterior, la apertura del cricoides anteroposterior se realiza por división de la porción inferior del cartílago tiroides, el cartílago cricoides y el primero y el segundo anillo traqueales. El cartílago es retraído para exponer el anillo cricoideo posterior, el cual se divide al liberar el cartílago cricoides, obteniendo una mayor expansión que únicamente con la apertura anterior. La integridad estructural de la vía aérea es restaurada con injertos en el anillo anterior y posterior del cricoides que se obtienen del cartílago costal. Esta técnica da una expansión de 4 mm posteriormente y 5 mm anteriormente. La expansión se puede lograr desde la glotis a la tráquea.

La ventaja de esta técnica es la posibilidad de expandir el área interaritenoides sin comprometer la función de la articulación cricoidea. La desventaja es la incapacidad de expandir la tráquea por debajo del primer o segundo anillo traqueal.

La mayoría de las técnicas de laringotraqueoplastia con apertura anterior o posterior requiere del uso de injertos.

*Resección segmentaria:* También llamada término-terminal, se realiza desde el nivel de la tráquea al cartílago cricoides y se repara por anastomosis primaria. Se puede hacer una resección segmentaria del cartílago cricoides, si la estenosis no se acerca más de 1,5 cm de los pliegues vocales. La resección segmentaria se utiliza en segmentos de tráquea desde 3 a 5 cm de largo. La técnica de escisión traqueal y reconstrucción se utiliza si el segmento estenótico está confinado a la tráquea por debajo del cartílago cricoides. Cuando se resecan segmentos mayores de 3 cm de largo, la liberación de la laringe puede ser necesaria para reducir la tensión de la anastomosis. En algunos casos el nivel de la resección se lleva dentro del cartílago cricoides. Es posible resecar el borde inferior del cartílago cricoides y realizar una anastomosis cricotraqueal.

De acuerdo con la SECT, el tratamiento de elección de un paciente con estenosis laringotraqueal es la cirugía de resección y reconstrucción. Tomando en consideración su clasificación antes mencionada para simplificar un algoritmo diagnóstico-terapéutico.<sup>(9)</sup>

- Grado I: Resección y anastomosis termino terminal.
- Grado II: Resección de anillo del cricoides y anastomosis termino terminal, preservando el sello, denominada operación de Pearson.
- Grado III: Resección de anillo del cricoides, resección de la mucosa del sello, cubriendo con colgajo de mucosa de la tráquea el defecto posterior y anastomosis anterior termino terminal, denominada operación de Grillo.
- Grado IV: Resección de anillo del cricoides, resección de la mucosa del sello, laringofisura anterior, cubriendo con colgajo de mucosa de la tráquea el defecto posterior, cierre de la laringofisura y anastomosis anterior termino terminal, denominada operación de Maddaus

La estenosis laringotraqueal es una condición que afecta en cualquier etapa de la vida; sin embargo, el promedio de edad de los pacientes incluidos en este estudio indica que los adultos de edad media son los más afectados. Esto se asemeja a lo encontrado en otras investigaciones revisadas<sup>(18,19,20)</sup> y, en gran medida, es debido a que se reconoce esta edad como la de mayor aparición de trastornos favorecedores de la ventilación mecánica; lo que

podiera estar asociado con las enfermedades de base que conllevaron a estos pacientes a recibir ventilación mecánica.

En el estudio realizado por Ibáñez y otros<sup>(19)</sup> se observa que la edad promedio de los pacientes con estenosis laringotraqueal fue de  $49,8 \pm 17,9$  años, con una mediana de 51 (rango intercuartílico 29,5-63,5) años. Equivalentemente, en el trabajo de Jethwa y otros<sup>(20)</sup> se halló que la media de edad de los pacientes con estenosis laringotraqueal fue de  $46,9 \pm 13,2$  años y la mediana de 47,3 años, con mínimo de 12,4 y máximo de 80 años.

La mayoría de los trabajos publicados en la literatura<sup>(21,22,23)</sup> reportan que el sexo femenino constituye un factor de riesgo para el desarrollo de estenosis laringotraqueal, lo que puede estar en relación con las características anatómicas de la laringe y de la tráquea que, en este sexo, tienen menor diámetro.<sup>(24)</sup> Sin embargo, al evaluar la distribución de los pacientes según sexo, en esta serie se observó predominio del masculino, con una relación hombre: mujer de 1,9:1, resultados que concuerdan con lo publicado en otras series, en las que, aunque la frecuencia varió entre una y otra, el género masculino fue el afectado en más del 50 % de los pacientes.<sup>(12,15)</sup>

Chavarría<sup>(21)</sup> informa en su tesis que el 61,5 % ( $n = 8$ ) de los pacientes con estenosis laringotraqueal eran masculinos.

