

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA  
FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA  
Programa de Doctorado: 3139 Medicina



**EVALUACIÓN DEL MANEJO Y TRATAMIENTO  
ENDOSCÓPICO DE LAS ESTENOSIS  
LARÍNGEAS EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS**

TESIS DOCTORAL

Presentada por:

**ANA MARÍA MAESO PLAZA**

Dirigida por:

**DR. PRIMITIVO ORTEGA DEL ÁLAMO**

Valencia, Octubre de 2016





UNIVERSITAT DE VALÈNCIA  
FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA  
Programa de Doctorado: 3139 Medicina



**EVALUACIÓN DEL MANEJO Y TRATAMIENTO  
ENDOSCÓPICO DE LAS ESTENOSIS  
LARÍNGEAS EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS**

Tesis Doctoral presentada por  
**ANA MARÍA MAESO PLAZA**

Director:

Dr. D PRIMITIVO ORTEGA DEL ÁLAMO

Tutor:

Dr. D. ANTONIO MORANT VENTURA

Valencia, Octubre de 2016

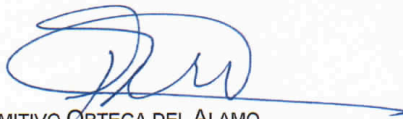


**DR.PRIMITIVO ORTEGA DEL ALAMO**  
**JEFE DEL SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA**  
**PROFESOR ASOCIADO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS**

**CERTIFICA:**

QUE BAJO MI DIRECCIÓN HA SIDO REALIZADO EL PRESENTE TRABAJO: "EVALUACIÓN DEL MANEJO Y TRATAMIENTO ENDOSCÓPICO DE LAS ESTENOSIS LARÍNGEAS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS" POR DÑA ANA MARÍA MAESO PLAZA Y EN MI CRITERIO REUNE MÉRITOS SUFICIENTES PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR EN MEDICINA.

PARA QUE ASÍ CONSTE A LOS EFECTOS OPORTUNOS FIRMA EL PRESENTE CERTIFICADO EN MADRID A 10 DE OCTUBRE DE 2016



**DR. D. PRIMITIVO ORTEGA DEL ALAMO**  
**DIRECTOR DE LA TESIS**



A mis padres y hermanos.  
Mis pilares y mis referencias.



## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. D. Primitivo Ortega del Álamo, Jefe del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Universitario de Móstoles, mi “Padre Otorrinolaringológico”, por su generosidad, paciencia, conocimiento y amor al trabajo; fundamentales para la realización de esta tesis.

Al Dr. D. Jaime Marco y al Dr. D. Antonio Morant, por la oportunidad que me han brindado.

A todos los miembros del Servicio de ORL y al personal de enfermería, por su entrega y dedicación.

A todos los pacientes que sufren esta patología por demostrarnos su fortaleza, tenacidad y ser ejemplo de superación diaria.

A Blanca San José, proveedora de conocimiento y de inagotable aliento.

A Luciana Plaza, Maestra en Palabras y Pausas.

A Fototécnica Rafael por la calidad de impresión, profesionalidad y colaboración.

Y sobre todo, a mi familia y amigos, por estar siempre a mi lado.





## ÍNDICE

I.	Abreviaturas.....	Pág. 15
II.	Lista de tablas y figuras.....	Pág. 17
III.	Presentación.....	Pág. 23
IV.	Introducción. ....	Pág. 25
	a. Perspectiva histórica.....	Pág. 25
	b. Definición.....	Pág. 26
	c. Recuerdo anatómico. Fisiopatología.....	Pág. 26
	d. Clasificación.....	Pág. 34
	1. Etiopatogenia.-Etiología.....	Pág. 34
	1.1. Estenosis laríngea congénita.....	Pág. 34
	1.2. Estenosis laríngea adquirida.....	Pág. 40
	2. Otras clasificaciones. Clínicas.....	Pág. 47
	e. Diagnóstico.....	Pág. 49
	f. Tratamiento.....	Pág. 53
	1. Tratamiento endoscópico.....	Pág. 53
	1.1 Tratamiento endoscópica estenosis supraglótica.....	Pág. 53
	1.2 tratamiento endoscópica estenosis glótica.....	Pág. 53
	1.3 Tratamiento endoscópica estenosis subglótica.....	Pág. 68
	2.-Tratamiento convencional o abordaje abierto.....	Pág. 73
	2.1.-Laringotraqueoplastias.....	Pág. 74

2.2.- Resección cricotraqueal y anastomosis	
término-terminal .....	Pág. 79
3.- Tratamiento médico complementario al quirúrgico.....	Pág.81
4.- Empleo de tutores o stents.....	Pág. 82
V. Hipótesis.....	Pág. 83
VI. Objetivos.....	Pág. 85
a. General.....	Pág. 85
b. Específicos.....	Pág. 85
VII. Material y método.....	Pág.87
a. Diseño del estudio.....	Pág. 87
b. Sujetos del estudio. Participantes.....	Pág. 87
c. Estudio diagnóstico y seguimiento de los sujetos.....	Pág. 87
d. Variables.....	Pág. 88
e. Técnicas quirúrgicas.....	Pág. 94
f. Estudio estadístico.....	Pág. 96
g. Búsqueda bibliográfica.....	Pág. 97
VIII. Resultados.....	Pág. 99
a. Análisis descriptivo.....	Pág. 100
i. Descripción de las variables	
sociodemográficas de la muestra.....	Pág. 100
ii. Descripción de las variables clínicas.....	Pág. 101
b. Análisis inferencial.....	Pág. 108
i. <u>Objetivo 1:</u> Determinar qué características	
(factoros predictivos) de los pacientes y	
sus estenosis influyen para una mayor	

- decanulación.....Pág. 108
- ii. Objetivo 2: Demostrar que el abordaje endoscópico obtiene mejores resultados quirúrgicos que el tradicional o abierto.....Pág.115
- iii. Objetivo 3: Demostrar que el abordaje endoscópico tiene menor número de complicaciones que un abordaje convencional o abierto. Estudio de las complicaciones y posibles factores predictivos.....Pág. 123
- iv. Objetivo 4: Estudio del número de cirugías necesarias hasta decanulación definitiva. Demostrar que la cirugía endoscópica requiere menos cirugías que el abordaje convencional o abierto.....Pág. 127
- v. Objetivo 5: Buscar factores que puedan conllevar el fracaso de la cirugía endoscópica.....Pág. 127
- vi. Objetivo 6: Demostrar que el uso de la Mitomicina C favorece al éxito quirúrgico (decanulación del paciente). Estudio de la medicación (Mitomicina) utilizada.....Pág. 143

IX.	Discusión.....	Pág. 153
	a. Discusión sobre la valoración de la medida control-éxito quirúrgico.....	Pág. 153
	b. Discusión de los objetivos.....	Pág. 157
X.	Conclusiones.....	Pág. 191
XI.	Perspectivas futuras.....	Pág. 193
XII.	Referencias.....	Pág. 195
XIII.	Bases previas.....	Pág. 217
XIV.	Anexos.....	Pág. 218

## ABREVIATURAS

DM	Diabetes Mellitus
EG	Estenosis glótica
EGA	Estenosis glótica anterior
EGP	Estenosis glótica posterior
EL	Estenosis laríngea
ELT	Estenosis laringotraqueal
ESG	Estenosis subglótica
ESPG	Estenosis supraglótica
IP	Intubación prolongada
MMC	Mitomicina C
QX	Cirugía
RGE	Reflujo gastroesofágico
RMN	Resonancia Magnética Nuclear
SAHS	Síndrome de apnea-hipopnea del sueño
TAC	Tomografía Axial Computerizada
TTO	Tratamiento
TX	Traumatismo
VD	Variable resultado
VI	Factor de predicción
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos



## LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

• TABLAS	• FIGURAS
• Tabla 1: Causas de estenosis laríngea adquirida.	• Figura 1: Anatomía I. Corte coronal de la laringe
• Tabla 2: Clasificación de Cotton-Myer	• Figura 2: Corte axial de la glotis. Incongruencia entre la anatomía pentagonal de la luz glótica y el corte circular del tubo endolaríngeo
• Tabla 3: Técnicas quirúrgicas realizadas según la localización de la EL.	• Figura 3: Puntos de presión o fricción del tubo sobre la glotis posterior.
• Tabla 4: Análisis descriptivo. Variables Sociodemográficas de la muestra	• Figura 4: Sinequia intercordal
• Tabla 5: Análisis descriptivo Variables Clínicas: Resultado	• Figura 5: Sinequia interaritenoides
• Tabla 6: Análisis descriptivo. Factores predictivos etiológicos	• Figura 6: Tercio posterior de cuerdas vocales, comisura posterior y articulación cricoaritenoides derecha.
• Tabla 7: Análisis descriptivo. Factores relacionados con situación quirúrgica previa del paciente	• Figura 7. Laringomalacia.
• Tabla 8: Análisis descriptivo. Factores anatómicos-localización.	• Figura 8. Membrana laríngea congénita.
• Tabla 9: Análisis descriptivo. Factores predictivos según la severidad de la estenosis basada en la clasificación de Cotton-Myer .	• Figura 9. Hemangioma subglótico
• Tabla 10: Análisis descriptivo. Factores predictivos según tratamiento quirúrgico: el tipo de abordaje quirúrgico y número de intervenciones quirúrgicas	• Figura 10. Estenosis supraglótica postintubación
• Tabla 11: Análisis descriptivo.	• Figura 11. Sinequia glótica anterior.
	• Figura 12. Parálisis bilateral de cuerdas vocales
	• Figura 13. Estenosis glótica posterior cicatricial.
	• Figura 14. Estenosis subglótica grado II

<p>Factores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabla 12: Análisis descriptivo.</li> </ul> <p>Complicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabla 13: Análisis asociativo.</li> </ul> <p>Relación de las variables –posibles factores predictivos con Decanulación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabla 14: Regresión logística univariante. Factores predictivos de la Decanulación (Sí).</li> <li>• Tabla 15: Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de la Decanulación (Sí).</li> <li>• Tabla 16: Análisis asociativo. Relación del tipo de Cirugía con la Decanulación.</li> <li>• Tabla 17: Análisis asociativo. Relación de las VI con el abordaje-tratamiento con el que se logra la decanulación.</li> <li>• Tabla 18: Análisis asociativo. Relación de las VI con el abordaje-tratamiento con el que se logra la decanulación.</li> <li>• Tabla 19: Regresión logística univariante. Factores predictivos de la eficacia en la decanulación del tratamiento con endoscopia (N=86).</li> <li>• Tabla 20: Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de la Decanulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Figura 15. Estenosis subglótica grado IV</li> <li>• Figura 16. Estenosis glótica A. TC. Reconstrucción coronal. B. TC. Reconstrucción sagital</li> <li>• Figura 17. Estenosis glótica posterior. Endoscopia virtual</li> <li>• Figura 18. Reconstrucción en tres dimensiones de la luz de la vía aérea en un paciente con estenosis gloto-subglótica</li> <li>• Figura 19: Palpación de las movilidad-fijación articulación cricoaritenoides. Se coloca el instrumental entre las cuerdas vocales y entre aritenoides. Si es debida a causa neurogénica se desplazan ambas estructuras, en cambio si existe una fijación aritenoides se mantiene estrecha dicha distancia por la cicatriz en comisura posterior. También nos posibilita a explorar posibles malformaciones asociada (como por ejemplo, las hendiduras laríngeas) si utilizamos otros tipos de instrumentos de acabado más romo que permita la palpación instrumental de la estenosis (valorando la consistencia de la misma).</li> <li>• Figura 20. Resección sinequia anterior con colocación de stent</li> </ul>
---	---



(Sí).	manufacturado de Silastic
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabla 21: Análisis asociativo. Relación de las VI con las complicaciones en la endoscopia.</li> <li>• Tabla 22: Análisis asociativo. Relación de las VI con las Complicaciones en la Cirugía abierta.</li> <li>• Tabla 23: Análisis asociativo. Relación presencia de complicaciones con el tipo de abordaje-tratamiento.</li> <li>• Tabla 24: Análisis asociativo. Relación del Número de Cirugías necesarias con el Tratamiento.</li> <li>• Tabla 25: Análisis asociativo. Diferencias entre el grupo MQ y el resto de pacientes.</li> <li>• Tabla 26: Análisis asociativo. Diferencias entre los grupos</li> <li>• Tabla 27: Regresión logística univariante. Factores predictivos de la pertenencia al grupo que decanula en una única cirugía endoscópica.</li> <li>• Tabla 28: Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de la pertenencia al grupo que se decanula en una única cirugía endoscópica.</li> <li>• Tabla 29: Análisis asociativo. Diferencias entre los grupos decanulados con una única cirugía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Figura 21: Placa de Silastic manufacturada en forma de quilla o libro, y catéteres para su colocación.</li> <li>• Figura 22 : Porta agujas endo-extralaríngeo de Lichtemberger</li> <li>• Figura 23. 1.-Incisión sobre cara superior de cuerda vocal. 2.- Tallado del colgajo. 3.- Resección sinequia 4.- Colocación del colgajo en su posición definitiva.</li> <li>• Figura 24 : Aritenoidectomía total tipo Ossoff</li> <li>• Figura 25. Aritenoidectomía subtotal de Remacle</li> <li>• Figura 26. Cordotomía transversal posterior de Dennis y Kashima</li> <li>• Figura 27. Cordotomía posterior bilateral tipo Dennis y Kashima.</li> <li>• Figura 28. Secuencia quirúrgica donde se realiza una cordotomía tipo Dennis y Kashima combinada con una resección de la apófisis vocal del aritenoides.</li> <li>• Figura 29. Técnica de lateralización de la cuerda descrita por Lichtenberger</li> <li>• Figura 30. Estenosis subglótica tratada con incisiones y dilatación</li> <li>• Figura 31 Técnica de Shapsay (basado en el esquema de Monnier): incisiones radiales sobre</li> </ul>

endoscópica frente a los que requirieron más intervenciones siendo alguna de éstas con abordaje abierto

- Tabla 30: Regresión logística univariante. Factores predictivos de la pertenencia al grupo que decanula en una única endoscopia.
- Tabla 31: Análisis asociativo. Relación de la utilización de Mitomicina C con el abordaje-tratamiento con el que se logra la decanulación.
- Tabla 32: Análisis asociativo. Relación de la utilización de Mitomicina con la Decanulación, para cada tratamiento.
- Tabla 33: Análisis asociativo. Relación de la número de veces que se utiliza la Mitomicina con la decanulación, para cada tratamiento
- Tabla 34: Análisis asociativo. Relación de la utilización de Mitomicina con la decanulación, en función de cada Causa.
- Tabla 35: Análisis asociativo. Relación de la utilización de Mitomicina con la Decanulación, en función de la Localización.
- Tabla 36: Análisis asociativo. Relación de los factores quirúrgicos con la decanulación,

la estenosis y posterior dilatación.

- Figura 32. Stent autoexpandible de Rush en subglotis
- Figura 33. Colgajo en micro-trampilla o micro-trap-door-flap
- Figura 34. Técnica de laringotraqueoplastia con colocación de injerto anterior y posterior sobre cricoides (modificación del esquema de Monnier)
- Figura 35. Técnica de laringotraqueoplastia con colocación de injerto posterior sobre cricoides (modificación del esquema de Monnier)
- Figura 36 A. Apertura de la pared posterior cricoidea con colocación posterior de injerto
- Figura 36B. Colocación de injerto cartilagosos en la pared posterior cricoidea
- Figura 37. Resección cricotraqueal y anastomosis (esquema modificado de Monnier)
- Figura 38: Diagrama de sectores. SEXO
- Figura 39: Histograma. EDAD.
- Figura 40: Diagrama de sectores. DECANULACIÓN.
- Figura 41: Diagrama de árbol. Método CHAID de segmentación.
- Perfiles diferenciados según

en los casos en los que SI se usó Mitomicina

- Tabla 37: Análisis asociativo. Relación de la utilización de Mitomicina con las Complicaciones de cada tipo de Tratamiento
- Tabla 38 : Resultados quirúrgicos de estenosis laríngea tratados con abordaje abierto
- Tabla 39: Resultados quirúrgicos de estenosis laríngea tratados con abordaje endoscópico
- Tabla 40: Estudios sobre el tratamiento quirúrgico asociado a la aplicación de la Mitomicina C para el tratamiento de estenosis laringotraqueales

características (VI) en la VD: Sí decanulan

- Figura 42: Diagrama de sectores. tratamiento con el que se logra la decanulación
- Figura 43: Diagrama de árbol. Método CHAID de segmentación.
- Perfiles diferenciados según características (VI) en la VD: Decanulación con endoscopia
- Figura 44: Diagrama de sectores. Casos con 1ª cirugía = endoscopia y que necesitan más de una intervención (grupo MQ)
- Figura 45: Diagrama de árbol. Método CHAID de segmentación.
- Perfiles diferenciados entre sujetos MQ y el resto de casos
- Figura 46: Diagrama de árbol. Método CHAID de segmentación.
- Perfiles diferenciados entre sujetos del grupo que decanula en 1 sola endoscopia y los que necesitan más de una para decanular
- Figura 47. La primera imagen muestra la curva típica en el estudio flujo/volumen en la espirometría en un paciente con estenosis laríngea antes de ser intervenido ( existe una amputación de flujos a altos volúmenes pulmonares con la aparición de una “curva en

meseta” clásica de esta patología).

En la segunda imagen se muestra un trazado normalizado del mismo paciente tras ser intervenido y decanulado.

- Figura 48. Para conseguir una concentración de 0,4 mg/ml de MMC se debe diluir la MMC de 10mg con 25 ml de suero salino mediante técnica aséptica-campana. Se transformará en un líquido azul púrpura. Se envasa en recipiente fotoprotector, siendo estable sólo 24 h a temperatura ambiente.

## **PRESENTACIÓN**

La estenosis laríngea (EL) es una entidad patológica debida a multitud de procesos de diferentes etiologías que originan una disminución en el calibre de la luz laríngea, produciendo una restricción ventilatoria extratorácica. En ocasiones se llega a su diagnóstico tardío (hasta en el 10% de los pacientes) tras ser confundida con otras patologías respiratorias (1).

Desde la inicial terapia con dilataciones de Von Schroetter y O'Dwyer en el s. XIX, se han desarrollado infinidad de técnicas para resolver este problema “ de excesiva rebeldía al tratamiento; que requiere la paciencia, persistencia, sacrificio personal y habilidad del propio cirujano” tal y como describía Winslow.(2)

En la actualidad, gracias a la incorporación de las nuevas aportaciones técnicas y médicas, entre las que se deben destacar el láser como herramienta quirúrgica y los modernos endoscopios, se están logrando cambios en el manejo clínico de estas EL, consiguiéndose así un tratamiento eficaz y personalizado en función del tipo de paciente y de su estenosis.

Si bien la reconstrucción o la resección de la vía aérea estenótica con abordaje abierto es una estrategia terapéutica ampliamente aceptada en base a sus buenos resultados, sus indicaciones se han ido limitando al lograr con abordaje endoscópico los mismos, o incluso, mejores resultados, según determinados casos.

De ahí la necesidad de identificar cuáles son los factores que van a abocar a un buen resultado endoscópico y qué factores van a abocar al fracaso del mismo.



## INTRODUCCIÓN.

### *PERSPECTIVA HISTÓRICA*

Es preciso reconocer la problemática surgida por el incremento de las estenosis laríngeas, fundamentalmente por el aumento en la incidencia de éstas debido a una intubación prolongada (IP). Este auge comienza en la década de los años cincuenta-sesenta del pasado siglo, como complicación de las numerosas IP para mantener la respiración asistida en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI).

Previamente, fueron otras las principales causas de la patología que nos compete. Es importante tener presente el papel que jugaron en la génesis de las estenosis enfermedades que causaban obstrucción respiratoria, tales como las infecciones de la vía área superior debidas a sífilis, difteria, tuberculosis o fiebre tifoidea.

Después de la Segunda Guerra Mundial, con el avance conseguido por los antibióticos, la etiología inflamatoria-infecciosa disminuyó, siendo sustituida como principal causa de EL, la etiología traumática (3).

En Copenhague en 1950, un anestesiólogo llamado Nilson, procedió a intubar un paciente con parálisis respiratoria por sobredosis de drogas, manteniéndolo conectado a un respirador con presiones positivas durante más de 24 horas salvándole la vida (4).

También fue determinante la epidemia de poliomielitis que asoló Europa y América en los años 50. La poliomielitis originaba innumerables muertes por fracaso respiratorio. Para evitar este trágico final a uno de sus pacientes Ibsen, en 1952, le intubó y conectó a ventilación mecánica a través de la traqueotomía(5).

Gracias a estos dos acontecimientos, se crean la base de una nuevo manejo terapéutico que amplía la supervivencia de los procesos obstructivos respiratorios, extendiéndose rápidamente no sólo en el tratamiento de enfermos de poliomielitis, sino aplicándose universalmente a todo paciente subsidiario de asistencia respiratoria mecánica.

Así nacieron las Unidades de Cuidados Intensivos .

Estas Unidades, que salvaron y salvan multitud de vidas, tuvieron un efecto paradójico: ser las causantes principales de las actuales estenosis laringotraqueales (6), además de en sus primeros tiempos una tasa de elevada mortalidad (en un origen hasta del 25% de los casos), incidencia que ha ido en franca disminución, gracias, entre otras cosas, a la introducción de determinadas medidas (como una mejor adaptación del material y forma del tubo endolaríngeo, unos mejores cuidados medico-higiénicos en pacientes intubados, así como la realización de una traqueotomía precoz) (7).

### ***DEFINICION:***

Definimos la estenosis laríngea como el estrechamiento parcial o total de la luz laríngea debida a una deformidad en la cara interna de la misma (que denominaremos endolarínge). Puede estar además afectada o no de la arquitectura que la sustenta (es decir, del armazón fibrocartilaginoso que conforman las paredes de laringe), así como existir una alteración de la movilidad de las cuerdas o pliegues vocales, y/o una limitación más o menos severas de los desplazamientos espaciales del eje laringotraqueal.

### ***RECUERDO ANATÓMICO. FISIOPATOLOGÍA***

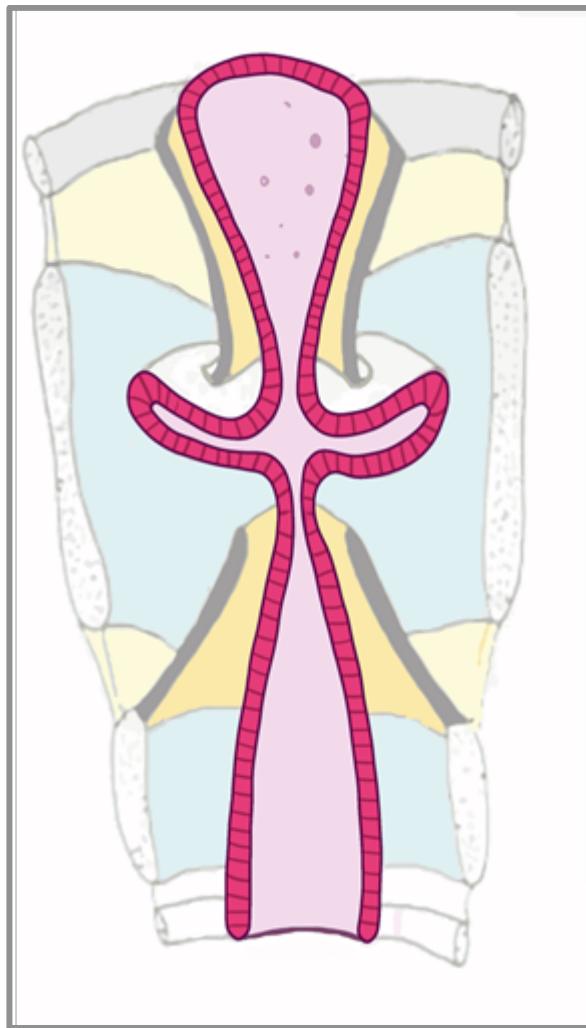
Situada en la encrucijada de la vía digestiva alta y la vía aérea inferior, la laringe constituye anatómicamente la parte más estrecha del tracto respiratorio superior.

Debido a esta localización estratégica y su estructura anatómica, la laringe tiene importantes funciones (fonatoria, deglutoria , esfinteriana y respiratoria), que pueden verse gravemente dañadas por deformidades secundarias a procesos patológicos (producidos por ejemplo, por fenómenos inflamatorios o tumorales), y conducir a dramáticas alteraciones funcionales, con elevada significación clínica.

La cavidad laríngea o endolarínge es, al contrario que la tráquea que se asemeja a un

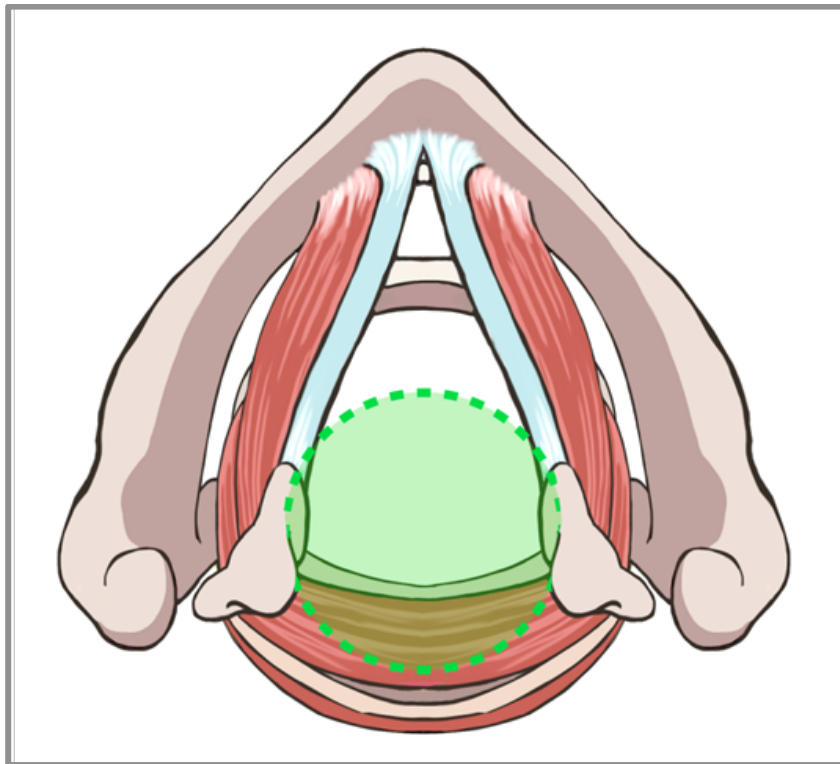


cilindro achatado en su parte posterior, un órgano con una estructura anatómica de geometría irregular. En un corte coronal, la laringe se asemeja a un reloj de arena, en el que se distinguen dos relieves laterales y simétricos: unos superiores, de menor relevancia espacial, ya que son mucho menos pronunciados (los llamados repliegue ventriculares o bandas ventriculares), y otros inferiores, mucho más prominentes, llamados repliegues o cuerdas vocales. Entre estos últimos repliegues, existe un limitado espacio, el más estrecho de la endolaringe, que corresponde al llamado espacio glótico o glotis y, que además, divide la propia endolaringe en tres diferentes espacios o pisos: un espacio superior por encima de los repliegues o cuerdas vocales, espacio supraglótico o supraglotis o vestibular; el ya mencionado espacio glótico comprendido entre las cuerdas vocales; y uno inferior, espacio subglótico o infraglótico. Figura 1



**Figura 1:** Anatomía I. Corte coronal de la laringe

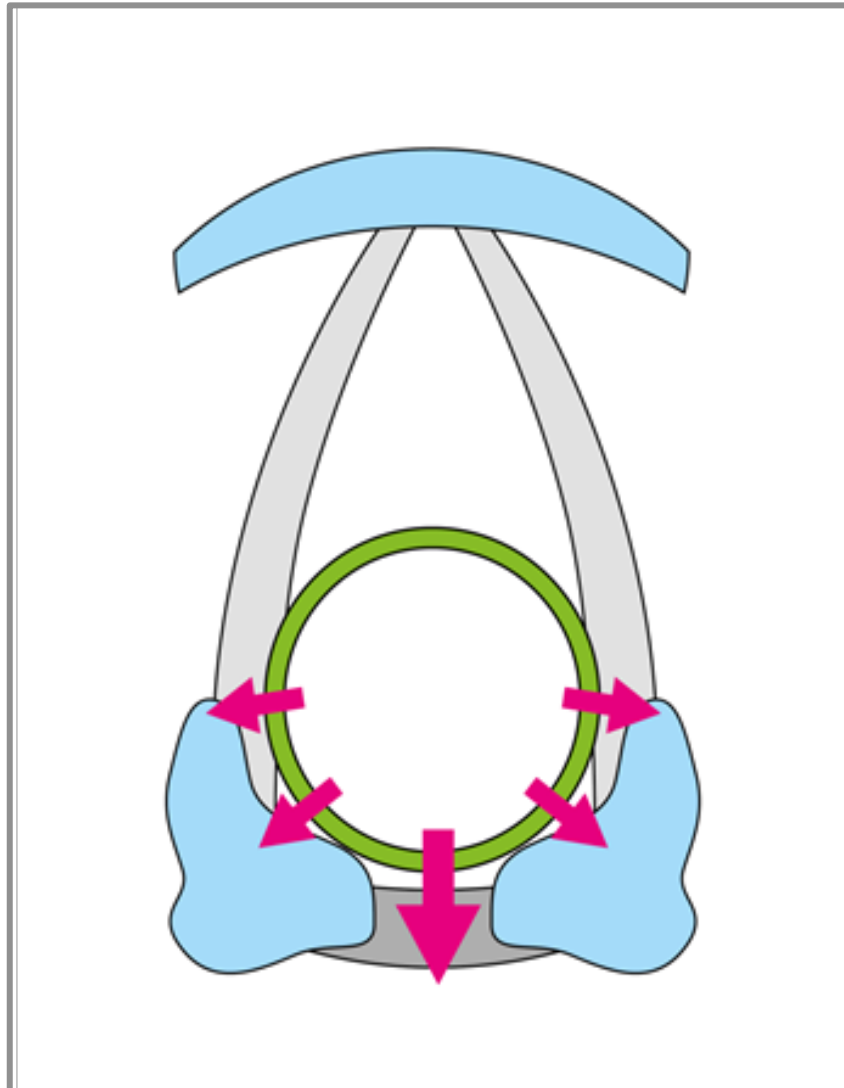
Si nos centramos en el espacio más estrecho de la endolaringe, a nivel de la glotis, en un corte axial podemos observar que, en relajación, la luz glótica tiene una forma triangular o pentagonal, como se muestra en la figura 2. Esta arquitectura es vital para entender la etiopatogenia de las estenosis actuales.



**Figura 2:** Corte axial de la glotis. Incongruencia entre la anatomía pentagonal de la luz glótica y el corte circular del tubo endolaríngeo

La biomecánica de los eventos fisiopatológicos de las estenosis laríngeas postintubación fue descrita entre otros por Weymuller (8), que hizo hincapié en el papel destacado de la incongruencia geométrica de la glotis (de sección pentagonal) y la del tubo endotraqueal (de sección circunferencial) que descansa y apoya en la glotis posterior, apareciendo unos puntos o áreas en los que, por efecto del decúbito, excede la presión de perfusión capilar del tejido (en los seres humanos la presión de perfusión capilar en laringe y tráquea es de 22 a 33 milímetros de mercurio) (4) . Figura 3

A este daño, se suma el producido por rozamiento motivado por la fricción del tubo sobre la pared laríngea, que se desencadena como consecuencia de los movimientos respiratorios o deglutorios del individuo, y la transmisión de los movimientos del propio respirador.



**Figura 3:** Puntos de presión o fricción del tubo sobre la glotis posterior.

Como resultado de todos estos fenómenos, se produce edema y, posteriormente, isquemia de los tejidos (fundamentalmente en la cara interna de los dos aritenoides, la comisura posterior y la parte más craneal y ventral de la subglotis, correspondiente a la parte endolaríngea de la lámina cricoidea).

La ulceración resultante de este daño puede avanzar hasta conseguir la erosión del pericondrio y la aparición de microabscesos y necrosis limitada o extensa a nivel del cartílago.

Estos eventos pueden aparecer ya en las primeras 48 horas de la intubación: el 95% presenta eritema y edema; y el 41% anomalías en la movilidad de las cuerdas vocales (3). Kastanos por su parte (9) estudió pacientes intubados entre 2 y 14 días, observando que en el 63% de los pacientes, existían daños en glotis como una movilidad cordal alterada o la presencia de úlceras, edema y tejido de granulación.

Afortunadamente la mayoría de los pacientes tienden a una resolución espontánea de todos estos signos, pero pueden evolucionar a estenosis laríngea siendo este riesgo más elevado cuanto mayor es el tiempo que permanezcan intubados, como muestran trabajos como el de Whited (10).

Whited encontró un mayor índice de lesiones-estenosis en pacientes que permanecían intubados durante más de 11 días. Es este uno de los motivos por los que se recomienda la realización precoz de una traqueotomía en pacientes que se prevé que requieran mantener la ventilación asistida más de 7-10 días (3).

Tras la lesión o traumatismo tisular, se ponen en marcha procesos reparativos, con formación de tejido inflamatorio cicatricial y producción de granulomas, base de la futura EL.

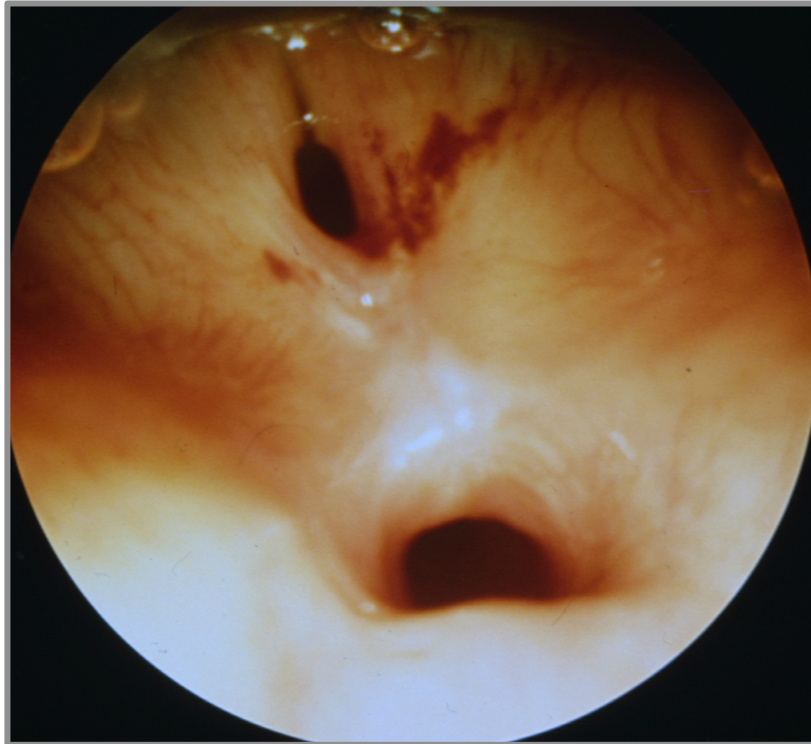
La identificación de procesos cicatriciales en estas áreas o puntos más débiles y más susceptibles y proclives a ser afectadas, va a resultar fundamental para entender el mecanismo de producción de una estenosis y, sin ninguna duda, para elaborar las bases, no solo de la profilaxis, sino del diagnóstico y del posterior tratamiento.

Estas verdaderas cicatrices secundarias al traumatismo ejercido sobre la endolaringe, pueden limitarse a una única área o englobar distintos segmentos laringotraqueales.

Dependiendo del segmento endolaríngeo podemos describir diferente morfología

estenótica:

- A nivel de supraglotis se produce básicamente edema o ulceraciones en la mucosa, frecuentemente como extensión de lesiones en otros segmentos inferiores de la laringe.
- A nivel glótico:
  - Cicatrices o sinequias, bandas de tejido que unen, total o parcialmente, las cuerdas vocales (sinequias intercordales) o los cartílagos aritenoides (sinequias interaritenoides). Figura 4 y 5

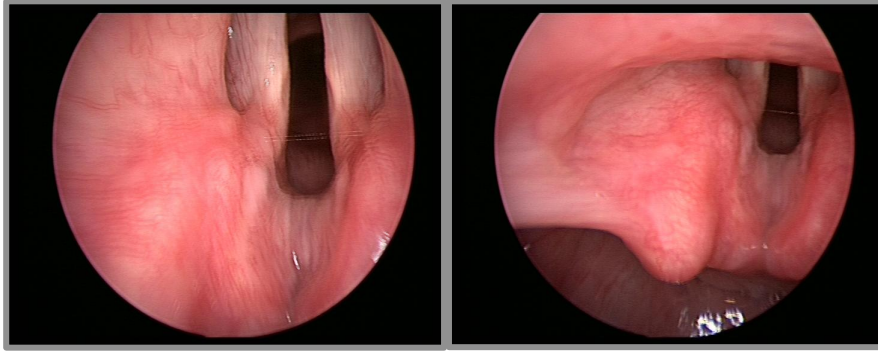


**Figura 4:** Sinequia intercordal



**Figura 5:** Sinequia interarritenoidea

- También pueden afectar estas cicatrices la articulación cricoarritenoidea (Figura 6). Esta articulación, aunque es fácilmente distensible y tolera amplios desplazamientos antes de llegar a luxarse, puede fijarse o anquilosarse debido a:
  - Una fractura articular por sobrecarga debido al impacto directo en el momento de la intubación.
  - La inmovilización prolongada.
  - Ambos fenómenos, que se continúan por depósito de material de tipo fibrinoide en la cavidad articular y posterior osificación, inutilizando o destruyendo por completo la articulación (3,11)



**Figura 6:** - Tercio posterior de cuerdas vocales, comisura posterior y articulación cricoaritenoides derecha.

- A nivel subglótico, se producen cicatrices circulares estenosantes tras microabscesos cricoideos y contaminación bacteriana de las úlceras previas (12).

Es importante reconocer que el proceso de cicatrización depende de factores individuales y exógenos.

En sujetos con estenosis postintubación, con frecuencia se encuentra alterada la respuesta inflamatoria, siendo excesiva y con tendencia a la producción de granulomas y cicatrices exuberantes, semejantes a los queloides ( de hecho, en la actualidad, se han identificado ciertos componentes genéticos presentes en estos pacientes que determinan fenómenos aberrantes cicatriciales.) (13)

Otros factores que predisponen o facilitan esta complicación son la estrechez o anomalía congénita de la laringe, la prematuridad, la presencia de reflujo gastroesofágico y factores sistémicos que causan hipoperfusión de la mucosa como puede ser la hipotensión, anemia, sepsis o shock (12).

También pueden existir factores exógenos como la utilización de un tubo endolaríngeo de calibre excesivamente grande(14) o de consistencia dura; eventos asociados a la intubación (traumática, múltiples intubaciones) o en relación con los cuidados del paciente (insuficiente sedación, excesiva movilización del tubo, repetidas y excesivas aspiraciones).(15)

## CLASIFICACIÓN

### 1.- Etiopatogenica.-Etiología

Hasta el momento, hemos dado una especial importancia a las estenosis debidas a procesos cicatriciales secundarios a intubación prolongada, pero como se ha comentado previamente, la intubación prolongada no es la única causa de estenosis.

Debemos diferenciar las estenosis laríngeas congénitas de las adquiridas (dentro de estas últimas, siguen siendo las postintubación las más importantes).

#### 1.1.- Estenosis laríngea congénita:

##### *a. Laringomalacia:*

Descrita por Jackson (16), supone el 75% de las malformaciones congénitas de la laringe (17) y, por tanto es la causa congénita más frecuente de estenosis laríngea . Figura 7

Se debe a la flacidez del armazón cartilaginoso supraglótico que propicia al colapso parcial o total de esa región con repercusión en el volumen de la luz.

La laringomalacia se manifiesta con un llamativo estridor inspiratorio , siendo tan característico que, en el pasado, se le llegó a considerar por sí solo como una auténtica entidad clínico-patológica con la denominación de “estridor congénito benigno”.

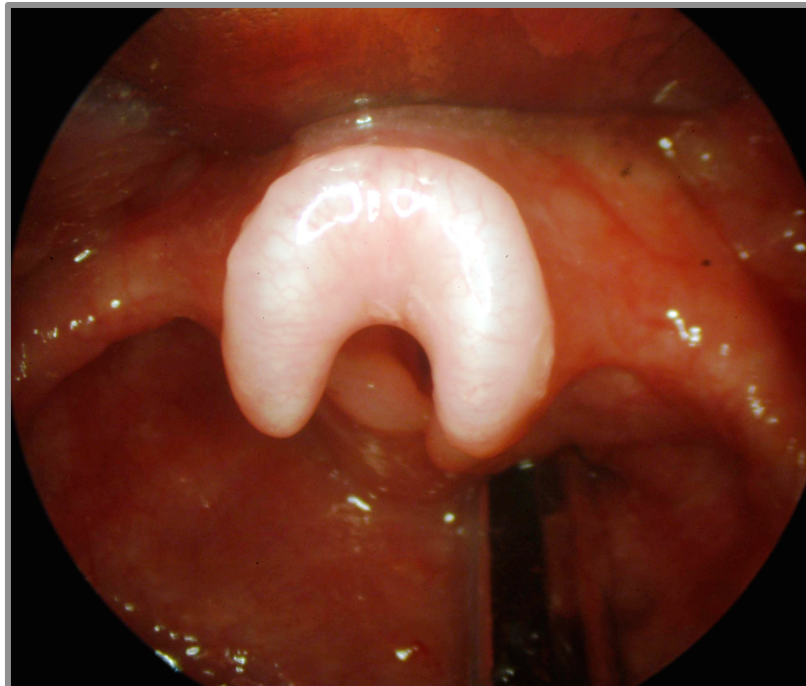
Este ruido se produce por la resistencia que encuentra el flujo inspiratorio en su paso por la zona superior de la laringe (especialmente de la epiglotis, en los cartílagos corniculados, en las bandas ventriculares y en los repliegues aritenoepiglóticos) debido a la oclusión producida durante la inspiración por la aspiración a través de la glotis de todos los elementos estructurales supraglóticos.



Aunque la mayoría de los casos se resuelve espontáneamente al cabo de unos meses, entre un 5 y un 10% de los niños que padecen esta anomalía (17) lo hacen de manera severa, presentando disnea de manera crónica con fracasos respiratorios pasajeros y síndrome de apnea del sueño.

Holinger (18) propone una clasificación de la laringomalacia en base a la dirección principal del colapso supraglótico en los tipos siguientes (importante para la planificación y elección de técnica quirúrgica):

- Tipo A.-posterolateral
- Tipo B.-completo
- Tipo C anterior.



**Figura 7.** Laringomalacia.

#### ***b. Parálisis de cuerdas vocales***

Suponen hasta 10% de las anomalías congénitas laríngeas (19).

Pueden ser de origen central o periférico, y producir una estrechez de la vía aérea por defecto unilateral ( lo más frecuente) o bien, afectar a ambas cuerdas o repliegues vocales.

Se relaciona con fenómenos de estiramiento cervical durante el parto, sobre todo en el caso de la parálisis unilateral, o bien con procesos centrales, en las bilaterales (como la hemorragia intracraneal intraparto, meningocele, encefalocele, malformación de Arnold-Chiari, hidrocefalo, agenesia cerebral o disgenesia del núcleo ambiguo) (17).

Suelen tener una muy buena evolución al resolverse espontáneamente, por lo que ante la presencia de esta patología se suele tener un comportamiento conservador.(20)

### ***c. Estenosis subglótica congénita***

Es la tercera causa congénita en orden de frecuencia de estenosis laríngea.

Fue definida por la presencia en niños y, especialmente en los neonatos, de una luz subglótica menor a los estándares normales correspondientes según peso y edad. Para poder determinar o calcular un correcto diámetro, clásicamente, como describían Rosenfeld y Bluestone (20) ,se tomaba como referencia la medida del calibre externo del broncoscopio.

Esta disminución luminal se debe fundamentalmente a una alteración anatómica del cartílago cricoideo (describiéndose múltiples anomalías morfológicas, fundamentalmente las que afectan a la parte más posterior de este anillo cartilaginoso) (21).

Como suele ocurrir en general en cualquier tipo de malformaciones anatómicas, normalmente no se presentan de forma aislada, sino que se asocian a otra u otras anomalías congénitas o forma parte de algún síndrome (como membranas laríngeas o en pacientes con síndrome de Down) (22) .

Los niños afectados por este tipo de estenosis mejoran espontáneamente con el crecimiento, requiriendo sólo traqueotomía u otra eventual cirugía en casos muy severos.

#### ***d. Membranas laríngeas y atresia***

Son poco frecuentes, y aunque su forma de presentación es variable, el 75% se localizan a nivel glótico. Figura 8

Se deben a defectos en la canalización laríngea embrionaria, es decir, a la persistencia de una parte de la lámina epitelial que cierra la primitiva faringolaríngea en la tercera o cuarta semana de desarrollo embrionario (23).

La atresia supondría el extremo de este tipo de defectos de canalización.

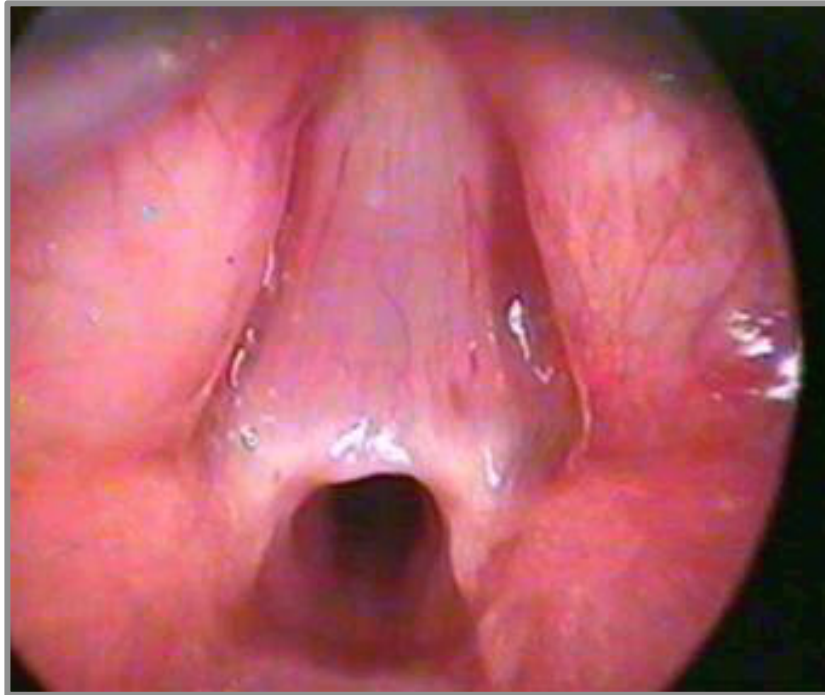
Dependiendo de la reducción del espacio glótico, Cohen las clasifica en (24):

- Tipo 1: Membrana de localización anterior que afecta a menos del 35% del espacio glótico, y sin extensión a subglotis. Produce ronquera.
- Tipo 2: Membrana anterior que afecta al 35-50% del espacio glótico, produciendo una obstrucción de la vía aérea leve.
- Tipo 3: Membrana anterior que afecta al 50-75% del espacio glótico, con dificultad para identificar correctamente las cuerdas vocales y con mayores repercusiones clínicas que las previas.
- Tipo 4: Membrana que afecta al 75-90% del espacio glótico, con extensión subglótico. Obstrucción severa.