En correspondencia con los resultados de este trabajo, las causas más frecuentes de estenosis laringotraqueal son las adquiridas, y dentro de ellas, la intubación prolongada, lo que coincide con algunos autores revisados.<sup>(14,22)</sup>

Toribio y otros<sup>(18)</sup> observaron en una serie que la principal causa de estenosis laringotraqueal fue la intubación prolongada en 17 (65,4 %) pacientes, seguida de la granulomatosis con poliangéitis en 5 (19,2 %) y la idiopática en 4 (15,4 %).

También, Segura y otros<sup>(23)</sup> informan en su estudio que las causas que con más frecuencia provocaron la estenosis laringotraqueal fueron la intubación prolongada en 31 (72,1 %) casos, seguida de las oncológicas en 11 (25,6 %) y la idiopática en 1 (2,3 %).

El sitio donde con más frecuencia se localiza la estenosis es la región subglótica, con una incidencia del 50 % de los pacientes. Sin embargo, en esta serie predominaron las estenosis de localización traqueal, lo que en algunos casos concuerda y en otros no con la bibliografía revisada.<sup>(5,9,16)</sup>

Así, en un estudio realizado por Ibáñez y otros<sup>(19)</sup> se observó que la tráquea fue el sitio más frecuente de la estenosis laringotraqueal con 11 (69,2 %) pacientes, seguida por la región subglótica con 2 (23,1 %) y la glotis con 1 (7,7 %).

Por otra parte, en una serie se reportó que los principales sitios de estenosis laringotraqueal fueron la región supraglótica en 50 (39 %) enfermos, seguida de la región glótica/subglótica en 50 (39 %), la laringotraqueal en 17 (13,5 %) y la traqueal en 11 (8,5 %).<sup>(21)</sup>

Actualmente, no existe un sistema de clasificación único para la estenosis laringotraqueal. En esta serie se utilizó la clasificación más actual de la SECT, que difiere de lo reportado en la literatura, donde el más utilizado es la escala de Myer-Cotton,<sup>(5)</sup> que muestra diferencias con estudios publicados.<sup>(6,9,19)</sup>

Los resultados encontrados en el trabajo de Lara<sup>(24)</sup> revelan que, según la escala de Myer-Cotton, hubo superioridad de las estenosis laringotraqueal grado III en un 9 % de los pacientes, seguidas del grado IV en un 6 % y las grado II en 4 casos.

El riesgo de desarrollar estenosis laringotraqueal aumenta cuando el tiempo de intubación sobrepasa el período entre 7 y 10 días y la severidad de las lesiones progresa durante el tiempo en que pasa intubado el paciente.<sup>(6,11)</sup>

Otros autores<sup>(6,21)</sup> informan que el tiempo promedio de la IOT en los pacientes que desarrollaron estenosis laringotraqueal fue de 16,8 días, con rango entre 7 y 20 días. Otra investigación observó que los pacientes que desarrollaron estenosis laringotraqueal, tenían un tiempo promedio de IOT de 15,8 días, con un rango entre 4 y 90 días.<sup>(9)</sup>

El tratamiento de primera línea es el abordaje broncoscópico intervencionista, dentro de los que se incluyen la dilatación endoscópica con balón, como se observó en esta y otras investigaciones,<sup>(19,21)</sup> fue el tipo de tratamiento más utilizado en los pacientes con estenosis laringotraqueal. Sin embargo, se sabe que el éxito del tratamiento es mayor en los casos en los que se utiliza más de una técnica a la vez, lo que se llama tratamiento multimodal.

En un estudio conducido por Ibáñez y otros<sup>(19)</sup> se concluyó que los tratamientos para la estenosis laringotraqueal fueron la dilatación más infiltraciones esteroideas en 15 (100 %) y la laringotraqueoplastia en 2 (13,3 %). Igualmente, los procedimientos utilizados para tratar la estenosis laringotraqueal en la serie de Toribio y otros<sup>(18)</sup> fueron la dilatación con instrumental rígido y láser de diodo en 12 (50 %) pacientes, seguida de la dilatación con instrumental rígido, láser de diodo y colocación de prótesis en 9 (34,6 %); además, en 4

(15,4 %) se utilizó aplicación tópica con mitomicina y corticoide, además del uso del instrumental rígido y el láser.