#### ***e. Hemangioma subglótico***

Fue descrito por primera vez por Morrel Mackenzie en 1864 (25).

Aún no siendo frecuentes (suponen el 1,5% de todas las malformaciones congénitas laríngeas), se debe recordar que es el tumor pediátrico más frecuente en cabeza y cuello.



**Figura 8.** Membrana laríngea congénita.

Es un tumor vascular debido a la proliferación de células endoteliales dentro de los capilares, seguido de una fase de apoptosis y sustitución por tejido fibroadiposo.

Tiene un claro predominio femenino, y suele ser más frecuente en prematuros y recién nacidos menores de 1500g de peso al nacer (26).

Suele coincidir en el 50% de los casos con la presencia de hemangiomas cutáneos en la cara, o bien diseminados por otras partes del cuerpo.(27).

El color del tumor es sonrosado y su superficie regular. Figura 9

Las primeras semanas de vida son asintomáticos, ya que la fase proliferativa ocurre a partir del mes de vida, y tienden a regresar y desaparecer con la edad (resolución del 50% a los 5 años, del 70% a los 7 años y del 90% a los 10 años de vida) (25), aunque en ocasiones pueden comprometer vía aérea y suponer un riesgo vital importante.



**Figura 9.** Hemangioma subglótico

El tratamiento normalmente es conservador y la cirugía es una medida excepcional en la actualidad y especialmente gracias al uso de betabloqueantes como el propranolol, que ha demostrado un alto índice de curaciones, son excepcionales en la actualidad las indicaciones quirúrgicas (26).

#### ***f. Hendiduras laringotraqueoesofágicas***

A diferencia de las membranas, se deben a un defecto del cierre. Es la comunicación aberrante de la laringe y la faringe ( que puede extenderse a tráquea y esófago), debido a un fallo en el día 25 de edad embrionaria en el cierre posterior de la laringe y un anómalo tabique traqueoesofágico.

Suponen entre el 0,2-1,5% de las anomalías congénitas laríngeas.

Se asocian a prematuridad y, en el 32% de las ocasiones, se acompañan de laringomalacia. También podemos verlas asociadas a atresia esofágica o paladar hendido, así como en otros síndromes como: en el síndrome de Down, en el síndrome de Optiz-Frias o síndrome G (consistente en hipertelorismo, paladar hendido, labio leporino, hendidura laringofaríngeoesofágica e hipospadia) o en el

síndrome de Pallister-Hall (presentan hamarblastoma hipotalámico congénito, hipopituitarismo, hendidura respiratoria, imperforación del ano y polidactilia posaxial) (28).

La clasificación de las hendiduras congénitas que más aceptación tiene es la propuesta por Benjamin que las dividió en cuatro tipos distintos (29):

- Tipo I: Hendidura interaritenoides supraglótica.
- Tipo II: Hendidura parcial extendida por debajo del nivel de las cuerdas vocales.
- Tipo III: Hendidura cricoidea total extendida a la tráquea cervical.
- Tipo IV: Hendidura extendida a la tráquea torácica.

### ***g. Quistes laríngeos y laringoceles***

El laringocele consiste en una dilatación del ventrículo laríngeo de contenido y dimensiones variables. Su incidencia en pacientes pediátricos es excepcional.

Los quistes, por su parte, pueden tener diversa naturaleza histológica, con dimensiones y localizaciones también variables (aunque lo más frecuente es observarlo en bandas ventriculares o en repliegues aritenoepiglóticos). Rara vez dan clínica grave por un compromiso respiratorio importante (19). Normalmente cursan con un estridor congénito inspiratorio, llanto ronco y dificultad respiratoria.

## **1.2.- Estenosis laríngea adquirida**

Dado que la etiopatogenia de las estenosis laríngeas depende en gran manera de la localización de éstas, resulta conveniente entrar previamente en la clasificación topográfica y abordar el tema de la etiopatogenia en cada una de las localizaciones, puesto que ya se ha tratado previamente el problema de las estenosis postintubación prolongada en esta misma introducción. De todas formas, en la tabla 1 se describen las causas más habituales de estenosis adquiridas.

**Tabla 1: Causas de estenosis laríngea adquirida.**

<b>Traumáticas</b>	Postintubación
	Postraqueotomía
	Traumatismo cervical
	Postquirúrgicas
	Postcontacto con agentes químico
	Postradioterapia
	<b>Tumoral</b>
<b>Infeciosa</b>	Agudas o crónicas. Víricas, bacterianas, micóticas
	<b>Autoinmune-metabólicas</b>
<b>Neurológicas</b>	Lesiones nerviosas centrales o periféricas
<b>Idiopáticas</b>	

Topográficamente las estenosis adquiridas pueden ser:

***a. Estenosis supraglótica (ESPG)***

En términos de frecuencia, la estenosis supraglótica aislada es rara si se compara con las estenosis que afectan a las de las otras localizaciones del tracto respiratorio superior, especialmente glóticas y subglóticas.

En adultos la etiología más común de estenosis supraglótica es la derivada de complicaciones quirúrgicas a nivel orofaríngeo o supraglótico, así como las ya mencionadas por postintubación.

También pueden observarse tras la exposición a radiación (básicamente secundario a la radioterapia), o con la ingesta de cáusticos e inhalación de aire, vapor o gas muy caliente. Con menor frecuencia, aparecen dentro del contexto de enfermedades inflamatorias-autoinmunes.

Los hallazgos en la endoscopia consisten, como ya se ha mencionado, en edema organizado de todas las estructuras supraglóticas, especialmente a nivel epiglótico y aritenoides, pudiendo ser prácticamente imposible el reconocimiento de cualquier estructura. Figura 10



**Figura 10.** Estenosis supraglótica postintubación

### ***b. Estenosis Glótica (EG)***

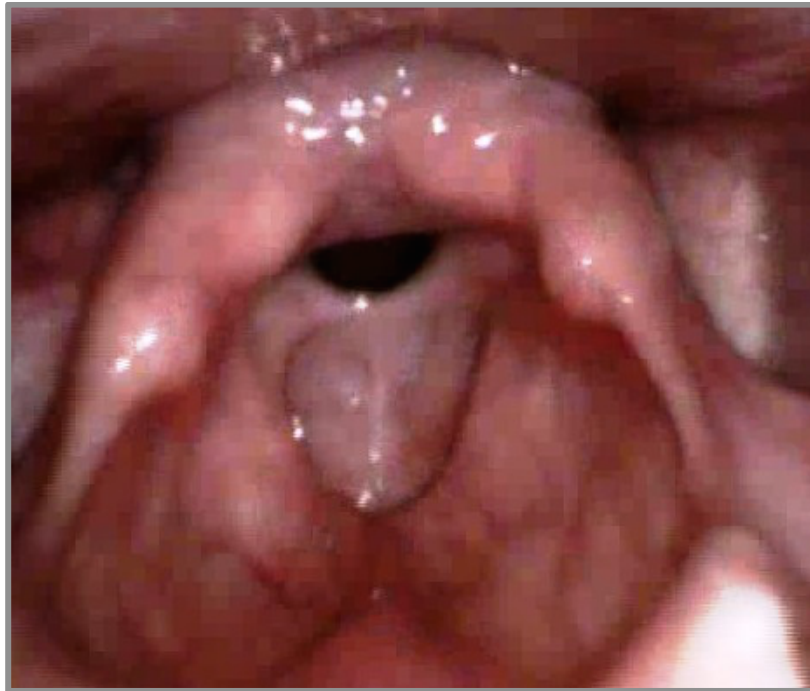
Se puede afectar total o parcialmente la glotis, bien su parte más anterior- fonatoria o la posterior-respiratoria.

#### ***1.2.b.1 Estenosis Glóticas Anterior***

La membrana laríngea o “web” (como se denomina en la literatura



inglesa) consisten en un puente de tejido entre ambas cuerdas vocales, constituido por un sustrato conjuntivo tapizado por mucosa. Esta membrana puede ser congénita (ya descrita previamente), o puede presentarse posteriormente tras un trauma. Éstas últimas, de carácter adquirido, se les denomina sinequias. Figura 11



**Figura 11.** Sinequia glótica anterior.

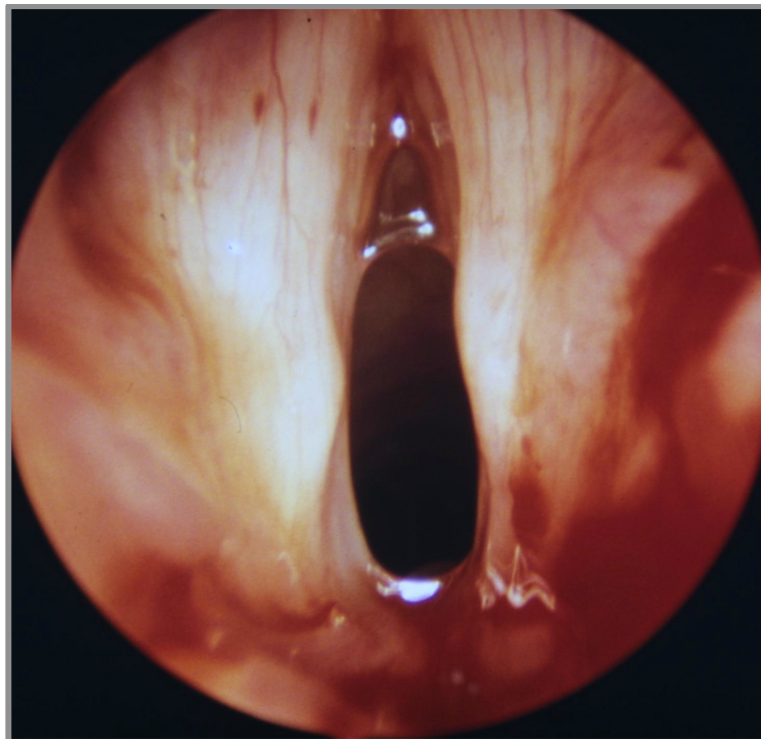
La sinequia que habitualmente encontramos en la práctica clínica es principalmente imputable a: una intubación prolongada, como secuela de un traumatismo laríngeo externo o bien como complicación posquirúrgica (tras una microcirugía laríngea que incide sobre comisura anterior).

Con menor frecuencia, podemos encontrar EL postradioterapia o como secuelas de enfermedades inflamatorias (tuberculosis, sífilis o difteria).

#### 1.2.b.2 *Estenosis Glótica Posterior (EGP)*

Se podrían perfectamente encasillar en dos grandes grupos. En ambos la iatrogenia juega un papel fundamental, aunque no se deben menospreciar el resto de las posibles etiologías.

.-Tras lesión recurrencial. Los nervios recurrentes (ramas del décimo par craneal o nervio vago) son los responsables de la inervación de gran parte de la musculatura intrínseca de la laringe y, por tanto, de la movilidad de las cuerdas vocales. La causa más frecuente de lesión nerviosa recurrencial en la mayoría de las series, es debido a cirugía por patología tiroidea (especialmente del cáncer de tiroides, pero también en bocios grandes y enfermedad de Graves). El riesgo de parálisis unilateral de la cuerda vocal, inmediatamente tras la cirugía, oscila entre el 2-7%, y de parálisis permanente entre 0,5-4% en cirugías de patología benigna. Para tumores malignos de tiroides puede ocurrir entre el 10-20%. Afortunadamente la lesión bilateral es mucho menos frecuente (30). Figura 12



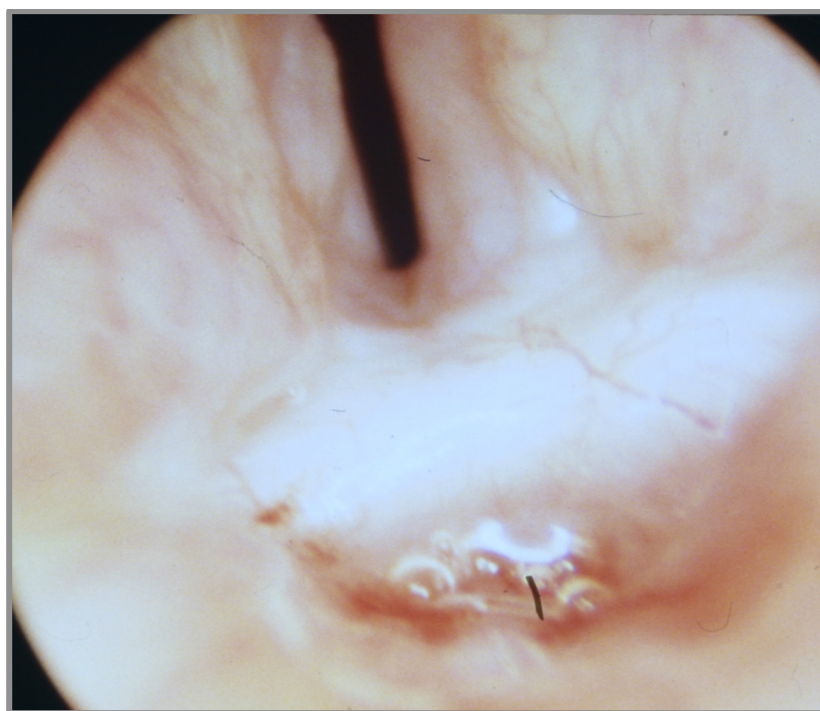
**Figura 12.** Parálisis bilateral de cuerdas vocales

Quirúrgicamente también podemos lesionar estos nervios tras cirugía esofágica o en otras intervenciones con abordaje cervical y/o mediastínico.

Otras causas no quirúrgicas de parálisis del nervio laríngeo inferior o recurrente son mucho menos frecuentes como: la lesión del tronco encefálico, trastornos neurovasculares, trastornos desmielinizantes (Guillain Barré), trastornos degenerativos de la motoneurona, neurotoxinas, tumores neurológicos o aneurisma aórtico (30).

.-Estenosis cicatriciales por procesos inflamatorios.

Mayoritariamente, tras intubación prolongada. Afectan al tercio dorsal de la comisura posterior, parcial o totalmente a la región interaritenodea, a la cara ventral de la lámina cricoidea y a la superficie medial de uno o los dos aritenoides. Figura 13



**Figura 13.** Estenosis glótica posterior cicatricial.

Las estenosis glóticas cicatriciales se pueden estadiar, graduar o caracterizar aplicando la clasificación propuesta por Bogdasarian y Olson (31), que se basa en la alteración de la función y en la magnitud del daño en:

- Tipo I.- Fibrosis glótica posterior o sinequia interaritenoides con reducción de la apertura interaritenoides.
- Tipo II.- La cicatriz del espacio interaritenoides llega a la superficie inferior de los aritenoides e incluso a la cara ventral del cricoides.
- Tipo III.- Fijación o destrucción de una de las articulaciones cricoaritenoides.
- Tipo IV.- Fijación o destrucción de las dos articulaciones.

### ***c. Estenosis subglótica (ESG)***

Por razones constitucionales, la subglotis en los niños es especialmente vulnerable al trauma de la intubación, además de ser la parte más estrecha de la endolaringe debido a su reducido calibre (sobre todo a expensas de la morfología del cricoides y del grosor de la mucosa).

Alguna de las series publicadas han mostrado una incidencia de estenosis subglótica de 1-2% de los neonatos intubados, y del 11% de los niños intubados menores de 5 años, con un riesgo de desarrollar esta estenosis subglótica de 50% por cada 5 días de intubación (32).

De nuevo es preciso recordar que la causa más frecuentes de estenosis subglótica adquirida es la intubación prolongada para la ventilación asistida.

Otra causa de estenosis subglótica es la traqueotomía, especialmente

cuando se hace de forma no adecuada al practicar la apertura del estoma demasiado alto en la tráquea, o incluso en el cricoides, o por el excesivo sacrificio de la pared anterior y lateral de cartílago en su realización.

También se describen estenosis subglóticas tras traumatismos laríngeo, por la inhalación cáustica, (33) debido a determinadas infecciones o enfermedades autoinmunes, especialmente la granulomatosis de Wegener (en el 20% de estos pacientes presentan una estenosis subglótica). Otras etiologías menos frecuentes son el rinoscleroma, la amiloidosis y la policondritis recidivante. (34–37)

Es preciso destacar la incidencia creciente de la estenosis idiopática, de predominio abrumador en mujeres que aparecen como una entidad no asociada a otro tipo de patologías, y cada vez es más frecuentes (38).

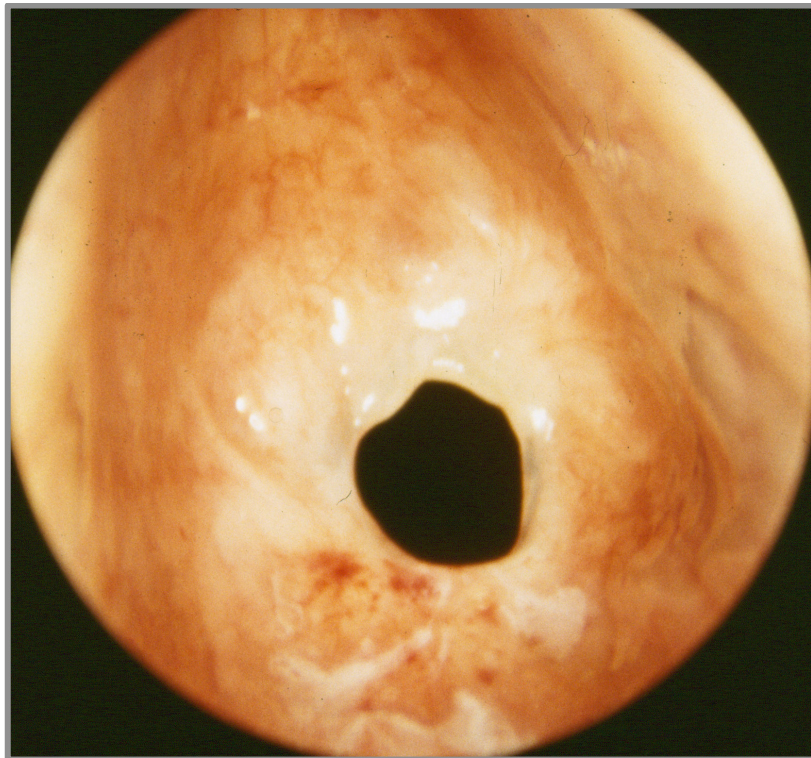
## **2.- Otras clasificaciones. Clínicas**

Se ha comentado ya que en determinados tipos de estenosis, como las debidas a membranas o estenosis glóticas cicatriciales, se han desarrollado distintas clasificaciones para describir morfológicamente cada una de ellas, pero generalmente, la clasificación más utilizada y aceptada hasta la fecha para tipificar el grado de estenosis desarrollada por Cotton-Myer (39) (Tabla 2), descrita en un primer momento para niños, y en la actualidad, de uso generalizado en adultos. Figuras 14 y 15

Otras clasificaciones son las propuestas por Mc Caffrey, basada en la extensión laringotraqueal de la estenosis y la movilidad articular (40), y la propuesta recientemente por Monnier (41) , fundamentada no sólo en el grado de estenosis, sino que también gradúa según la comorbilidad y afectación de la glotis. Ambas clasificaciones , si bien son conocidas, habitualmente su uso no está muy extendido.

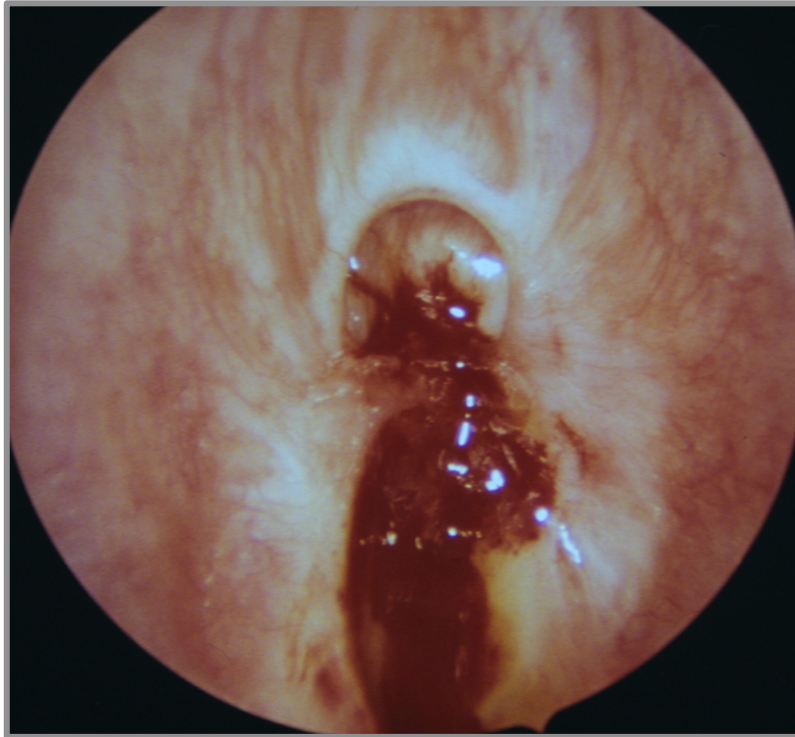
**Tabla 2: Clasificación de Cotton-Myer**

<b>GRADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Grado I</b>	Estenosis subglótica hasta el 70%
<b>Grado II</b>	Estenosis subglótica entre 70 y 90%
<b>Grado III</b>	Estenosis subglótica mayor del 90% pero con luz aunque sea insignificante
<b>Grado IV</b>	Estenosis subglótica completa y firme



**Figura 14.** Estenosis subglótica grado II





**Figura 15.** Estenosis subglótica grado IV

### **DIAGNÓSTICO:**

Con el objetivo de sistematizar un correcto estudio preoperatorio en 2015 la Sociedad Laringológica Europea (ELS) propuso un consenso-guía para una evaluación de las estenosis laringotraqueal.

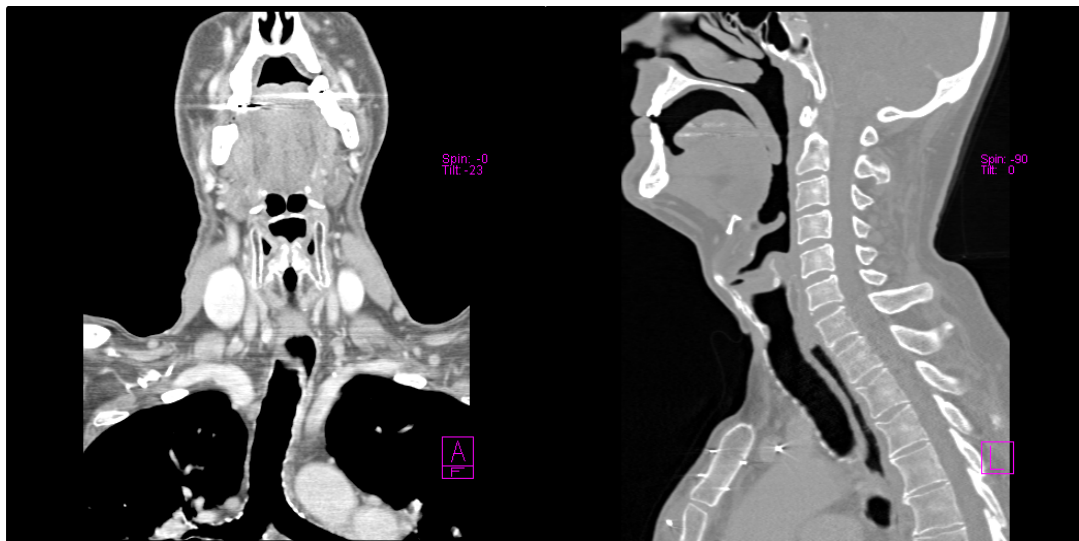
Se fundamenta en un estudio endoscópico para diferenciar las lesiones incipientes (edema, úlceras o granulomas) de las verdaderas cicatrices maduras, gracias al uso de la laringoscopia indirecta y/o fibronasofaringolaringoscopia, con el paciente despierto o dormido (sin anestesia general con respiración espontánea) . Se evalúa la movilidad cordal, posibilidad de síndrome apnea-hipopnea del sueño (SAHS) (ya que es importante localizar puntos obstructivos que puedan condicionar el fracaso de la decanulación postquirúrgica), y muestra la dinámica laringotraqueal descartando malacias y patologías asociadas, frecuentemente infradiagnosticadas por la incorrecta evaluación preoperatoria (42).

La exploración laríngea con laringoscopios rígidos de 70 y 90° es más útil para determinar la función y poder llevar a cabo los estudios de voz. También para el control de los resultados, pero no es esencial para la toma de decisiones.

Además también se aconseja complementar el estudio anatómico con la realización de una evaluación de la vía aérea inferior y la vía digestiva alta con la broncoesofagoscopia.

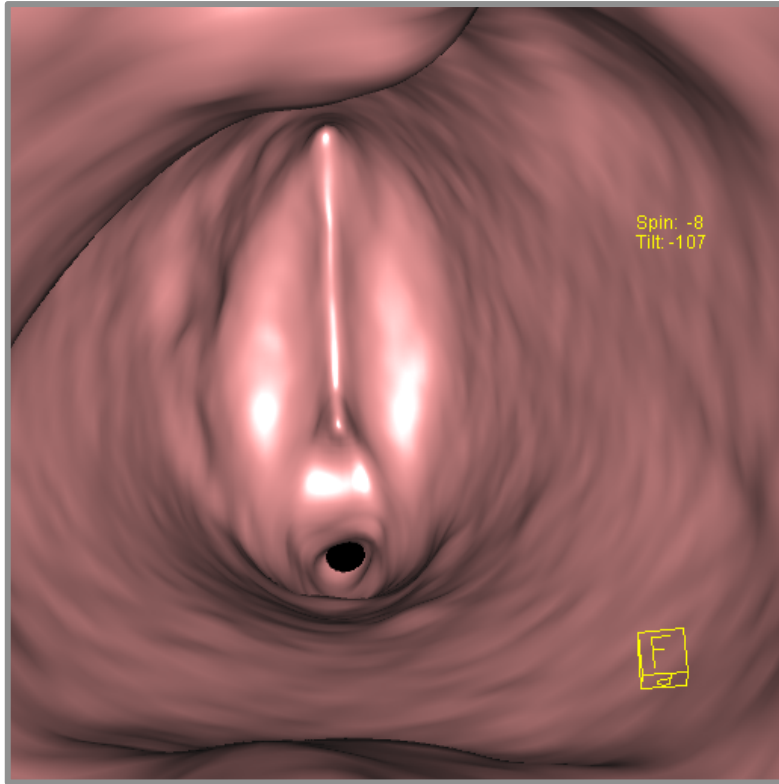
Existe buena correlación entre los hallazgos mostrados en las pruebas radiológicas y las características morfológicas de las estenosis(43), ofreciendo una valiosa información de la estenosis y sirven de gran ayuda en la así planificación de la cirugía.

La tomografía axial computerizada (TC) nos permite, aplicando programas especiales, la reconstrucción sagital y coronal (Figura 16 A y B), la endoscopia virtual (Figura 17), además de la reconstrucción en tres dimensiones (Figura 18). Estos hallazgos en la TC nos aportan una magnífica visualización de la estructura cartilaginosa de soporte pudiendo orientarnos a un tipo u otro de abordaje. Por ejemplo, cuando la estenosis es limitada y, además, el armazón cartilaginoso laríngeo está intacto, puede conducir hacia un tratamiento endoscópico; mientras que si se descubre una estenosis panmural o asociación a malacias, se tenderá a un abordaje clásico

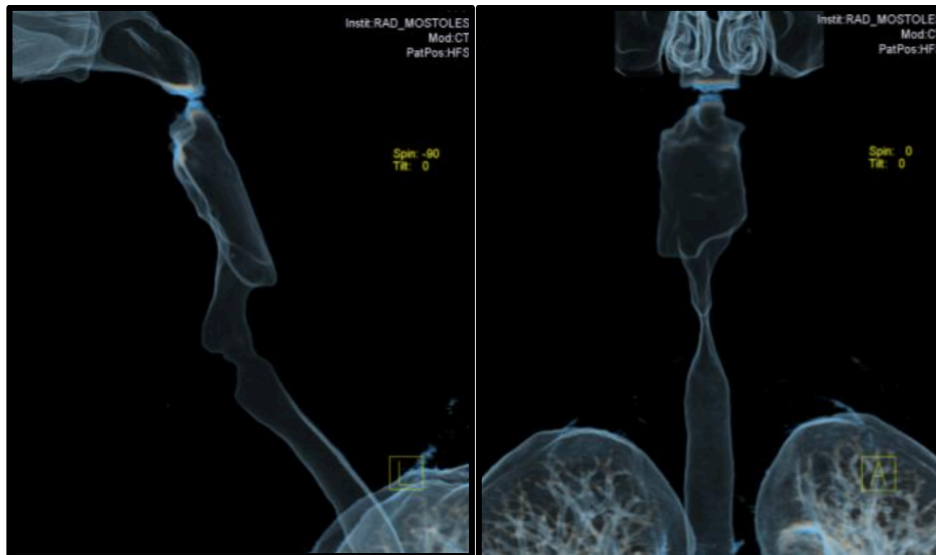


**Figura 16.** Estenosis glótica A. TC. Reconstrucción coronal. B.. TC. Reconstrucción sagital





**Figura 17.** Estenosis glótica posterior. Endoscopia virtual



**Figura 18.** Reconstrucción en tres dimensiones de la luz de la vía aérea en un paciente con estenosis gloto-subglótica

La resonancia magnética nuclear (RNM) es otra prueba de imagen que nos ayuda a identificar la constitución de la estenosis, y es empleada en casos de parálisis cordal para el estudio de la articulación cricoaritenoides.



**Figura 19:** Palpación de las movilidad-fijación articulación cricoaritenoides. Se coloca el instrumental entre las cuerdas vocales y entre aritenoides. Si es debida a causa neurogénica se desplazan ambas estructuras, en cambio si existe una fijación aritenoides se mantiene estrecha dicha distancia por la cicatriz en comisura posterior. También nos posibilita a explorar posibles malformaciones asociada (como por ejemplo, las hendiduras laríngeas) si utilizamos otros tipos de instrumentos de acabado más romo que permita la palpación instrumental de la estenosis (valorando la consistencia de la misma).

Es muy importante el estudio meticuloso de las condiciones generales del paciente, muy especialmente en atención a la presencia o ausencia de reflujo gastroesofágico, así como la capacidad pulmonar basal y la determinación de los perfiles autoinmunes.

También se aconseja completar este estudio inicial, con los posibles hallazgos encontrados bajo la laringoscopia directa (con el uso de ópticas) y la microlaringoscopia de suspensión.

Es, sin duda, la información aportada en la endoscopia rígida bajo anestesia general los más importantes en cuanto a la ayuda para tomar la decisión del tratamiento a emplear. Se lleva a cabo mediante microlaringoscopia de suspensión, complementada con la observación con ópticas ( telelupas o teleendoscopios) de 0° y 30°, 70°, 90° y 120°. Nos permite estudiar la severidad y grado de estenosis (según la luz residual tipificamos el grado de estenosis con la clasificación de Cotton), la consistencia (blanda-elástica o consolidada-calcificada) o diferenciar la parálisis de las cuerdas vocales de la inmovilidad por la fijación de la articulación cricoaritenoides a través de la palpación instrumental con un terminal romo o pinzas de dilatación. Figura 19

Además, permite la ejecución del tratamiento endoscópico y la práctica de los controles precisos, la resección de las granulaciones y la comprobación de la colocación adecuada de los stent .

## **TRATAMIENTO:**

En términos generales, el tratamiento es quirúrgico, pudiendo ser llevado a cabo de manera convencional con abordaje abierto o bien con abordaje endoscópico (ver tabla 3).

En primer lugar se describe el tratamiento endoscópico.

### **1.- Tratamiento endoscópico**

#### **1.1. Tratamiento endoscópico estenosis supraglótica**

En la actualidad la enfermedad congénita con mayor indicación quirúrgica a nivel supraglótico es la laringomalacia.

Desde que Reason propuso en 1907 el primer tratamiento quirúrgico, y desde las iniciales propuestas quirúrgicas con abordaje abierto ( la epiglotectomía de Iglauer en 1922, la resección de repliegues aritenoepiglóticos de Hasslinger en 1928 o la resección de bordes de la epiglotis de Schwart en 1944)(44),han ido siendo sustituidas en la actualidad por técnicas endoscópicas, en concreto, por la denominada supraglotoplastia.

Los fundamentos se basan en el trabajo de Lane (45) (1984). La supraglotoplastia consiste en la sección de los ligamentos aritenoepiglóticos de manera uni o bilateral, y en la eliminación del tejido supraglótico redundante.

Puede llevarse a cabo con láser CO2 o con bisturí frío, en los casos en los que no sea posible el uso de aquel por diferentes condicionantes ( anatómicos y anestésicos, fundamentalmente).

Otras indicaciones quirúrgicas endoscópicas en edad pediátrica serían la resección o eliminación de quistes en repliegues o bandas ventriculares (17) .

En los casos de estenosis adquiridas, el tratamiento depende de su etiología, que recordemos está muy frecuentemente relacionada con intervenciones quirúrgicas (especialmente como secuelas de laringectomía supraglótica ), con la radioterapia o con ambas situaciones. Tanto en un caso como en otro, los resultados con el tratamiento endoscópico generalmente no son buenos.

Las EL por ingestión de cáusticos o debido a la inhalación de aire a temperatura elevada, suelen producir estenosis muy complejas, asociadas con frecuencia a lesiones en esófago o hipofaringe. Su resolución por métodos exclusivamente endoscópicos, a menudo, no es posible, quedando relegado este abordaje para las revisiones quirúrgicas para la resección de granulaciones o recalibrado del espacio conseguido.

En las postintubación, que no son frecuentes en la presentación supraglótica aislada, el tratamiento se limita a la dilatación tras incisiones radiales, y aunque resulta eficaz, habitualmente precisa de varios tiempos quirúrgicos.

## **1.2 Tratamiento endoscópico estenosis glótica**

### ***a- Estenosis glóticas anteriores***

En los casos de sinequias o membranas glóticas, los objetivos del tratamiento quirúrgico son tres. El primero es conseguir un paso de aire suficiente para la realización de una vida normal, prescindiendo de la necesidad de una traqueotomía. El segundo será el de mejorar la calidad de la voz, o al menos no, deteriorarla. Y por último, evitar la aspiración o posibles dificultades deglutorias asociadas.

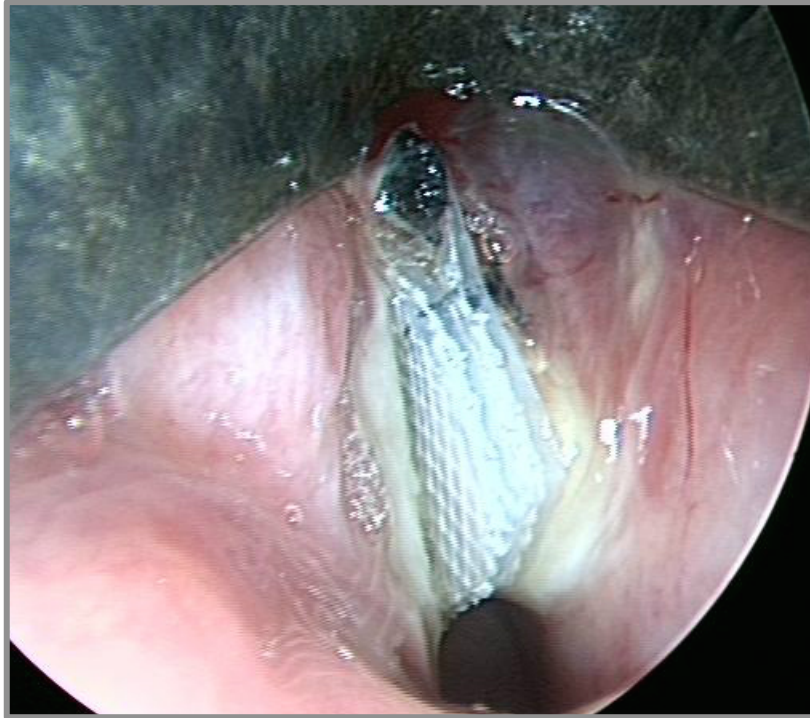
Existen varias opciones de tratamiento endoscópico:

#### *1.-Resección intralaríngea de la membrana y colocación de una placa, quilla o stent (46,47)(48)(49)*

Es la más extendida. La técnica consiste en, mediante visión directa por microlaringoscopia con una amplia exposición del espacio glótico, la sección completa de la sinequia o membrana, desde su borde posterior hasta alcanzar la comisura anterior y visualizar el cartílago. Esta sección se puede realizar tanto con láser CO2 como con bisturí frío.

Para evitar las recidivas por la reepitelización de los bordes quirúrgicos y la creación de una nueva banda cicatricial, posterior a la sección, se procede a la colocación de un elemento a modo de quilla o tutor que impida el contacto directo de ambas superficies cruentas creadas en los bordes libres de las cuerdas.

Estos elementos separadores están fabricados frecuentemente por Teflón o Silastic , y se fijan en la luz de la endolaringe a través de puntos o suturas. Figura 20

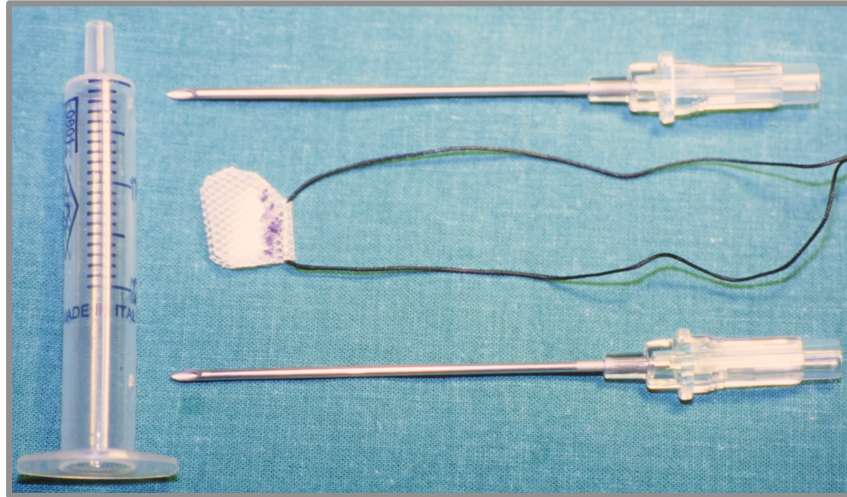


**Figura 20.** Resección sinequia anterior con colocación de stent manufacturado de Silastic

Se describen diversos métodos para el correcto anclaje endolaríngeo:

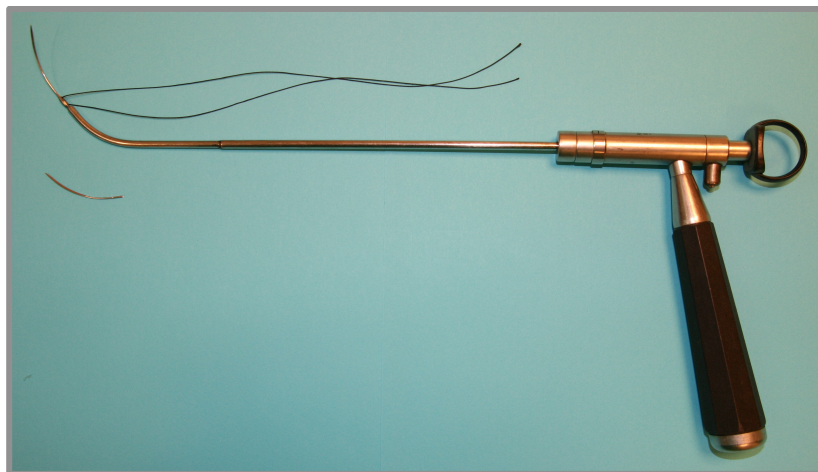
a.- Una manera de poder llevar a cabo la fijación de la quilla es servirnos de la ayuda de dos catéteres (Catheter nº14 GA). Éstos perforan la piel del cuello hasta la laringe, haciendo de guía para la introducción a través de ellos de hilos que anclen la quilla endolaríngea a nudos extralaríngeos ( habitualmente sobre los músculos infrahioideo). Figura 21





**Figura 21:** Placa de Silastic manufacturada en forma de quilla o libro, y catéteres para su colocación.

b.- Otra forma es la descrita por Lichtemberger: el stent se fija directamente a nivel de endolaringe, gracias al uso de un porta-agujas diseñado por el propio Lichtenberger. Figura 22



**Figura 22 :** Porta agujas endo-extralaríngeo de Lichtemberger

c.- También puede realizarse un abordaje combinado. Una vez expuesta la glotis mediante microlaringoscopia y practicada la división completa de la sinequia con láser CO<sub>2</sub>, se realiza una pequeña incisión cutánea horizontal a nivel de la comisura anterior. Permite así la disección anterior del cartílago laríngeo para, tras la

identificación de la escotadura y de la membrana cricotiroidea, proceder a la sutura del tutor entre las dos cuerdas hacia la comisura anterior, bajo la supervisión directa endoscópica de dicha sutura.

Hay descritos muchos más procedimientos que combinan los abordajes externo y endoscópico, que solamente se diferencian en el tipo de material que conforma el tutor (pericondrio, cartílago, pieza de silicona, etc.).

### 2.- Resección intralaríngea de la membrana-sinequia y uso de fármacos que impidan la readherencia.

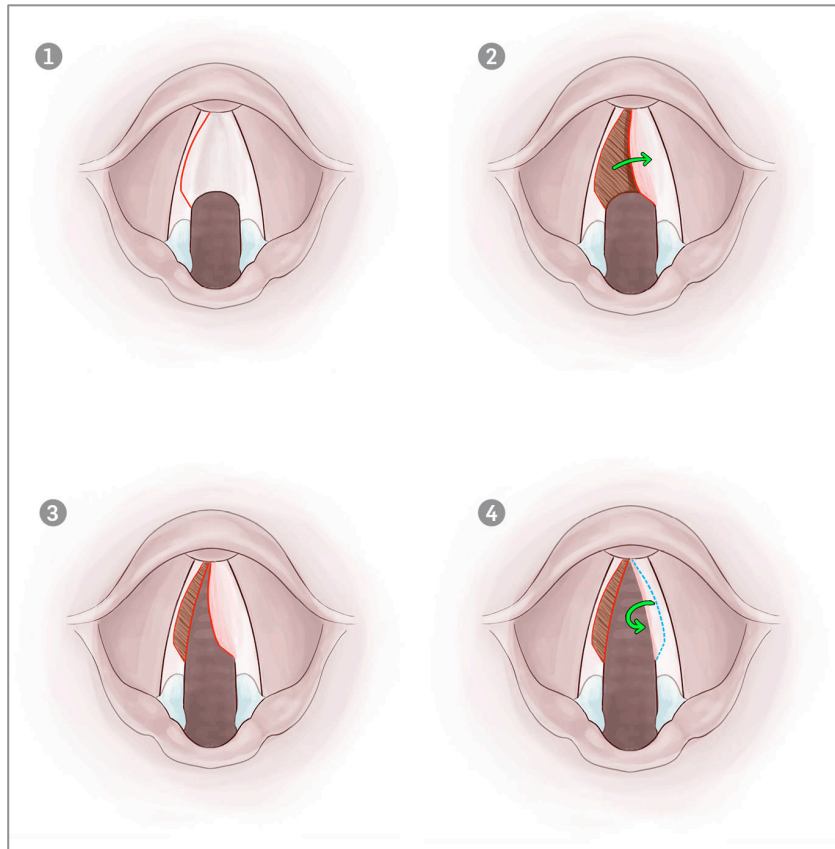
Se realizan resección de la sinequia con láser CO2 o bisturí frío y, posteriormente, se continúa o bien con la aplicación en la superficie cruenta del fármaco o bien se inyecta intralesionalmente, limitando así la cicatrización y la producción de granulaciones. Los fármacos más habitualmente utilizados son la Mitomicina C (MMC) y la inyección de corticoides.

Con frecuencia, el procedimiento debe repetirse varias veces hasta alcanzar el éxito. (30)

### 3. Colgajo o injerto mucoso intralaríngeo.

Esta ingeniosa técnica quirúrgica fue descrita por McGuirt en 1984 (50) mejorada por Garrel entre otros (48). Figura 23





**Figura 23.** 1.-Incisión sobre cara superior de cuerda vocal. 2.- Tallado del colgajo. 3.- Resección sinequia 4.- Colocación del colgajo en su posición definitiva.

En primer lugar es preciso lograr una completa exposición de la glotis mediante laringoscopia de suspensión. Acto seguido se ejecuta con láser CO2 una incisión con muy poca profundidad en la cara superior del pliegue vocal, lo más lateral posible, desde la comisura anterior al margen posterior de la sinequia o membrana.

Se procede al tallado de un colgajo mucoso usando un bisturí frío o mediante el láser, que deje al descubierto una amplia zona submucosa en la que se lleva a cabo un “stripping” para crear el área donante (pliegue vocal), hasta sobrepasar la línea media, llegando ampliamente hasta la subglotis.

Se secciona la sinequia con láser o con bisturí frío, para posteriormente revertir inferiormente el colgajo, previamente tallado,

hasta que se pueda fijar con pegamento de fibrina o con puntos de sutura a la subglotis en el área desepitelizada.

También se han utilizado para estos fines, aunque con técnicas similares, pero no idénticas, injertos de otras áreas ( como Isshiki que utilizó injertos libres en el tratamiento quirúrgico de las membranas extensas de laringe o Hsiung y Wang, que utilizaron injertos de mucosa bucal) (51).

Como ocurría en el anterior apartado, además de la utilización de estos injertos o colgajos, se puede asociar el uso de stent y fármacos como la Mitomicina C.

#### ***b.- Tratamiento endoscópico de las estenosis glóticas posteriores***

Los objetivos son los mismos que en las anteriores: mejorar el paso del flujo aéreo sin deterioro de la voz y sin aspiración.