En otra investigación, los tratamientos utilizados en los pacientes con estenosis laringotraqueal fueron la dilatación en 8 (47,1 %), seguida de la cirugía reparadora en 6 (35,3 %), la cirugía en 2 (11,8 %) y la traqueostomía permanente en 1 (5,9 %).<sup>(24)</sup>

A pesar de que una de las complicaciones más frecuentes en el tratamiento de la estenosis laringotraqueal es el desarrollo de reestenosis, al revisar la literatura se halló información limitada sobre esta complicación y se reporta menor frecuencia.<sup>(14,21)</sup> Ogregón y otros<sup>(25)</sup> informan similar frecuencia de reestenosis (17 %), finalmente, la de Catano y otros<sup>(26)</sup> con 76 %, que señala una frecuencia mayor de reestenosis.

En conclusión, la intubación orotraqueal prolongada fue la causa de la estenosis laringotraqueal en la mayoría de los casos. Todos los pacientes fueron intubados por vía orotraqueal con un tiempo promedio de alrededor de 15 días. La dilatación fue el tratamiento más utilizado.

## Referencias bibliográficas

1. Sittel C. Idiopathische progressive subglottische Stenose [Idiopathic progressive subglottic stenosis]. *Laryngo-rhino-otologie*. 2014;93(7):474-81. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0034-1377020>
2. Gelbard A, Francis DO, Sandulache VC, Simmons JC, Donovan DT, Ongkasuwan J. Causes and consequences of adult laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope*. 2014;125:1137-43. DOI: <https://doi.org/10.1002/lary.24956>
3. Rosow DE, Barbarite E. Review of adult laryngotracheal stenosis: pathogenesis, management, and outcomes. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;24(6):489-93. DOI: <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000305>
4. Pejerrey Villar GR. Frecuencia de lesiones laringotraqueales comunes ocasionadas postintubación prolongada en pacientes de la UCI del HRDLM, 2019 [tesis]. Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2020 [acceso 12/12/2023]. Disponible en: <http://www.repositorio.unrpg.edu.pe/handle/20.500.12893/8577%3Fshow%3Dfull&ved>

5. Myer CM, O'Connor DM, Cotton RT. Proposed grading system for subglottic stenosis based on endotracheal tube sizes. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1994;103(4):319-23. DOI: <https://doi.org/10.1177/000348949410300410>
6. McCaffrey TV. Classification of laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope*. 1992;102(12):1335-40. DOI: <https://doi.org/10.1288/00005537-199212000-00004>
7. Lano CF Jr, Duncavage JA, Reinisch L. Laryngotracheal reconstruction in the adult: a ten-year experience. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1998;107(2):92-7. DOI: <https://doi.org/10.1177/000348949810700202>
8. Ren W, Shang X, Fu H, Peng Z. Prolonged endotracheal intubation: a feasible option for tracheomalacia after retrosternal goitre surgery. *Ann Palliat Med*. 2020;9(4):1764-9. DOI: <https://doi.org/10.21037/apm-19-552>
9. Cabezali D, Antón J, López M, Tejedor J, Cuadros A, Gómez F. Estenosis traqueal adquirida. Estrategia diagnóstica y terapéutica. *Cir. Pediatr (España)*. 2007 [acceso 12/12/2023];20:19-24. Disponible en: <http://www.secipe.org/coldata/upload/revista/articulo3.pdf>
10. Solís M, Hernández M, Peralta G, Heres M, Duré R, Quadrelli S. Fibrobroncoscopía en pacientes con hemoptisis no masiva y radiografía de tórax más tomografía de tórax no localizadoras. *RAMR*. 2014 [acceso 12/12/2023];3:259-71. Disponible en: <http://www.ramr.org/articulos/>
11. Siciliani A, Rendina EA, Ibrahim M. State of the art in tracheal surgery: a brief literature review. *Multidisciplinary Respiratory Medicine*. 2018;13(1):1-7. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40248-018-0147-2>
12. Sinacori J, Taliercio S. Modalities of treatment for laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope*. 2013;123(12):3131-6. doi: <https://doi.org/10.1002/lary.24237>
13. D'Andrilli A, Maurizi G, Andretti C, Ciccone AM, Ibrahim M, Poggi C, *et al*. Long-term results of laryngotracheal resection for benign stenosis from a series of 109 consecutive patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2016;50(1):105-9. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezv471>
14. Lagier A, Gorostidi F, Demez P, Sandu K. Tratamiento de las estenosis laríngeas y traqueales del adulto. *EMC-Cirugía Otorrinolaringológica y Cervicofacial*. 2020 [acceso