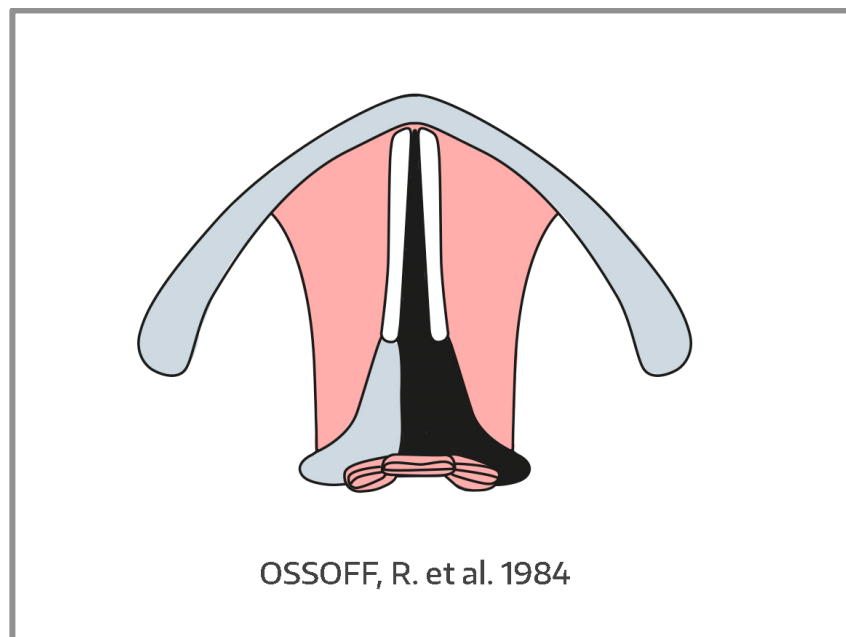
Aunque existen estudios prometedores sobre procedimientos de reinervación del músculo cricoaritenoides o técnicas de “pacing” laríngeo (donde se estimula la abducción de las cuerdas vocales), son escasos y de poca relevancia clínica, siendo de elección para el tratamiento de las EGP por inmovilidad de las cuerdas vocales, tanto de origen neurológico (lesión recurrente) como por procesos cicatriciales, los procedimientos estáticos endoscópicos (52).

Estas técnicas endoscópicas se basan en abrir el espacio glótico con la resección o movilización del tejido, modificando de forma normalmente irreversible la endolaringe.

Se han desarrollado históricamente diversas técnicas, basadas en la acción sobre cartílago, tejido blando o la combinación de ambos.

##### *1.- Aritenoidectomía total:*

La técnica endoscópica más aceptada en un primer momento fue la descrita por Thornell (1949)(53) que consistía en, a través de una incisión sobre la mucosa del cartílago aritenoideo ampliada al repliegue aritenoepiglótico, se extirpaba el cartílago con control hemostático con electrocauterio. Este procedimiento ha sufrido a lo largo de los años distintas modificaciones como las descritas por Whicker.(54), pero el gran cambio se produjo con la introducción del uso del laser.



**Figura 24** : Aritenoidectomía total tipo Ossoff

Los primeros trabajos fueron los de Ossoff y Lim. Lim (55) utiliza el láser para la disección del aritenoides, pero fue realmente Ossoff en 1984 el que introdujo la técnica de la aritenoidectomía con láser CO2.

Figura 24

Consiste en la eliminación casi completa del cartílago aritenoideo, ampliando lateralmente la incisión (para producir una retracción lateral de la cuerda vocal tras la cicatrización posterior) (56).

Esta técnica también ha sido modificada posteriormente por varios autores, como recientemente Yilmaz(57). Él defiende mantener la radicalidad de la aritenoidectomía (que incluye la eliminación del tejido conectivo articular), pero preservando la mayoría de la mucosa (sobre todo la medial al cartílago), que sutura al borde posterior de la cuerda vocal (de tal manera que se crea un auténtico colgajo de avance anterior de cobertura) o incluso suturando al margen posterolateral del pliegue aritenoepiglótico. Estas suturas permiten mantener cierta tensión y “lateralizar” la cuerda, consiguiendo dilatar la glotis y preservar la voz.

## *2.- Aritenoidectomía parcial*

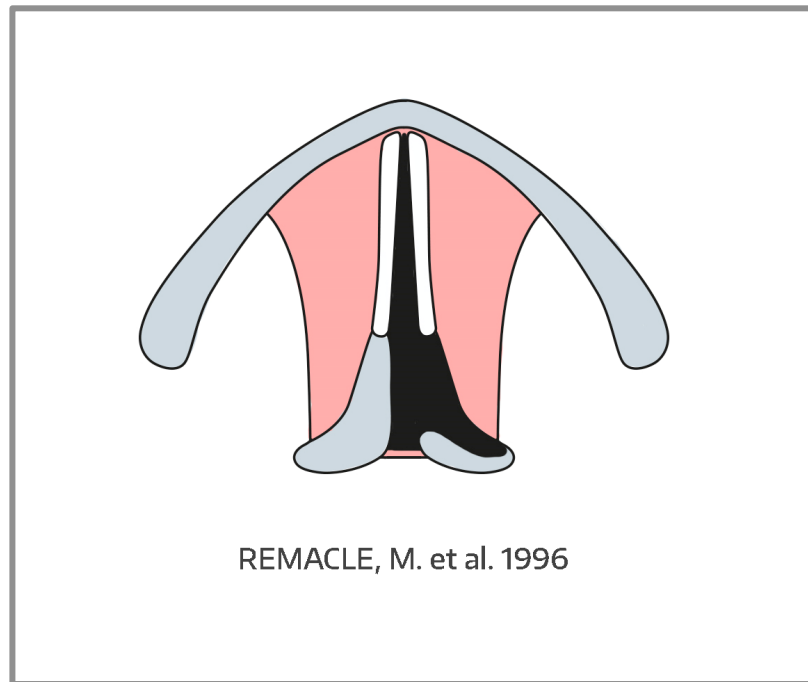
Con este término, utilizado por primera vez por Remacle (58), se da cabida a varios procedimientos quirúrgicos.

Remacle realmente propuso la denominada “aritenoidectomía subtotal” que consistía en una modificación de la aritenoidectomía de Thornell, donde se realizaba la resección del cuerpo del cartílago aritenoideo, preservando una pequeña lámina posterior para evitar la aspiración .

Figura 25

Posteriormente, otros autores limitan aún más la resección. Crumley (11) (1993) describe la aritenoidectomía medial endoscópica con láser (EMLA), donde se realiza la resección medial del cuerpo del aritenoides, dejando las paredes lateral y posteroinferior del mismo (preservando las apófisis vocal y muscular).

En cambio, aún hay descripciones más conservadoras, como las propuestas por Bigenzahn y Hoefler (donde sólo se elimina el proceso vocal del aritenoides).(59)

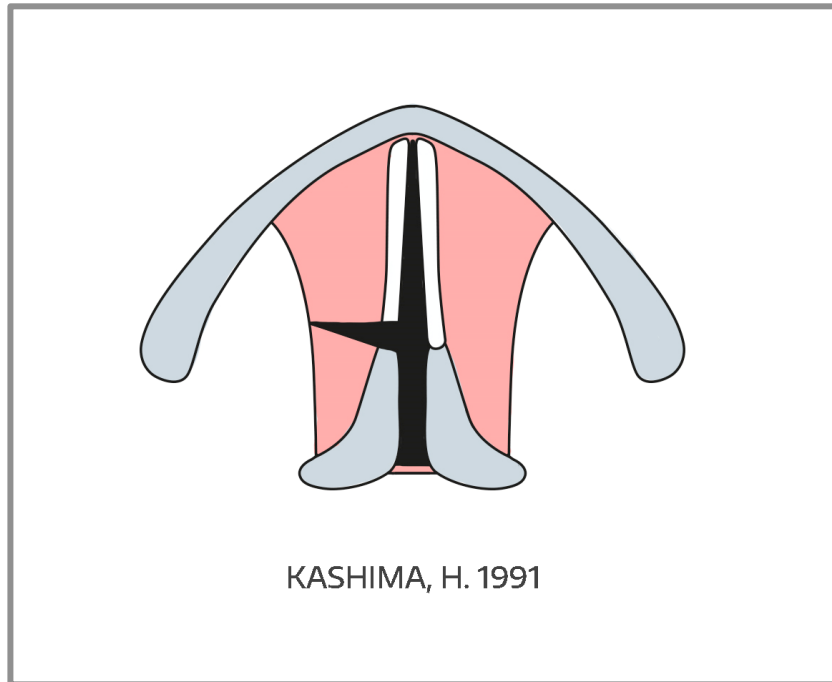


**Figura 25.** Aritenoidectomía subtotal de Remacle

*3.- Resección cordal. Cordectomía-Cordotomía (resección total o parcial de la cuerda vocal respectivamente)*

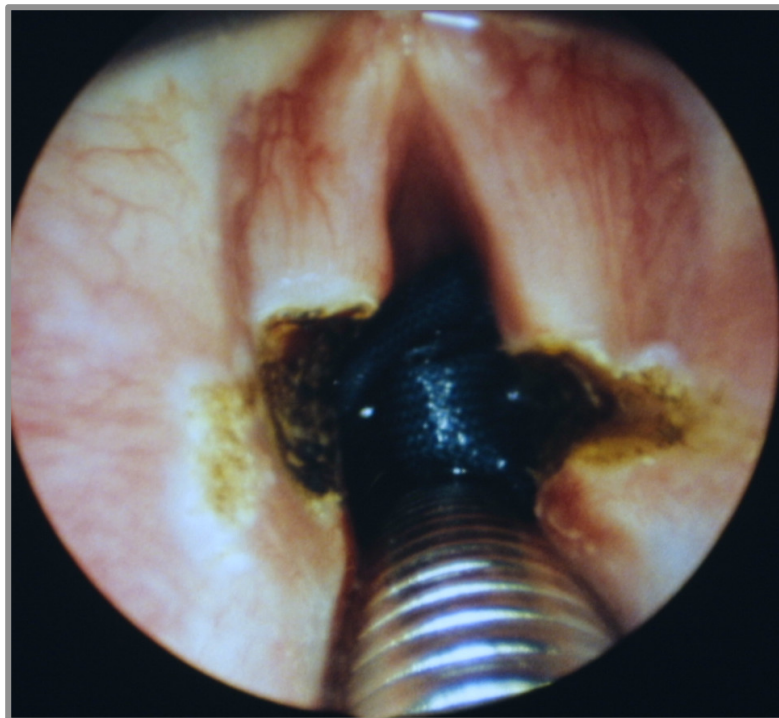
Inicialmente en 1979, Kirchner resecó endoscópicamente la cuerda vocal. Esta técnica se abandonó por la gran fibrosis resultante secundaria a la electrocoagulación utilizada.(60)

Gracias a la introducción del láser se retomó este procedimiento, sobre todo, impulsado por el trabajo de Dennis y Kashima (Figura 26 y 27). Ellos realizaban una incisión transversal desde la parte posterior de la cuerda vocal extendiéndose al borde libre y a 4 mm lateralmente, preservando así la apófisis vocal y el cartílago aritenoideo, pero seccionando el ligamento y parte del músculo tiroaritenoideo lateral (dejando la mayor parte de la cuerda, aproximadamente los 2/3 anteriores). Además de esta acción, también se incluye la sección sobre el cono elástico, para conseguir una suficiente ampliación de la luz. (61)



**Figura 26.** Cordotomía transversal posterior de Dennis y Kashima

Otras opciones son las planteadas por Reker (62) o Pia.(63). El primero añadió una resección más amplia del músculo vocal hacia anterior, y Pia hacia posterior y parte de la banda ventricular.



**Figura 27.** Cordotomía bilateral tipo Dennis y Kashima.

#### *4.- Resección aritenoidea y cordal.*

Basándose en el trabajo de aritenoidectomía de Thornell, en 1968 Kleinsasser (64) desarrolló, éste expuso una nueva opción terapéutica, en la que además de una aritenoidectomía, se procedía a resecar la mitad o los dos tercios posteriores del músculo vocal, suturando el defecto mucoso endolaríngicamente.

Como suele pasar, a esta inicial propuesta se han añadido variantes, como la sustitución de la sutura con pegamento (Naumann,1981) (65) o la colocación de un taponamiento sobre el lecho quirúrgico (Martin, 1985)(59).

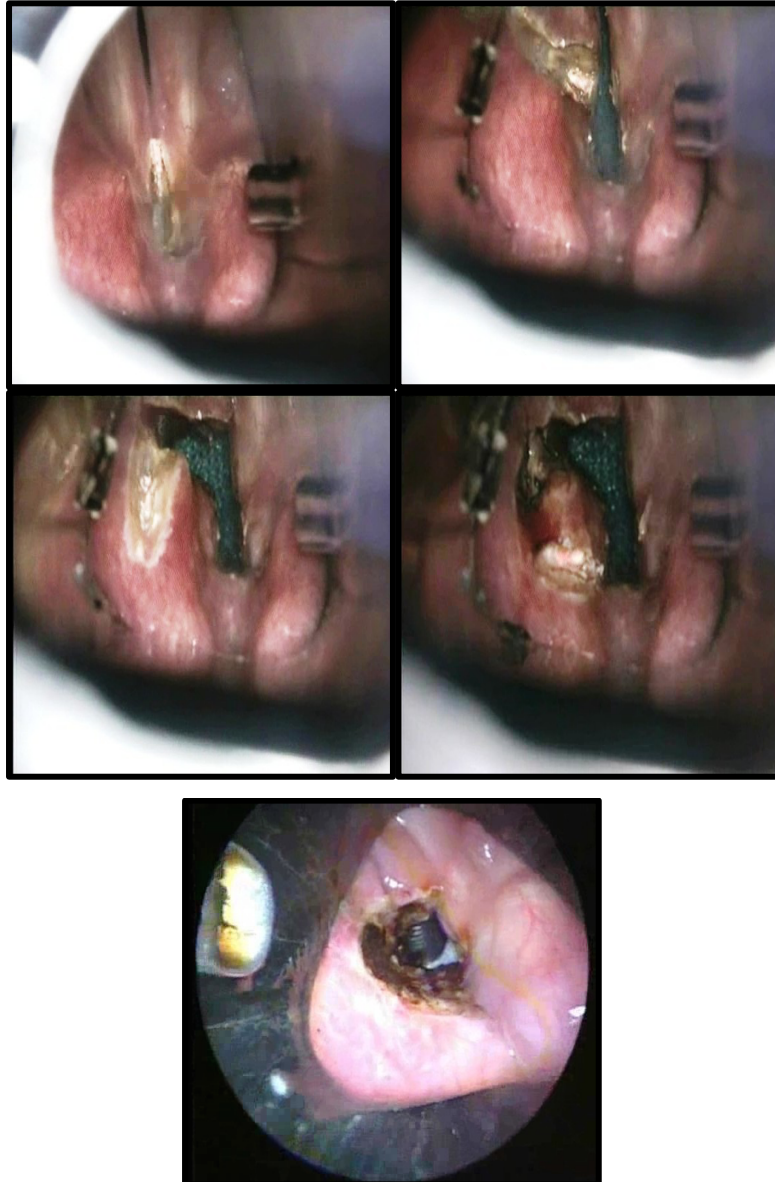
También se ha combinado técnicas parciales de aritenoidectomía con resección de tejido blando. Figura 28

En 1999, Maurizi (66) realiza la técnica de Remacle de aritenoidectomía parcial con la resección de la parte más posterior de la cuerda vocal y la banda ventricular.

Otra opción es la publicada por Banus, donde explica una aritenoidectomía parcial (superior) ampliada con una cordectomía (67).

#### *5.- Ampliación del espacio glótico con o sin eliminación de estructuras*

No siempre hay que eliminar tejido para ampliar el espacio. Se puede expandir la glotis con la sección muscular (tenotomía selectiva) o con el desplazamiento y fijación de ciertas estructuras.



**Figura 28.** Secuencia quirúrgica donde se realiza una cordotomía tipo Dennis y Kashima combinada con una resección de la apófisis vocal del aritenoides.

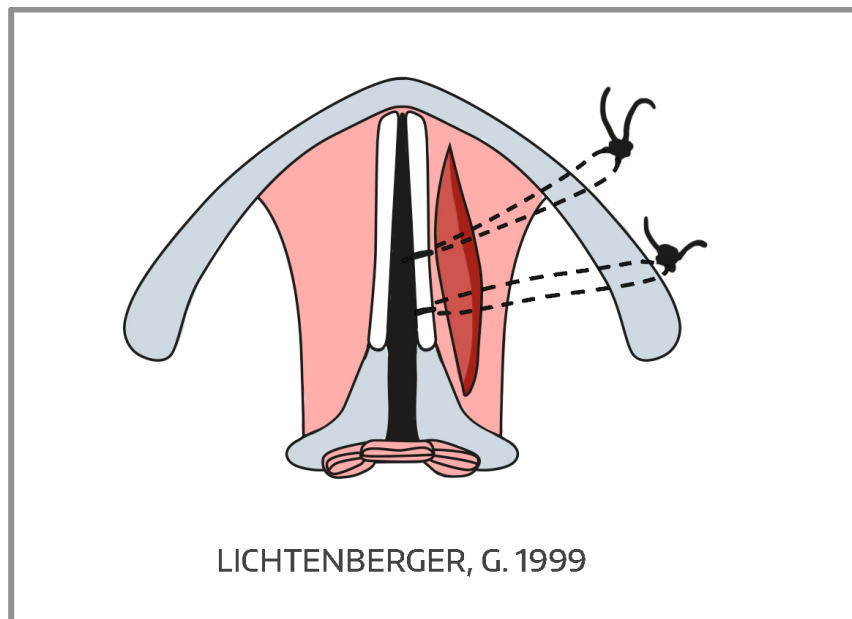
Rondal(68) realizaba la tenotomía selectiva de los músculos aritenoideos y tiroaritenoideo asociado o no a resecciones de aritenoides o de la cuerda vocal; y Havas y Priestley asociaban la tenotomía a la resección del proceso vocal aritenoideo(59).

Kirchner, además de resecar el músculo tiroaritenoideo, realizaba una laterofijación de la cuerda (sutura extralaríngea), conservando la mucosa y el ligamento intactos (60).



Lichtenberger introduce la fijación endo-extralaringea. El procedimiento consistía en, o bien asociándola a una aritenoidectomía parcial con láser o bien a una cordectomía submucosa del músculo, la lateralización de la cuerda suturada al ala tiroidea utilizando el porta-agujas que el mismo diseño (59). Figura 29

La lateropexia aritenoidea endoscópica fue introducida por Rovó y colaboradores. Consiste en la desinserción del aritenoides anquilosado, empleando instrumental diseñado por los propios autores, y permitiendo así movilizar el cartílago aritenoideo y lateralizarlo mediante suturas(69).



**Figura 29.** Técnica de lateralización de la cuerda descrita por Lichtenberger

No hay una clara indicación a favor de una técnica u otra, y la existencia de tantas dificultades complica la elección, aunque hay dos modalidades, como son la aritenoidectomía medial descrita por Crumley y la cordotomía transversa

posterior de Dennis y Kashima (52)(70), que son las más usadas y ofrecen mejores resultados, por lo que muchos las consideran como el “GOLD STANDARD” para tratar las parálisis de las cuerdas vocales en línea media. 52,70

En cuanto a las complicaciones derivadas de éstas opciones endoscópicas son poco importantes y consisten normalmente en la formación de cicatrices y granulomas o la presencia de disfagia y/o la aspiración (siempre suelen ser transitorias y no requieren de medidas especiales). También se ha descrito pericondritis cricoidea y la necrosis posterior del cartílago (muy rara y aparece casi exclusivamente en enfermos previamente tratados con radioterapia), por lo que se recomienda profilaxis antibiótica en casi todos estos casos; y sobre todo, nunca intervenir si existe una infección activa, presente en muchos de las pacientes traqueostoma-dependientes.

### **1.3 Tratamiento endoscópico de las estenosis subglóticas y subglótico-traqueales**

Con el tratamiento endoscópico se resuelve un limitado número de casos (tema que trataremos en la discusión) (71) por lo que habitualmente se recurre a los tratamientos convencionales con abordaje abierto (tratados más adelante). No obstante se han desarrollado distintas técnicas con resultados variables, tanto para el tratamiento primario de las estenosis laríngeas como complementario a técnicas realizadas con abordaje abierto (en ocasiones se requieren intervenciones endoscópicas por reobstrucción y reestenosis tras laringotraqueoplastia y resección cricotraqueal, para eliminar las granulaciones postquirúrgicas, estableciéndose una nueva terminología que varios denominan “laserización” o microdesbridamientos).

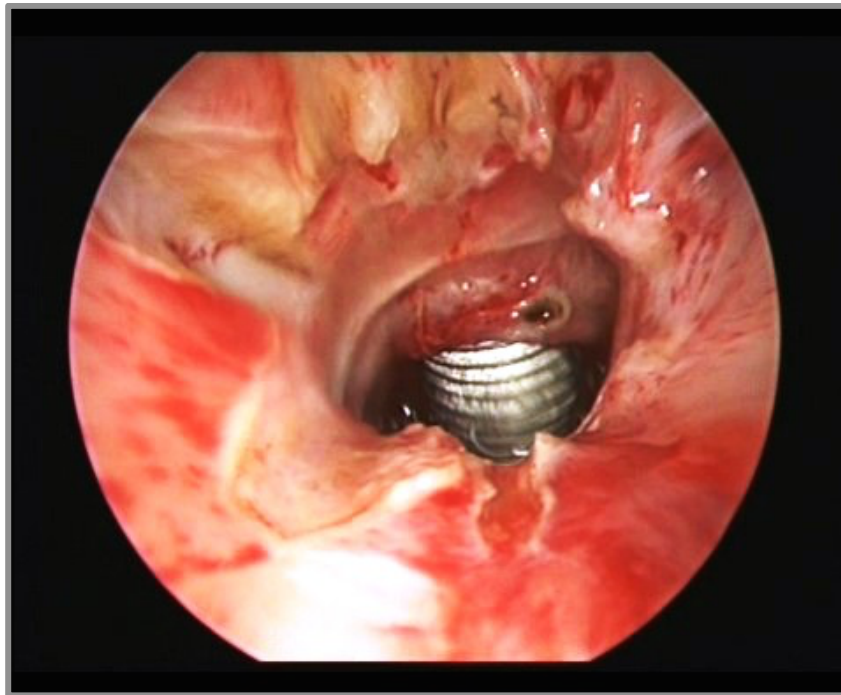
#### *1.- Incisiones radiales y posterior dilatación de la estenosis o la zona estenosada*

Procedimiento descrito por Shapsay (72), al que debe su nombre.

Consiste en realizar 4 ó 5 incisiones radiales con láser CO2 sobre el diafragma estenótico, desde la zona más periférica hasta la luz ( y

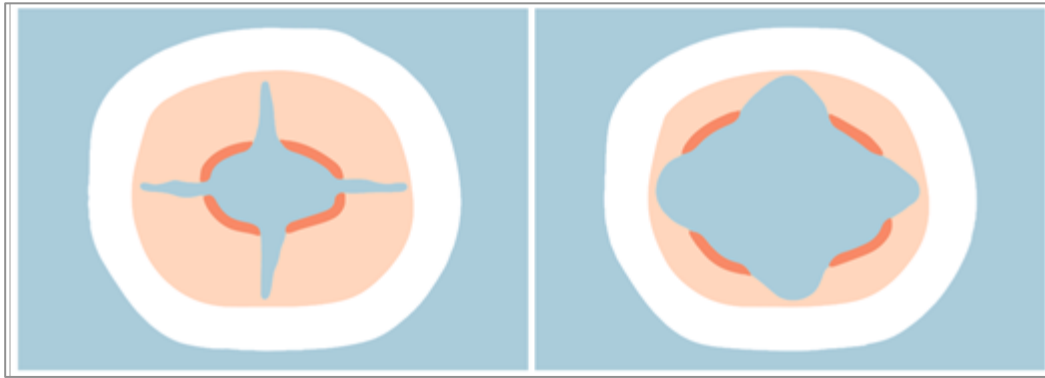
perpendicular a ésta). Las tiras de mucosa sana que se encuentran entre incisión e incisión han de respetarse con un cuidado exquisito, ya que esta condición de preservar esta superficie de epitelio sano resulta fundamental para evitar y prevenir una cicatriz retráctil y posterior reestenosis.(73)

Posteriormente, tras las incisiones, se procede a dilatar endoscópicamente la estenosis, para lo que el cirujano se puede servir del propio endoscopio o preferiblemente llevarlas a cabo con sondas o bujías especiales (como las que se utilizan en angioplastia). (Figura 30 y 31)



**Figura 30.** Estenosis subglótica tratada con incisiones y dilatación

También en la actualidad, existe la opción de aplicar sobre el lecho quirúrgico fármacos que interfieran en la cicatrización, como es el caso de la Mitomicina C.(74)



**Figura 31** Técnica de Shapsay (basado en el esquema de Monnier): incisiones radiales sobre la estenosis y posterior dilatación.

Para la aplicación de esta modalidad quirúrgica, se ha de contar con cuatro supuestos (75):

- 1) La estenosis tiene que ser poco severa ( grados I-II de la clasificación de Cotton-Myer).
- 2) Debe existir una integridad del soporte cartilaginoso.
- 3) La extensión cráneo-caudal de la estenosis no debe ser superior a 1-1,5 cm.
- 4) La consistencia de la estenosis debe ser blanda y no estar muy consolidada o calcificada.

También es importante mencionar que, para llevar a cabo esta técnica, el tubo endotraqueal para la ventilación mientras el paciente está anestesiado, puede resultar un obstáculo importante, dado que se sitúa en nuestro campo quirúrgico.

En los niños, esta limitación se resuelve utilizando anestesia con Sevoflurano (comercializado con el nombre de Sevoflurano<sup>®</sup>, siendo un líquido volátil utilizado frecuentemente en la inducción y mantenimiento de la anestesia general) que hace posible mantener al paciente en respiración espontánea durante la intervención quirúrgica completa.

En los adultos contamos con dos posibilidades: o la anestesia con “Yet-Ventilation” o practicando una traqueotomía a un nivel inferior al de la estenosis para introducir el tubo anestésico (y cerrarla quirúrgicamente una vez terminado el procedimiento).

### *2.- Técnicas de dilatación con balón:*

La “laringoplastia endoscópica con balón” ofrece un alternativa exclusivamente endoscópica a la laringotraqueoplastia convencional (técnica con abordaje abierto) para pacientes pediátricos. Sin embargo, su práctica se limita a estenosis blandas no consolidadas. Se realiza con anestesia general, preferiblemente con respiración espontánea.

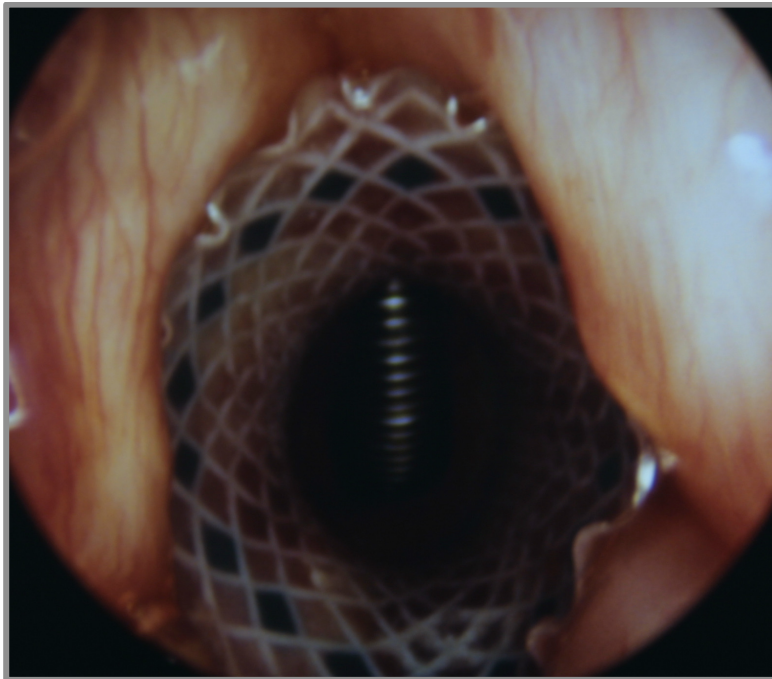
Requiere también de el uso de catéteres que contienen balones semejantes, como hemos mencionado previamente, a los de angioplastia de tamaño apropiado ( con rangos de entre 6 a 10 mm de diámetro y 20 mm de longitud). Se colocan en la luz laríngea sobre la estenosis, ejerciendo una presión tangencial al llenar con suero el balón a una presión prefijada por la casa comercial, produciendo la posterior dilatación luminal.(76)

### *3.- Dilatación endoscópica con o sin incisiones radiales y colocación de un stent.*

La dilatación endoscópica, asociada o no con incisiones radiales, puede complementarse con la colocación de un stent autoexpandible (Figura 32), para mantener la dilatación luminal conseguida. Es el procedimiento preferido por los neumólogos intervencionistas.

Los inconvenientes de estos stent son dos: la tendencia a desplazarse y a migrar caudal o cranealmente cuando no está anclados o encajados firmemente; o por el contrario, cuando si lo están, pueden ejercer

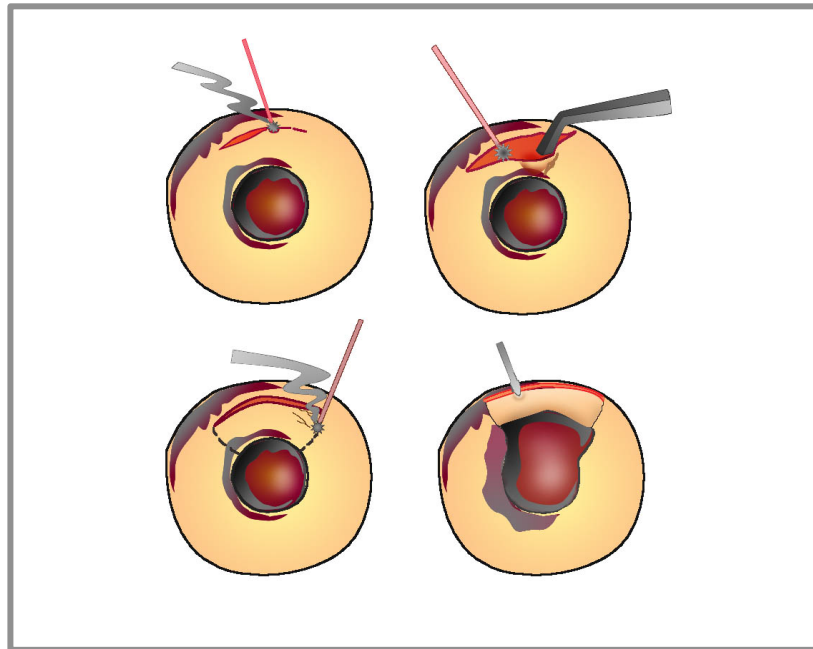
gran presión sobre las paredes laríngeas y sobrepasar con creces a la presión de perfusión capilar. Como consecuencia, se produce la isquemia del tejido subyacente, con la consiguiente necrosis, formación de granulaciones y, finalmente destrucción cartilaginosa(77).



**Figura 32.** Stent autoexpandible de Rush en subglotis

#### *4.- Colgajo en escotilla o microtrampilla o “Micro Trapdoorflap”*

Descrito por Dedo (78), el procedimiento consiste en hacer una incisión en “U” invertida en la parte más alta de la subglotis estenosada y tallar un largo colgajo de mucosa de base craneal, vaporizando con láser el tejido cicatricial submucoso (responsable de la estenosis). Finalmente, reponer el colgajo sobre el lecho quirúrgico en su posición inicial, empleando para ello pegamento de fibrina o suturas. Figura 33



**Figura 33.** Colgajo en micro-trampilla o micro-trap-door-flap

Este procedimiento está especialmente indicado en los casos de estenosis subglóticas posteriores con preservación de la estructura cartilaginosa cricoidea (siempre y cuando no exista infección del cartílago ni del traqueostoma).

#### *5.- Nuevas técnicas*

La utilización de un fibroendoscopio con canal de trabajo para la ablación con láser de pequeñas granulaciones o sinequias , así como de limitadas estenosis en subglotis y en tráquea cervical, forma parte de una terapia que marca una tendencia que cuenta con mucha aceptación en los últimos tiempos, dado que se puede realizar en la práctica clínica en la misma consulta del especialista y de forma ambulatoria (79)(80).

## **2.- Tratamiento convencional o abordaje abierto**

Las modalidades terapéuticas realizadas en la actualidad consideradas como

convencionales y que precisan abordaje externo son fundamentalmente dos: las llamadas técnicas de expansión del marco laríngeo o laringotraqueoplastias y la resección cricotraqueal con anastomosis término-terminal.

### **2.1.-Laringotraqueoplastias:**

A finales del siglo XIX y comienzos del XX, se describieron técnicas encaminadas al tratamiento quirúrgico de la EL o ELT.

Desde los iniciales procedimientos consistentes en la introducción de tutores tubulares diseñados para dilatar y superar la estenosis laríngea ( como los presentados por Bouchut (81) en 1858, Schroetter(82) en 1870 , O'Dwyer (81)en 1885 o Rogers (83)en 1905), hasta la introducción de las verdaderas maniobras quirúrgicas que incidían sobre la laringe estenosada y la abrían al exterior (84) , transcurrieron casi 20 años.

Se consideran como las primeras técnica quirúrgicas abiertas para el tratamiento de las EL las realizadas por Ruggi (85) y Lack (86) ( este autor, mediante un abordaje consistente en una tirotomía o una traqueolaringostomía, llevaba a cabo la escisión del tejido cicatricial y posteriormente la sutura de la mucosa laríngea a piel). Desde esta propuesta pioneras, han sido varios los autores, como Killian o Sargnon y Barlatier o Winslow que describieron procedimientos donde, a través de una incisión vertical en la laringe, se realizaban laringotraqueostomía para comunicar la vía aérea inferior con el exterior y, a través de esta neofistula, abierta temporal o permanentemente, se colocaban tubos de goma blanda para permitir la ventilación del paciente. (2,84,87)

Otros como Schmiegelow (82), aparte de realizar la laringofisura, hacían hincapié en la resección de todo el tejido estenótico hasta normalizar la luz, y en la colocación posterior de un tutor o stent (fijado a tejido blando con cable de plata).

Posteriormente, como sucede en otras propuestas quirúrgicas, se han desarrollado nuevos procedimientos bien referenciados en la literatura como por ejemplo, la utilización de injertos para prevenir la retracción cicatricial y favorecer la reepitelización y, por tanto, evitar el fracaso terapéutico. Arbucke (2) propuso injertos



de piel o Looper reconstrucciones con hueso hioideo (88).

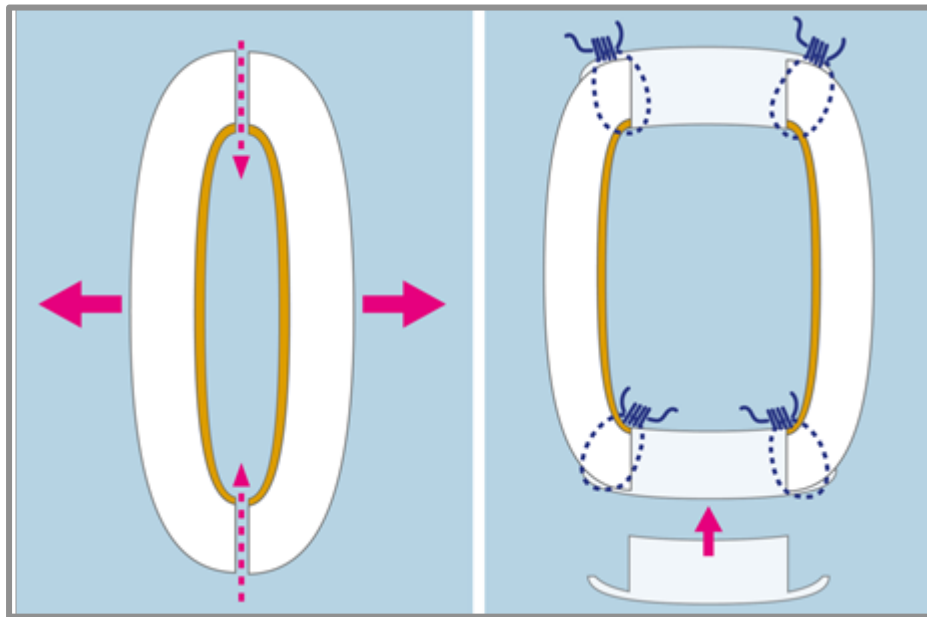
Pero el gran avance quirúrgico no llegó hasta en 1956, cuando Rethi(12) revoluciona el tratamiento quirúrgicas de las EL con la descripción de la incisión vertical en línea media de la lámina cricoidea y resección de la cicatriz estenótica (89), si bien una sección cricoidea similar también fue propuesta anteriormente por Galebsky unos años antes, hay que reconocer el mérito a Rethi que la publicó en lengua inglesa, por lo que obtuvo una amplia difusión) (12).

Para defender esta nueva vía quirúrgica, es fundamental apoyarse en el trabajo de Thomas (90) en 1975, donde demuestra en un trabajo experimental en cachorros que, las incisiones realizadas en el cartílago cricoides y la colocación de injertos para ampliar su diámetro, no interfieren con su posterior crecimiento. Hallazgo que no sólo contraviene los anatemas previos sobre la inviolabilidad de este cartílago, debidos principalmente a Jackson (16), sino que asienta las bases de las técnicas quirúrgicas adelantadas por Rethi.

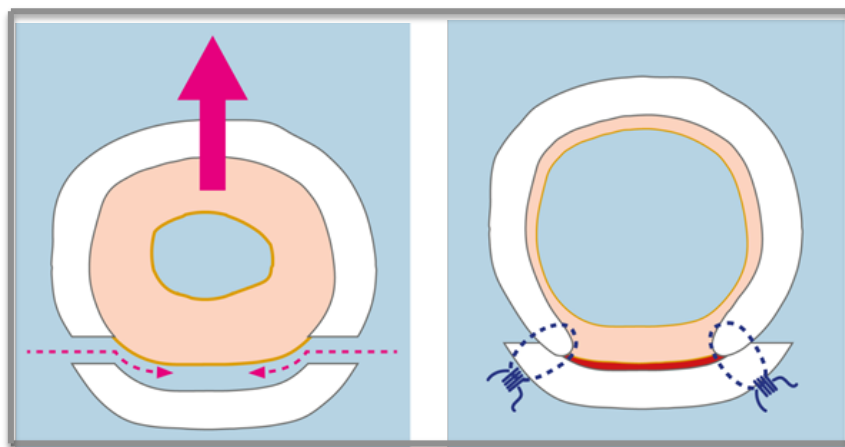
Basándose en el fundamento de la sección vertical en la pared anterior y/o posterior del anillo cricoideo, y con el objetivo de ampliar el diámetro de la luz y permitir el paso de un tubo para la correcta ventilación, se desarrollaron técnicas conocidas en inglés como “Anterior and Posterior Cricoid Split” (descritas por primera vez por Cotton y otros (2)). Ésta modalidad junto con la inclusión entre las incisiones de injertos para mejorar la estabilidad de la neolaringe, son las bases de lo que ahora conocemos como técnicas de ampliación del marco laríngeo o laringotraqueoplastias. Figuras 34 y 35

Este procedimiento ha sufrido desde entonces varias modificaciones, en cuanto al nivel de la incisión dérmica, el uso de distintos stent, la utilización de distintos injertos o su realización en uno o varios tiempos quirúrgicos.

En la actualidad, su indicación ha quedado restringida a casos menos severos, al ser sustituida con frecuencia por las resección cricotraqueal y la anastomosis término-terminal, aunque a menudo es empleada de manera conjunta ambas técnicas.



**Figura 34.** Técnica de laringotraqueoplastia con colocación de injerto anterior y posterior sobre cricoides (modificación del esquema de Monnier)(91)



**Figura 35.** Técnica de laringotraqueoplastia con colocación de injerto posterior sobre cricoides (modificación del esquema de Monnier) (91)

La técnica comienza con una incisión cervical horizontal a la altura del cartílago cricoideo, levantando el colgajo musculocutáneo y retrayendo lateralmente a través de su disección por la línea alba la musculatura prelaríngea, para después ligar el istmo

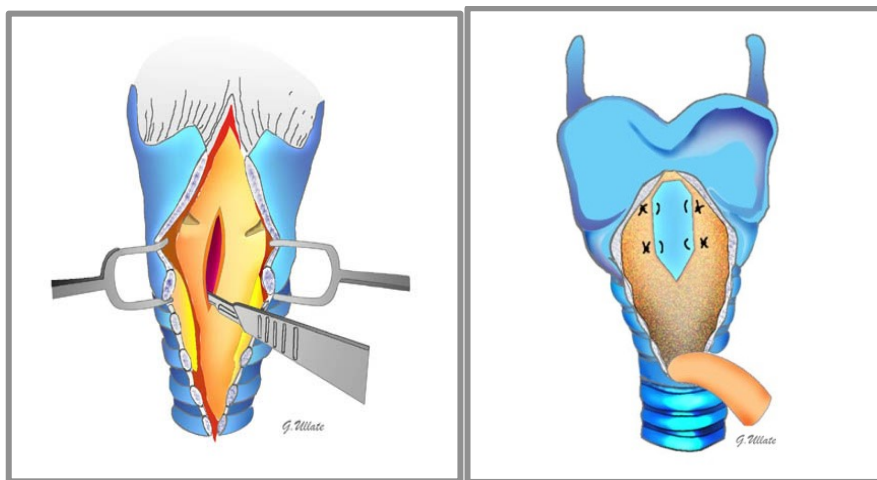
tiroideo. Una vez expuesta la laringe, se realiza una amplia laringofisura que permita la exposición de la zona afectada por la cicatriz.

Se secciona verticalmente el arco anterior del anillo cricoideo extendiéndose superior o inferiormente en función de la localización de la estenosis.

A continuación se reseca todo el tejido cicatricial, hasta visualizar con claridad la zona de la comisura laríngea posterior exponiendo por completo la cara ventral del sello cricoideo, para posteriormente seccionarlo en la línea media verticalmente hasta llegar al pericondrio externo, que habitualmente se trata de respetar, pero que en muchas ocasiones es preciso incidir hasta llegar al rafe medio del músculo cricoaritenoides posterior.(92)

Una vez concluida la incisión, se separan con sumo cuidado los dos márgenes cartilagosos laterales que ceden a veces con dificultad, hasta obtener una brecha de las dimensiones variables (dependiendo de la magnitud que se tenga que ampliar la luz laríngea), liberando la comisura posterior y separando las dos articulaciones.

Para mantener esta separación y consolidar el calibre obtenido se puede colocar un injerto (anterior y/o posterior) que servirá de soporte, junto con el uso de un tutor o stent. Figura 36 A y B



**Figura 36 A.** Apertura de la pared posterior cricoidea con colocación posterior de injerto



**Figura 36B.** Colocación de injerto cartilagosos en la pared posterior cricoidea

El injerto puede ser óseo (hioides) o preferiblemente cartilaginoso, pudiendo obtenerse del cartílago costal, ala tiroidea, del pabellón auricular o del tabique nasal (93)

Una vez obtenido el injerto, se talla (moldeándolo en forma de flecha con las dimensiones precisas) y se coloca con la zona más estrecha a nivel interaritenoides, y la cara luminal conviene que conserve el mucopericondrio.

La colocación del stent y su tiempo de permanencia son motivo de controversia permanente. Si bien hay autores que promueven su uso manteniéndolos durante semanas o meses, existe otra corriente donde prescinden de su colocación llevando la técnica a un único tiempo quirúrgico (manteniendo al paciente durante unos días intubado, para que el tubo endolaríngeo haga las funciones del stent en una Unidad de Cuidados Intensivos)(71,94)

También a través de la laringofisura se puede llevar a cabo otras maniobras que mejoren el espacio endolaríngeo, como por ejemplo la realización aritenoidectomías o suturas para fijar distintas estructuras.

## **2.2.- Resección cricotraqueal y anastomosis término-terminal**

Consiste en la resección parcial del cricoides del segmento cricotraqueal afecto por la estenosis, con reconstrucción mediante una sutura término-terminal de los dos cabos restantes, y la restitución de la arquitectura cartilaginosa suficiente para mantener una o las dos articulaciones cricotiroideas en su posición y con una adecuada función.

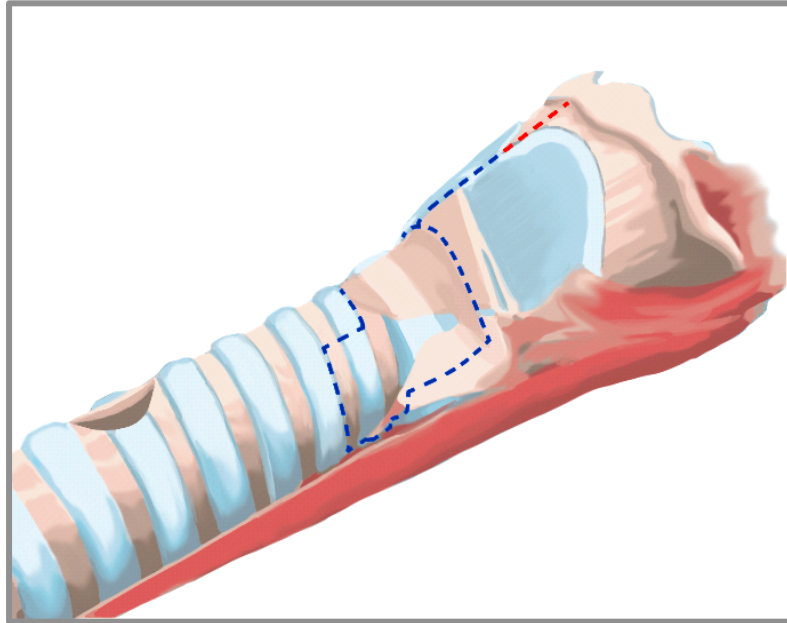
Desde la primera descripción por Conley donde se realiza la resección cricoidea con anastomosis primaria en 1953 (95) ha sufrido, con el paso del tiempo, numerosas modificaciones que han permitido ser cada vez más conservadores a la hora de reseccionar estructuras minimizando posibles complicaciones subyacentes.

Por regla general se lleva a cabo en un solo tiempo y no necesariamente requiere traqueotomía ni la colocación de stent.

La resección cricoidea se limita a la pared anterior y lateral, preservando el área articular cricotiroidea y parte del mucopericondrio de la cara interna de la lámina cricoidea (96). También se recomienda la identificación para su preservación de ambos nervios recurrentes (12). Figura 37

También se reseca el o los anillos traqueales afectados por la estenosis, de tal forma que los dos cartílagos que se van a confrontar posteriormente estén totalmente sanos.