- 18/01/2024];21(1):1-17. Disponible en:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1635250520436692>
15. Gelbard A, Donovan DT, Ongkasuwan J, Nouraei SA, Sandhu G, Benninger MS, *et al.* Disease homogeneity and treatment heterogeneity in idiopathic subglottic stenosis. *Laryngoscope*. 2016;126(6):1390-6. DOI: <https://doi.org/10.1002/lary.25708>
16. Bibas BJ, Terra RM, Oliveira Junior AL, Tamagno MF, Minamoto H, Cardoso PF, *et al.* Predictors for postoperative complications after tracheal resection. *Ann Thorac Surg*. 2014; 98(1):277-82. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.03.019>
17. Lorenz RR. Adult laryngotracheal stenosis: etiology and surgical management. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;11(6):467-72. DOI: <https://doi.org/10.1097/00020840-200312000-00011>
18. Toribio F, Casiraghi M, García A, Zapata S. Descripción demográfica y clínica de los pacientes tratados con láser de diodo y broncoscopia rígida por estenosis subglótico-traqueal. *Revista FASO*. 2022 [acceso 18/01/2024];29(1):4-9. <https://faso.org.ar/revista/2022/1/1.pdf>
19. Ibáñez Miranda LM, Contreras Álvarez PJ, Hernández Armstrong LR, Iznaga Marín NL. Comportamiento de las estenosis laringotraqueales. *Revista Cubana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*. 2021 [acceso 12/12/2023];5(1):e193. Disponible en: <http://www.revotorrino.sld.cu/index.php/otl/article/view/193/341%23>
20. Jethwa AR, Hasan W, Palme CE, Mäkitie AA, Espín García O, Goldstein DP, *et al.* Cricotracheal resection for adult subglottic stenosis: Factors predicting treatment failure *Laryngoscope*. 2020;130(7):1634-9. DOI: <https://doi.org/doi.org/10.1002/lary.28273>
21. Chavarría Martínez I. Descripción de la eficacia y seguridad de la resección segmentaria conanastomosis término-terminal laringotraqueal en pacientes con estenosis laringotraqueal [tesis]. Puebla, México: Universidad Autónoma de Puebla, México. 2018 [acceso 12/12/2023]. Disponible en: <http://www.repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500/12371/7636&ved>
22. Guerra Fuentes RE. Manejo endoscópico de las estenosis laríngeas: experiencia de cuatro años. *Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud*. 2018 [acceso 12/12/2023]. Disponible en: <http://www.repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3123644&ved>

23. Segura Salguero JC, Díaz Bohada L, Ruiz AJ. Perioperative management of patients undergoing tracheal resection and reconstruction: a retrospective observational study. *Brazilian Journal of Anesthesiology*. 2022;72(3):331-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2022.02.001>
24. Lara Bustamante LM. Infiltración de corticoides intralesional como terapia complementaria en el manejo de las estenosis laringotraqueales en pacientes atendidos en el HEALF. período septiembre 2018-enero 2020 [tesis]. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2020 [acceso 19/12/2022]. Disponible en: <http://www.repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUNANM13631&ved>
25. Obregón Guerrero G, Martínez Ordaz JL, Peña García JF, Ramírez Martínez M, Jurado Reyes J, Pérez Álvarez C. Complicaciones anastomóticas posteriores a la plastia traqueal por estenosis traqueal posintubación. *Cir*. 2013 [acceso 19/12/2022];81(6):485-9. Disponible en: <http://www.medigrafic.com/pdfs/circir/cc-2013/cc136e>
26. Catano J, Uzunhan Y, Paule R, Dion J, Régent A, Legendre P, *et al*. Presentation, diagnoses and management of subglottic and tracheal stenosis during systemic inflammatory diseases. *Chest*. Pubmed. Elsevier; 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2021.07.037>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

### **Contribución de los autores**

*Conceptualización:* Álvaro Gabriel Peñafiel Urgiles.

*Curación de datos:* Alvaro Gabriel Peñafiel Urgiles, Adolfo Hidalgo González, Jorge Luis Thompson Lamoth.

*Análisis formal:* Álvaro Gabriel Peñafiel Urgiles.

*Investigación:* Álvaro Gabriel Peñafiel Urgiles, Adolfo Hidalgo González, Jorge Luis Thompson Lamoth.

*Metodología:* Álvaro Gabriel Peñafiel Urgiles.

*Administración del proyecto:* Álvaro Gabriel Peñafiel Urgiles.

*Supervisión:* Adolfo Hidalgo González, Jorge Luis Thompson Lamoth.

*Validación:* Adolfo Hidalgo González, Jorge Luis Thompson Lamoth.

*Visualización:* Álvaro Gabriel Peñafiel Urgiles.

*Redacción-borrador original:* Álvaro Gabriel Peñafiel Urgiles.

*Redacción-revisión y edición:* Álvaro Gabriel Peñafiel Urgiles.