Una vez resecado el segmento afecto, es de vital importancia la unión de los dos extremos cruentos del eje laringotraqueal con la mínima tensión posible. Esta anastomosis término-terminal se consigue tras la movilización y ascenso de la tráquea cervical (el segmento superior de la tráquea es mucho más móvil que el torácico) hasta contactar con la parte laríngea.



**Figura 37.** Resección cricotraqueal y anastomosis (esquema modificado de Monnier)

Es por este motivo, se considera con toda justicia a Grillo el padre de estas técnicas de resección segmentaria y anastomosis término-terminal. Éste, junto con Mathisen y otros de sus colaboradores, demostraron la posibilidad de lograr la movilización y ascenso de la tráquea aplicando maniobras de ganancia intratorácicas (97)(98)(99) con las que consiguió resecar parte de la tráquea y lograr una sutura sin tensión y estable.

Existen otro tipo de técnicas de ganancia cuyo objetivo es ampliar la resección y conseguir una sutura sin tensión, las llamadas técnicas de “liberación laríngea” de la tráquea del esófago, para conseguir una ganancia en la resección de 4-5 cm, como las maniobras descritas por Dedo (propuso la sección de los elementos de fijación del cartílago tiroideo al hueso hioideo) o Montgomery (35)(maniobras suprahioideas).

Otras mejoras han sido expuestas por Courreaud, Pearson o Tarrazona, sobre todo a la configuración de la sutura (sin tensión, con material reabsorbible, sin perforar los cartílagos y nudos extraluminales.) y a técnicas de remodelación y fijación (sección en bisel, telescopamiento de los dos cabos terminales, utilización de férulas externas postoperatorias con inmovilización cefálica) (100–103). También cabe destacar el trabajo expuesto por Monnier al desarrollar una ingeniosa técnica aplicada a pacientes

pediátricos para lograr una resección parcial cricotraqueal asociada a la conservación o reconstrucción en un mismo tiempo de las dos articulaciones cricoaritenoides.(104)

**Tabla 3: Técnicas quirúrgicas realizadas según la localización de la EL.**

<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>OPCIONES TERAPÉUTICAS</b>
<b>SUPRAGLÓTICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endoscopia con resección estructural y/o dilataciones.</li> <li>• Laringotraqueoplastia.</li> <li>• Laringuectomía parcial o total.</li> </ul>
<b>GLÓTICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endoscopia: resección estructuras (aritenoidectomía, cordo-cordectomía); resección estenosis con posibilidad de uso de: quilla-stent, colgajo o fármacos</li> <li>• Laringotraqueoplastia con escisión estenosis con posibilidad de uso de quilla, injerto, colgajo o stent.</li> </ul>
<b>SUBGLÓTICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endoscópica con dilatación y/o incisiones radiales, con uso o no de colgajo o stent.</li> <li>• Laringotraqueoplastia con posibilidad de uso de injerto, colgajo o stent</li> <li>• Resección cricotraqueal con anastomosis termino-terminal</li> </ul>

### **3.- Tratamiento médico complementario al quirúrgico**

En el transcurso del tiempo, como se ha mencionado ya, se han utilizado varios tratamientos complementarios por sus efectos moduladores en los procesos cicatriciales, como corticoides (usado tópicamente, inyectados intralesionalmente, o administrados de forma sistémica) o fármacos como la Mitomicina C (antibiótico con efecto antineoplásico que se aplica tópicamente tras la dilatación o exéresis de la estenosis). También se ha utilizado distintas drogas para prevenir las temibles reestenosis, como el uso de antibióticos para la prevención de condritis postquirúrgicas o tratamiento con

inhibidores de bomba de protones para minimizar los efectos del reflujo gastroesofágico.(105)

#### **4.- Empleo de tutores o stents.**

Se han diseñado distintos dispositivos que permitan mantener la permeabilidad de la vía aérea para una correcta ventilación, minimizando las posibles lesiones que pudiera conllevar su uso. Además de los tutores preformados ya mencionados, podemos destacar:

.- El tubo en “T” de Montgomery es un tubo de silicona blando que se mantiene en su posición gracias a su diseño, un segmento vertical que se amolda a la luz laringotraqueal, y un segmento perpendicular a éste lo comunica a través de la traqueostomía con el exterior. Permite el flujo aéreo natural a través de su elemento vertical endolaríngeo al tapar u obstruir el segmento perpendicular.

.- El stent de Eliachar es también de silicona pero sólo tiene un único elemento que comunica la vía aérea con el exterior a través del traqueostoma.

.- Las endoprótesis laringotraqueales tienen la ventaja de no requerir traqueotomía para su uso. Entre los más conocidos está la endoprótesis auto-expandibles tipo Dumon (que tiene la desventaja de inducir complicaciones serias por la excesiva presión que ejercen sobre las paredes traqueales), o los stent endolaríngeo y endotraqueal de Poliflex ( que aunque no ejercen tanta presión en las paredes son más inestables y frecuentemente se desplazan de su óptima localización)



## **HIPÓTESIS**

Los pacientes con estenosis laríngea presentan una disminución del calibre de la luz laríngea, aumentando la resistencia al flujo aéreo y disminuyendo la capacidad ventilatoria a este nivel.

Se han desarrollado múltiples técnicas quirúrgicas con distintos abordajes (convencional -abierto vs endoscópico) para solventar esta dificultad de paso de la vía aérea, bien eliminando la zona estenótica y/o aumentando el diámetro luminal de la laringe; pero:

- No existe ningún consenso o protocolo ampliamente aceptado para el manejo de estas estenosis laríngeas.
- Es frecuente la aparición de reestenosis, y, por tanto el fracaso en cualquier de las técnicas quirúrgicas empleadas



## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

El objetivo de este trabajo es comparar los resultados quirúrgicos en función de la capacidad respiratoria del paciente intervenido de estenosis laríngea con abordaje endoscópico frente a pacientes intervenidos con abordaje convencional o abierto.

### **ESPECÍFICOS**

- 1.- Encontrar factores prequirúrgicos que determinen un fracaso terapéutico de las estenosis laríngeas.
- 2.- Demostrar que el abordaje endoscópico obtiene un resultado quirúrgico mejor que el abordaje convencional o abierto.
- 3.- Demostrar que la cirugía endoscópica tiene menos complicaciones que la convencional o abierta en el tratamiento de estenosis laríngea.
- 4.- Demostrar que no hay que someter al paciente con estenosis laríngea a un mayor número de intervenciones quirúrgicas si es tratado por vía endoscópica frente al abordaje convencional o abierto.
- 5.- Buscar si existen factores que puedan influir en el fracaso del abordaje endoscópico para el tratamiento de las estenosis laríngeas.
- 6.- Demostrar que el uso de Mitomicina C favorece el tratamiento quirúrgico de las estenosis laríngea.



## **MATERIAL Y MÉTODO**

### **1.-DISEÑO DEL ESTUDIO**

Estudio retrospectivo basándonos en pacientes diagnosticados y tratados por el Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Universitario de Móstoles, entre 1 de enero de 1985 y el 31 de diciembre del 2014, de estenosis laríngea.

### **2.-SUJETOS DEL ESTUDIO. PARTICIPANTES**

#### **2. 1. Criterios de inclusión y exclusión de los sujetos del estudio**

- **Criterios de inclusión**

- Se incluyeron todos los pacientes diagnosticados y tratados de estenosis laríngea, entre el periodo comprendido entre el 1 de enero de 1985 y el 31 de diciembre del 2014, encontrándose 144 pacientes con este epígrafe

- **Criterios de exclusión**

- Pacientes diagnosticados y tratados de estenosis laríngea consecuencia de carcinoma epidermoide laríngeo, bien sea con cirugía, con radioterapia o con ambas modalidades (excluyéndose por este motivo 25 de los 144 pacientes seleccionados previamente).
- Pacientes en los que no se ha realizado un seguimiento postquirúrgico mínimo de seis meses (excluyéndose 7 pacientes de los 144 pacientes seleccionados previamente).

### **3.- ESTUDIO DIAGNÓSTICO**

Antes de cualquier modalidad quirúrgica, se evalúa el paciente en consulta, con una esmerada anamnesis que defina la posible causa-etilogía de su EL, posibles patologías de base del paciente (respiratorias y reumatológicas, fundamentalmente) y posible tratamientos realizados previamente.

Se inicia la exploración física, con un estudio endoscópico a través de la realización de una fibronasofaringolaringoscopia, para localizar la estenosis y sus dimensiones, y las repercusiones funcionales laríngeas secundarias a la propia estenosis.

Se complementa este inicial estudio con:

- Pruebas de laboratorio: Estudio de perfiles autoinmunes.
- Pruebas de imagen: TAC y/o RMN.

Después siempre se realiza bajo anestesia general una laringoscopia de suspensión, utilizando ópticas de 0°, 30°, 70° y 120° para poder definir con más precisión la severidad de la estenosis y el límite longitudinal inferior. Del mismo modo, y sobre todo en estenosis glóticas posteriores, se realiza una minuciosa palpación instrumental de la articulación cricoaritenoides para confirmar la presencia o no de cicatriz subyacente, la consistencia de la estenosis, y la existencia de otras estenosis en la vía aérea

Una vez intervenido se practica un seguimiento protocolizado, con visitas seriadas en la consulta de Otorrinolaringología para el control de posibles reestenosis o complicaciones, como mínimo 6 meses de duración.

#### **4.- VARIABLES**

A cada paciente de los 112 pacientes que constituyen nuestra muestra, se le asignó un número. Para la recogida de datos, únicamente se utilizó este número para identificar a los participantes.

Se creó una base de datos con características propias de cada paciente y del tipo de estenosis laríngea que presentaba. Estas cualidades se tomaron como variables en el estudio posterior.

- **Variable principal:** Dada que la finalidad del estudio es detectar la mejoría y resolución de los síntomas que presentan los pacientes tratados quirúrgicamente con distintos abordajes de su estenosis laríngea, la variable principal a utilizar

es la que hace referencia al resultado final quirúrgico (variable resultado: VD): “Decanulación” definida como la ausencia de traqueotomía.

- **VARIABLES SECUNDARIAS:** Las características demográficas, quirúrgicas y las propias de las estenosis se tomaron como variables secundarias o factores condicionantes de los resultados quirúrgicos, es decir, factores de predicción (VI).

1. Datos demográficos:

- a. Edad: Edad en el momento de ser evaluados y tratados por nuestro Servicio. Para facilitar estudios posteriores, se utilizaron rangos de edad.
  - i. Menores de 18 años de edad
  - ii. Entre 18 y 35 años de edad
  - iii. Entre 36 y 65 años de edad
  - iv. Mayores de 65 años de edad
- b. Sexo: Mujer u hombre.

2. Datos quirúrgicos:

- a. Tipos de abordajes: Los pacientes fueron tratados sólo por abordaje endoscópico (“endoscópico”), únicamente por abordaje abierto o convencional (“abierto”), o en un mismo paciente se trató con ambos abordajes (“ambas”).

Como uno de los objetivos de este trabajo es comparar los abordajes utilizados para la resolución de la patología en estudio, la comparativa final en muchos de los análisis que realizaremos empleamos dos categorías: o ser intervenido por abordaje endoscópico únicamente (“endoscópica”) o haber sido intervenido en alguna ocasión mediante abordaje abierto (por tanto unificaremos “abierto” y “ambas”).

- b. Primera cirugía: Se describe qué abordaje se utilizó en la primera intervención a la que se le sometió al paciente. Bien por abordaje endoscópico (“endoscópica”) o bien por abordaje abierto o convencional (“abierto”).
  
- c. Número de intervenciones: Número de intervenciones quirúrgicas a las que ha sido sometido el paciente . Para facilitar los estudios posteriores, se realizaron rangos:
  - a. Una intervención quirúrgica
  - b. 2 ó 3 intervenciones quirúrgicas
  - c. Más de tres intervenciones quirúrgicas
  
- d. Complicaciones:
  - a. Complicaciones imputables a intervenciones quirúrgicas bajo abordaje endoscópica: Si han presentado complicaciones (“sí”) o no (“no”).
  - b. Complicaciones achacables a intervenciones bajo abordaje abierto o convencional: Si han presentado complicaciones (“sí”) o no (“no”).
  
- e. Uso de Mitomicina C: Si se utilizó como tratamiento adyuvante (“sí”) o no se usó Mitomicina C. (“no”)
  
- f. Nº de aplicaciones de Mitomicina C: número de intervenciones en las que se ha aplicado Mitomicina C:
  - a. 1 aplicación
  - b. 2 aplicaciones
  - c. 3 o más de tres aplicaciones.
  
- g. Concentración de Mitomicina C utilizada:



- a. Mínima concentración: 0,4 mg/mL
- b. Máxima concentración: 2 mg/mL
- c. Mínima y máxima concentración: se han utilizado en distintas intervenciones distintas concentraciones

### 3. Datos propios de la estenosis laríngea

- a. Etiología de la estenosis: Etiqueta la causa que originó la estenosis laríngea en :
  - a. “Postintubación”: Tras intubación prolongada ( definiéndola como intubación durante más de 24 horas).
  - b. “Traumatismo externo”: Tras traumatismo contuso cervical-laríngeo externo.
  - c. “Postraqueotomía”: Tras traqueotomía.
  - d. “Postquirúrgica”: Tras intervención quirúrgica (secundaria a tiroidectomía o resección parcial laríngea).
  - e. “Autoinmune”: asociada a enfermedad autoinmune.
  - f. “Masa”: Tumoración benigna en la laringe, como las papilomatosis laríngeas
  - g. “Idiopática”: Sin hallazgos que justifiquen el origen de la estenosis.

Posteriormente se introdujo una nueva variable (VI) como “Causa-agrupada” con el objetivo de buscar un menor número de variables, agrupando en una nueva el epígrafe “Agresión externa” si son secundarias a postintubación, postraqueotomía, postquirúrgico y postraumatismo.

- b. Localización de la estenosis: Lugar donde asentaba la estenosis en la laringe, pudiendo ser
  - a. Localización supraglótica (supraglótica)

- b. Localización glótica (glótica)
- c. Localización subglótica (subglótica)
- d. Afectación de la glotis y subglotis (glótica/subglótica)
- e. Laringe: Cuando afecta a toda la extensión craneocaudal de la laringe

Para caracterizar mejor la muestra posteriormente hemos creado otras subcategorías cuando la estenosis era glótica.

Según la afectación de la glotis posterior-respiratoria, o anterior-fonatoria en:

- i. “Glótica posterior”: cuando la estenosis sólo afecta a la glotis respiratoria o posterior.
  - a. “Glótica posterior no TT”: estenosis glóticas posteriores cicatriciales ( la cicatriz que estenosa la glotis posterior envuelve o no la articulación cricoaritenoides o es una verdadera cicatriz entre las cuerdas vocales).
  - b. “Glótica posterior TT”: No existe una cicatriz en la glotis posterior, debiéndose la disminución de la luz glótica-espacio posterior a una parálisis de los músculos abductores de las cuerdas vocales (como complicación quirúrgica al lesionar los nervios recurrentes en una tiroidectomía)
- ii. “Glótica anterior”: cuando la estenosis sólo afecta a la glotis fonatoria o anterior.
- iii. “Glótica” cuando la estenosis engloba toda la glotis o cuando no existen datos en la historia clínica o cuando no hay constancia documental de la localización exacta en la glotis.

- c. Cirugías previas: Nuestro hospital es Centro de Referencia para estenosis laringotraqueales, por lo que muchos de nuestros pacientes no son de nuestra área y acuden remitidos de otros centros hospitalarios, donde ya han sido diagnosticados y tratados de su estenosis laríngea. En esta categoría hacemos referencia si han sido intervenidos previamente en sus centros de origen o no (“si” si han sido intervenidos y “no” si no han sido sometidos a ninguna intervención con finalidad curativa de su estenosis laríngea).
- d. Portador de traqueotomía. Al disminuir la luz laríngea, los pacientes pueden presentar moderada o severa dificultad respiratoria por lo que necesitan una traqueotomía para resolver esta sintomatología. Catalogamos a los pacientes en esta variable como “si” portadores de traqueotomía a los pacientes que presentaban una traqueotomía en el momento de ser evaluados y tratados en nuestro Servicio y “no” cuando no son portadores de traqueotomía.
- e. Severidad de la estenosis. Grado de estenosis basada en la clasificación de Myer-Cotton. Se tipifican la afectación de la estenosis laríngea según el grado de obstrucción de la vía aérea :
- a. Grado I: Estenosis hasta el 70%.
  - b. Grado II: Estenosis entre el 70 y 90%.
  - c. Grado III: Estenosis mayor al 90% pero con luz, aunque sea insignificante.
  - d. Grado IV: Estenosis completa, consolidada y firme.
- f. Afectación de varias localizaciones en la laringe: si sólo afecta una zona (supraglótis, glotis o subglotis) o bien a más de un sitio (glótica/subglótica, supraglótica/glótica,...).

## 5.- TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

### 5.1 - Procedimientos endoscópicos:

Los procedimientos endoscópicos se realizaron con anestesia general con intubación orotraqueal, o bien si el espacio laríngeo era limitado o no permitía una buena exposición del campo quirúrgico, a través del traqueostoma. Mediante laringoscopia por suspensión según la localización de la estenosis se realizaba:

#### a.- *Estenosis supraglóticas:*

Resección con láser CO2 del tejido redundante o resección de estructuras.

#### b.- *Estenosis glóticas anteriores:*

Resecciones de la membrana o sinequia con laser CO2 o bisturí frío, con la posibilidad de utilizar quilla de silicona y/o uso tópico con Mitomicina C.

#### c.- *Estenosis glóticas o glóticas posteriores:*

En los casos de sinequias intercordales y/o interaritenoides no consolidadas (con integridad de la mucosa de la comisura posterior y movilidad de ambas articulaciones comprobada con la palpación directa), realizamos la sección de la sinequia con láser o bisturí frío. Cuando la sinequia era más consistente (estaba consolidada, incluso calcificada) y de mayores dimensiones, realizamos con láser CO2 la sección.

Si la cicatriz llegaba a asemejarse a una auténtica soldadura que englobaba a toda la comisura posterior, con afectación de una o de las dos articulaciones, recurrimos a la puesta en práctica de una aritenoidectomía, asociada o no a una cordotomía posterior.

Hemos realizado distintas técnicas de aritenoidectomía a lo largo del tiempo, inicialmente practicamos la aritenoidectomía total descrita

por Ossoff (con exéresis del aritenoides dejando expuesta la carilla articular del cartílago cricoides).

Posteriormente empezamos a llevar a cabo técnicas parciales como la aritenoidectomía subtotal descrita por Remacle, o una aritenoidectomía parcial que solamente incluía la apófisis vocal y se acompañaba de una cordotomía transversal posterior, siguiendo la técnica de Dennis y Kashima. También hemos realizado la aritenoidectomía medial, según la técnica de Crumley, que consiste en una resección limitada de la parte medial del cuerpo del cartílago hasta que se logra crear un espacio posterior glótico conveniente.

Siempre que hacemos cualquiera de estas técnicas de aritenoidectomía y, especialmente en las combinadas con cordotomía posterior, tratamos de abrir el cono elástico aprovechando la misma incisión, procurando llegar hasta el pericondrio interno del cartílago cricoides y procediendo a una amplia dilatación de la glotis posterior, hasta lograr alcanzar un espacio satisfactorio. Normalmente nos ayudamos, para este cometido con uno de los dilatadores del Set de Ciaglia de traqueotomía percutánea dilatacional (Portex<sup>R</sup>), que nos resultó un instrumento muy útil para ese fin.

Desde 1999 empleamos la aplicación tópica de Mitomicina C en distintas dosificaciones, ayudados por una gasa embebida en el producto, que se aplica cubriendo todo el lecho quirúrgico, una vez concluido el procedimiento, tal y como recomiendan varios autores de reconocida experiencia.

#### **d.- Estenosis subglóticas**

Realizamos incisiones radiales con láser CO2, con dilatación posterior ( con o sin aplicación de Mitomicina C)

### **5.-2.- Procedimientos con abordaje abierto.**

Las técnicas que se realizaron en el tratamiento de estenosis laríngeas por abordaje convencional o abierto fueron:

*a-Laringotraqueoplastia:* Con o sin injerto cartilaginoso anterior y/o posterior, con colocación de tubo en T de Montgomey. Puede o no aplicarse Mitomicina C

*b- Resecciones cricotraqueales con anastomosis término-terminal*

## **6.- ESTUDIO ESTADÍSTICO. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA.**

Para el análisis estadístico se ha empleado la aplicación informática SPSS-22 (se puede citar como referencia: *IBM SPSS Statistics, v 22.0 for Windows; IBM Corp. Released 2013. Armonk. NY. USA*).

Las técnicas y test estadísticos empleados han sido:

- Tablas de frecuencias y porcentajes para variables categóricas. Test Chi-cuadrado de homogeneidad entre categorías de una variable (cuando se consideró adecuado).
- Descriptivos habituales para variables cuantitativas: media, mediana, desviación estándar, ..., con Test de Kolmogorov-Smirnov de bondad de ajuste al modelo de la curva normal de Gauss.
- Tablas de contingencia con test  $\chi^2$ , para el cruce de dos variables categóricas en grupos independientes.
- Regresión logística binaria para la predicción de la VD dicotómica: univariante y multivariante
- Estimación del tamaño del efecto (asociación entre variables) mediante  $R^2$ .
- Análisis multivariante de Segmentación con el método CHAID.

El nivel de significación fijado es el habitual 5% (significativo si  $P < .05$ ) excepto en el test KS de bondad de ajuste, donde se consideran significativas solo los desvíos graves del modelo, es decir al 1% ( $P < .01$ ).

## **7.- BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.**

Se realiza una revisión de la literatura médica publicada sobre estenosis laringotraqueales, fundamentalmente a través de Pubmed (desde Enero 1950 hasta 1 de marzo del 2016) y en MEDLINE (desde enero de 1966 al 1 marzo del 2016), de los artículos en habla inglesa y en español que tratan de estenosis laríngea. Se utiliza por este motivo las “Key Words” y “Medical Subject Heading terms” de “Laryngotracheal stenosis”, “Laryngostenosis”, “Mitomycin C”.





## **RESULTADOS**

El análisis estadístico se ha estructurado en las 2 partes habituales.

Una primera donde se procede a realizar una aproximación descriptiva de la población de estudio, en todas las variables que se han recogido, tanto las de resultado (VD) como las que se pueden considerar como factores de predicción (VI) de ésta. En esta parte, las variables categóricas se describen en la forma habitual: frecuencia y porcentaje con la estimación de su correspondiente IC (al 95%) poblacional. Las variables de tipo cuantitativo, se describen con: rango (mínimo/máximo), media (con IC al 95%) mediana y desviación típica. Así mismo, se ha utilizado en ellas el Test de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov para comprobar la normalidad de la distribución de estas variables (se considera desvío significativo solo si  $p < .01$ ) junto a sus índices descriptivos de asimetría y curtosis (altura).

En la segunda parte se procede a realizar el estudio de la relación cada VI con la VD de resultado, empleando para ello los test adecuados al tipo de variables que se cruzan, que por ser de naturaleza categórica o haber sido categorizadas, son del grupo de los Chi-cuadrado. Este estudio se ordena secuencialmente según los objetivos formulados en la investigación. Se emplean métodos de estudio tanto univariante como de tipo multivariante, en concreto: los modelos de Regresión logística binaria y el análisis de Segmentación con CHAID.

A continuación se exponen los resultados obtenidos.

## 1ª PARTE: ANÁLISIS DESCRIPTIVO

### 1.- Descripción de las variables sociodemográficas de la muestra.

La muestra está formada por 112 casos. Se aprecia (Figura 38) una ligera mayor presencia de mujeres (60; 53.6%) frente a hombres (52; el restante 46.4%) pero que no alcanza significación estadística con  $p > .05$  ( $\chi^2 = 0.57$ ; 1 gl;  $P = .450$ ) de manera que se puede admitir que la muestra está equilibrada en cuanto a género.

La edad media de aparición es de poco más de 44 años (44.29 con IC al 95%: 41.02 – 47.56) dentro de un rango de 11 a 79 años y mediana 46. Una desviación estándar de  $\pm 17.29$  años, indica que se está ante un grupo con bastante heterogeneidad en esta variable. El índices de asimetría se encuentra dentro del rango de la normalidad y aunque el de curtosis se corresponde con una altura algo inferior, el test de bondad de ajuste de KS indica que el desvío con respecto al modelo de la normal (Figura 39) no se puede considerar como estadísticamente significativo con  $p > .05$  ( $p = .358$ ). La edad media de las mujeres (46.28  $\pm$  16.88) es superior a la de los hombres (41.90  $\pm$  17.64) pero no alcanzándose diferencia significativa ( $p > .05$ ) entre géneros debido a la alta variabilidad comentada.

Figura 38: Diagrama de sectores. SEXO.

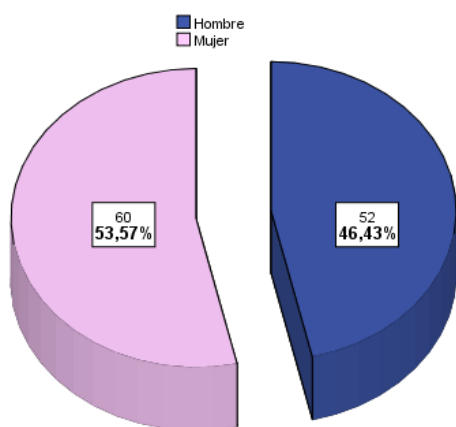
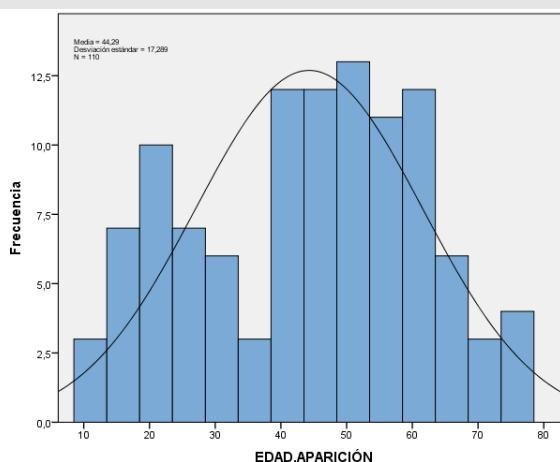


Figura 39: Histograma. EDAD.



Elaboración propia mediante IBM SPSS Statistics 22

Con vistas a los futuros análisis inferenciales, esta variable edad se categoriza en 4 niveles (ver tabla 4). La mayor concentración de casos se sitúa en la banda entre 35 y 65 años (un 58.9% de la muestra) y la menor en ambos extremos (un 7.1% y un 9.8%). La tabla 1 resume los estadísticos descriptivos de estas variables sociodemográficas de la muestra.

**Tabla 4: Análisis descriptivo. Variables Sociodemográficas de la muestra**

Variable	Media	I.C. 95%		Desviación estándar	Rango	Mediana	Asimetría	Curtosis	Test KS: p valor
		Lim. Inf.	Lim. Inf.						
<b>Edad</b>	44.29	41.02	47.56	17.29	11 - 79	46.00	-0.13	-0.91	.358

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
<b>Sexo</b>	Mujer	52	46.4	36.7	56.1
	Hombre	60	53.6	43.9	63.3
<b>Rango de Edad</b>	< 18 años	8	7.1	1.9	12.4
	18 - 35	27	24.1	15.7	32.5
	35 - 65	66	58.9	49.4	68.5
	> 65 años	11	9.8	3.9	15.8

## 2.- Descripción de las variables clínicas.

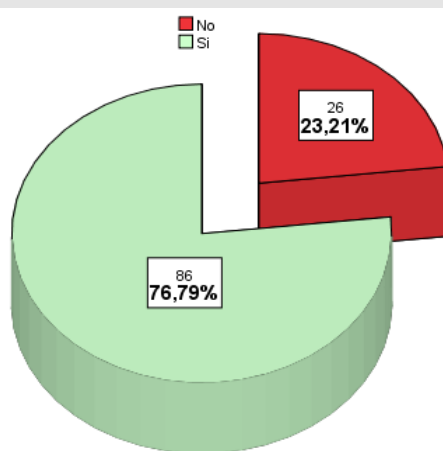
### 2.1.- Variable de resultado.

La decanulación se ha producido en el 76.8% (IC al 95%: 68.5% - 85.1%) de los pacientes incluidos en este estudio (Figura 40 y Tabla 5). Porcentaje que es significativamente superior para  $p < .001$  ( $\chi^2 = 32.14$ ; 1 gl;  $P < .000$ ) con respecto al 23.2% de casos donde no se produce la decanulación.

**Tabla 5:** *Análisis descriptivo* Variables Clínicas: Resultado

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Decanulación	Si	86	76.8	68.5	85.1
	No	26	23.2	14.9	31.5

**Figura 40:** *Diagrama de sectores.* DECANULACIÓN.



Elaboración propia mediante IBM SPSS Statistics 22

## 2.2.- Variables independientes (o factores predictores).

En la búsqueda de algún factor que determine o influya en el resultado favorable a un mayor número de decanulaciones (y ausencia de disnea de mínimos esfuerzos). Vamos a usar distintas características (variables que serán posibles factores predictivos) según la etiología que cause la estenosis, características previas quirúrgicas a ser tratados por nuestro Servicio, abordaje quirúrgico realizado, grado de estenosis laringotraqueal (basada en la clasificación de Cotton) o el uso de tratamiento adyuvante (como la Mitomicina C).

La causa más frecuente de estenosis fue secundaria a postintubación prolongada, seguida de postquirúrgica (principalmente posttiroidectomía), idiopática, autoinmune y

tras traumatismo laríngeo. Además tuvimos 3 casos de masas benignas a nivel glótico (2 casos de papilomatosis y uno de amiloidosis) y dos pacientes tratados previamente de estenosis de origen congénito. Para facilitar análisis futuros se decidió reagrupar las causas en “agresión externa” (constituida por estenosis postintubación, tras traumatismo externo o tras cirugías), causa autoinmune, idiopática y con el epígrafe “otras” se unió causas congénitas y masas en laringe. (Tabla 6)

**Tabla 6: Análisis descriptivo. Factores predictivos etiológicos**

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
<i>Causa</i>	Autoinmune	12	8.9	4.5	16.9
	Congénita	2	1.8	--	--
	Idiopática	15	13.4	6.6	20.1
	Masa	3	2.7	--	--
	Postintubación	61	54.5	44.8	64.1
	Post-Qx	16	14.3	7.4	21.2
	Tx Laríngeo	5	4.5	1.5	10.1
<i>Causa (agrupada)</i>	Agresión externa	82	73.2	64.6	81.9
	Autoinmune	10	8.9	3.2	14.7
	Idiopática	15	13.4	6.6	20.1
	Otras	5	4.5	1.5	10.1

De los 112 pacientes estudiados, pudimos recoger información sobre su situación quirúrgica previa a ser tratados por nuestro equipo en 103 casos. De éstos, en un 35,9% fueron tratados quirúrgicamente en otros centros sanitarios, y la mayoría eran traqueotomía-dependientes (54,5%). (Tabla 7).

**Tabla 7: Análisis descriptivo. Factores relacionados con situación quirúrgica previa del paciente**

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
<b>Cirugía previa (N=103)</b>	Si	37	35.9	26.2	45.7
	No	66	64.1	54.3	73.8
<b>Portador traqueotomía</b>	Si	61	54.5	44.8	64.1
	No	51	45.5	35.9	55.2

Dentro de las características de las estenosis que presentaban los casos estudiados, también se evaluó la localización de la estenosis. La laringe anatómicamente se divide en tres partes: una superior supraglótica o supraglotis, una porción media donde se encuentran las cuerdas vocales llamada glótica o glotis, y una porción inferior a las cuerdas vocales en su unión con la tráquea llamada subglótica o subglotis. Las estenosis laríngeas, pueden asentar en una o varias de estas porciones, por tanto puede tener una o varias localizaciones o afectar en toda la longitud de la laringe (es decir, las tres porciones previamente descritas).

Normalmente, sólo afecta a una única localización en la laringe (67,9% de los casos) y, en general, la localización más afectada es la subglotis, aisladamente o afectando glotis (43,8% y 22,3 % respectivamente). En la tabla 8 se describen por detallado no sólo la proporción de la laringe afecta, sino también, para estudios posteriores, en el caso de estenosis que envuelve la glotis, qué porción de la región glótica está afectada (glotis anterior o fonatoria, la región posterior o respiratoria, o si bien afecta a ambas zonas de la glotis). También en el caso estenosis glóticas posteriores, existen dos posibilidades: estenosis que sean secundarias a la denervación recurrencial produciendo una parálisis de cuerdas vocales (principalmente secundarias a cirugía tiroidea) las cuales llamamos “Glóticas posteriores TT”), y las debidas a procesos cicatriciales (bien por sinequias o por verdaderas cicatrices que envuelven la articulación cricoaritenoidea).

Según el grado de severidad de la estenosis según la clasificación de Cotton, las estenosis más frecuentes fueron en el 35,7% las de grado II, seguidas de grado III, I y finalmente grado IV ( en el 25,9 %, 20,5 % y en el 17,9 % respectivamente). (Ver tabla 9)

**Tabla 8: Análisis descriptivo. Factores anatómicos-localización.**

Variable	Media	I.C. 95%		Desviación estándar	Rango	Mediana	Asimetría	Curtosis	Test KS: p valor
		Lim. Inf.	Lim. Sup.						
<b>Nº localizaciones</b>	1.25	1.16	1.34	0.48	1 – 3	1.00	1.67	1.92	<.000
Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%					
				Lim. Inf.	Lim. Sup.				
<b>Localización</b>	Glótica	36	32.1	23.1	41.2				
	Glótica / Subglótica	25	22.3	14.2	30.5				
	Subglótica	49	43.8	34.2	53.4				
	Supraglótica	2	1.8	--	--				
<b>Glótica (N=50)</b>	Anterior	13	26.0	12.8	39.2				
	Posterior	37	74.0	60.8	87.2				
<b>Glót. Posterior (N=37)</b>	TT	5	13.5	4.5	28.8				
	No TT	32	86.5	71.2	95.5				
<b>Localización (detallada)</b>	Glótica	5	4.5	1.5	10.1				
	Glótica anterior	8	7.1	1.9	12.4				
	Glót. anterior subglótica	5	4.5	1.5	10.1				
	Glótica posterior	16	14.3	7.4	21.2				
	Glót. posterior subglótica	15	13.4	6.6	20.1				
	Glót. posterior TT	5	4.5	1.5	10.1				
	Glótica subglótica	4	3.6	--	--				
	Laringe	2	1.8	--	--				
	Subglótica	40	35.7	26.4	45.0				
	Subglótica traqueal	10	8.9	3.2	14.7				
	Supraglótica	2	1.8	--	--				
<b>Varios sitios afección</b>	Si	36	32.1	23.0	41.2				
	No	76	67.9	58.8	77.0				

**Tabla 9: Análisis descriptivo.** Factores predictivos según la severidad de la estenosis basada en la clasificación de Cotton-Myer .

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Cotton	I	23	20.5	12.6	28.5
	II	40	35.7	26.4	45.0
	III	29	25.9	17.3	34.5
	IV	20	17.9	10.3	25.4

**Tabla 10: Análisis descriptivo.** Factores predictivos según tratamiento quirúrgico: el tipo de abordaje quirúrgico y número de intervenciones quirúrgicas

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Tipo Tratamiento	Abierta	2	1.8	--	--
	Endoscópica	61	54.5	44.8	64.1
	Ambas	49	43.8	34.1	53.4
Tipo Tratamiento (bis)	Abierta/Ambas	51	45.5	35.9	55.2
	Endoscópica	61	54.5	44.8	64.1
Primera cirugía	Abierta	32	28.6	19.8	37.4
	Endoscópica	80	71.4	62.6	80.2

Variable	Media	I.C. 95%		Desviación estándar	Rango	Mediana	Asimetría	Curtosis	Test KS: p valor
		Lim. Inf.	Lim. Inf.						
Nº cirugías	4.75	3.88	5.61	4.58	1 - 26	3.00	1.89	4.23	<.000

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
Nº cirugías	Una	26	23.2	14.9	31.5
	Entre 2 y 3	34	30.4	21.4	39.3
	Más de tres	52	46.4	36.7	56.1

Principalmente hemos tratado los casos con abordaje endoscópicos 54,5%, pero en el 45,5% de los casos o hemos optado con el abordaje clásico abierto o bien hemos



recurrido a éste tras el fracaso del endoscópico hasta en el 45,5% de las ocasiones. La mayoría de los pacientes además, han tenido 3 o menos cirugías (requiriendo más de 3 en el 46,4% de los casos). Ver tabla 10.

**Tabla 11: Análisis descriptivo. Factores**

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
<b>Uso Mitomicina</b>	Si	52	46.4	36.7	56.1
	No	60	53.6	43.9	63.3
<b>Nº aplicaciones Mitom. (N=52)</b>	Una	24	46.2	31.6	60.7
	Dos	7	13.5	3.22	23.7
	Tres	5	9.6	3.2	21.0
	Más de tres	16	30.8	17.3	44.3
<b>Dosis Mitomicina (N=52)</b>	Mínima	47	90.4	79.0	96.8
	Máxima	2	3.8	--	--
	Min. y Máx.	3	5.8	--	--

**Tabla 12: Análisis descriptivo. Complicaciones**

Variable	Categoría	Núm. de casos	Incidencia %	I.C. 95%	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
<b>Complicac. en Cirugía Endoscópica (N=110)</b>	Si	7	6.4	1.3	11.4
	No	103	93.6	88.6	98.7
<b>Complicac. en Cirugía Abierta (N=56)</b>	Si	14	25.0	12.8	37.2
	No	42	75.0	62.8	87.2

Como tratamiento coadyuvante en este tipo de cirugías, se ha utilizado la Mitomicina C en el 46,4% de los casos, principalmente a una dosis de 0,4mg/ml (“Mínima”, frente a “Máxima” que es 1mg/ml) y normalmente en varias ocasiones (en el 53,8% de las ocasiones más de una aplicación). Ver tabla 11.

Proporcionalmente hemos tenido más complicaciones en los abordajes abiertos (25%) que en intervenciones endoscópicas (6,4%). Ver tabla 12.

## **2ª PARTE: ANÁLISIS INFERENCIAL**

### 1.- Objetivo 1: Determinar qué características (factores predictivos) de los pacientes y sus estenosis influyen para una mayor decanulación.

Para ello, en un primer paso se procede a cruzar las variables (VI) que tienen los pacientes en cuanto a cuestiones como: sexo, edad, tipo de estenosis, causa, etc; con la VD de resultado: decanulación. Dado el carácter categórico o categorizado de todas ellas, se ha utilizado el test Chi-cuadrado de independencia que si bien es cierto que es una prueba estadística de tipo correlacional, la existencia o no de esta asociación implica la existencia o no de diferencias significativas entre los niveles del factor explicativo (VI) en alguna de las categorías de la VD. Aunque no se incluyen en las tablas de resumen de resultados, para los casos de significación (cuando al menos  $p < .05$ ) se han empleado los residuos tipificados corregidos para determinar en qué categorías existen las diferencias significativas (aparecen marcadas en las tablas en negrita).

La tabla 13 resume los resultados de estos cruces. No se han encontrado relaciones significativas que permitan concluir que existe alguna diferencia en las variables: Edad, Localización, Glótica anterior/posterior, con/sin TT y Cotton, puesto que los valores de sus  $p$  de significación indican sólidamente ( $p > .10$ ) que no hay diferencias del porcentaje de casos con decanulación entre sus categorías.

Hay indicios de que podría haber alguna asociación puesto que se han observado valores casi significativos ( $p > .05$  pero  $< .10$ ) en las variables:

- Sexo ( $p = .078$ ) tal que podría ser más frecuente la decanulación en mujeres (83.3%) que en hombres (69.2%)

- Cirugía previa ( $p=.065$ ) donde es posible que la decanulación sea más alta entre los casos no tenía cirugía previa (83.3% vs 67.6%)
- Y cuando afecta a varios sitios de la laringe ( $p=.081$ ) siendo más alto el porcentaje de sujetos que tienen decanulación entre aquellos que no tienen varios sitios afectados (81.6% vs 66.7%).

Y finalmente, sí que se puede admitir la existencia de asociación significativa (al menos para  $p<.05$ ) que indique la existencia de diferencias en la decanulación, en:

- Portador traqueotomía ( $p=.002$ ): donde claramente se aprecia mayor decanulación entre los pacientes que no son portadores (90.2%) que entre los que sí lo son (65.6%).
- Causa ( $p=.022$ ): donde se ha producido decanulación en el 100% de los casos con causa idiopática, mayor que en todo los demás y en especial con respecto a la causa autoinmune donde se aprecia el menor grado de decanulación (solo el 60%).

Tras estos resultados, se procede a tratar de construir un modelo de regresión logística binaria que sea capaz de predecir de forma eficaz la decanulación desde los factores que acaban de aparecer como significativos ( $p<.05$ ) o casi significativos ( $p<.10$ ); es decir: Portador traqueo, Causa, Cirugía previa, Sexo y Afectación en varios sitios.

La tabla 14 resume los resultados del estudio de los efectos univariantes, es decir de cada factor considerado de forma individual sin tener en cuenta a los demás. Como se puede comprobar en ella, solamente el factor “Portador traqueotomía” alcanza un poder predictor significativo ( $p<.01$ ) tal que la probabilidad de llegar a la decanulación es casi 5 veces superior ( $OR=4.83$ ) en los pacientes que no son portadores que en los que sí lo son. El tamaño del efecto de esta predictor (.130) se debe considerar como moderado.).

Así mismo, variables como: “Cirugía previa”, “Sexo” y “Afectación en varios sitios”, mantienen su casi significación ( $p<.10$ ) y seguramente sería necesario un estudio con mayor muestra para poder confirmarlo estadísticamente. Parece existir en todas ellas una tendencia, ya explicada en el estudio anterior de las asociaciones, por la que la probabilidad de decanular sería unas 2 veces más alta en los pacientes que: no han

**Tabla 13:** *Análisis asociativo.* Relación de las variables –posibles factores predictivos con Decanulación.

N válido	Variable	Categoría	Decanulación		Test de Contraste	
			SI	NO	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
112	<b>Sexo</b>	Hombre	69.2 % (36)	30.8 % (16)	3.11	.078 NS
		Mujer	83.3 % (50)	16.7 % (10)		
112	<b>Edad</b>	< 18 años	100 % (8)	0 % (--)	4.14	.247 NS
		18 – 35	66.7 % (18)	33.3 % (9)		
		36 – 65	77.3 % (51)	22.7 % (15)		
		> 65 años	81.8 % (9)	18.2 % (2)		
107	<b>Causa (agrupada)</b>	Agresión externa	74.4 % (61)	25.6 % (21)	9.60	.022 *
		Autoinmune	60.0 % (6)	<b>40.0 % (4)</b>		
		Idiopática	<b>100 % (15)</b>	0 % (--)		
		Otras	80.0 % (4)	20.0 % (1)		
103	<b>Cirugía previa</b>	Si	67.6 % (25)	32.4 % (12)	3.40	.065 NS
		No	83.3 % (55)	16.7 % (11)		
112	<b>Portador traqueotomía</b>	Si	65.6 % (40)	<b>34.4 % (21)</b>	9.45	.002**
		No	<b>90.2 % (46)</b>	9.8 % (5)		
110	<b>Localización</b>	Glótica	83.3 % (30)	16.7 % (6)	3.13	.209 NS
		Glótica/Subglótica	84.0 %	16.0 %		

			(21)	(4)		
		Subglótica	69.4 %	30.6 %		
			(34)	(15)		
50	<b>Glótica</b>	Anterior	84.6 %	15.4 %	0.01	.944 NS
			(11)	(2)		
		Posterior	83.3 %	16.2 %		
			(31)	(6)		
37	<b>Glótica posterior</b>	TT	100 %	0 % --)	1.12	.290 NS
			(5)			
		No TT	81.3 %	18.8 %		
			(26)	(6)		
112	<b>Cotton</b>	I	87.0 %	13.0 %	1.75	.625 NS
			(20)	(3)		
		II	75.0 %	25.0 %		
			(30)	(10)		
		III	72.4 %	27.6 %		
			(21)	(8)		
		IV	75.0 %	25.0 %		
			(15)	(5)		
112	<b>Varios sitios afectación.</b>	Si	66.7 %	33.3 %	3.05	.081 NS
			(24)	(12)		
		No	81.6 %	18.4 %		
			(62)	(14)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) \* = Significativo al 5% (p<.05) \*\* = Altamente significativo al 1% (p<.01)

En **negrita**, las categorías donde se aprecia significación (residuo>1.9)

**Tabla 14: Regresión logística univariante. Factores predictivos de la Decanulación (Sí).**

Factor predictor	Coefficiente B	E.T. (B)	OR	IC al 95% de OR	Wald	P-valor	R <sup>2</sup>
<b>Portador traqueo: No / Sí</b>	1.575	0.543	4.83	1.67 - 13.99	8.43	.004**	.130
<b>Causa: Idiopática / no idiopática</b>	20.198	10377.780	--	0.00 - ∞	0.00	.998 NS	--
<b>Cirugía previa: No / Sí</b>	0.875	0.482	2.40	0.93 - 6.17	3.30	.069 NS	.048
<b>Sexo: Mujer / Hombre</b>	0.799	0.459	2.22	0.90 - 5.46	3.03	.082 NS	.041
<b>Afectación varia: No / Sí</b>	0.795	0.461	2.21	0.90 - 5.47	2.97	.085 NS	.039

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) \*\* = Altamente significativo al 1% (p<.01)

tenido cirugía previa, son mujeres y no tienen afectados varios sitios. Finalmente, la Causa idiopática ha perdido claramente su significación ( $p > .10$ ) y no se podría considerar como un factor predictor. Esto seguramente se debe a que en la categoría idiopática hay pocos casos, aunque es cierto que en todos ellos se produce la decanulación tal y como ya se comentó en el análisis asociativo (tabla 10 anterior). Estas mismas variables se introdujeron en un intento de construir un modelo predictivo multivariante (tabla 15). Se ha encontrado un modelo que es altamente significativo para  $p < .001$  (test Ómnibus:  $\chi^2 = 41.83$ ;  $P < .000$ ) con un grado de ajuste muy elevado (coeficiente  $R^2$  de Nagelkerke = 0.445) y que contiene a 2 factores predictores significativamente eficaces para la predicción de la decanulación:

- No ser portador traqueo ( $p < .01$ ; OR=4.46)
- Y no haber tenido cirugía previa ( $p < .05$ ; OR=2.66)

Queda excluido de este modelo la “no afectación en varias localizaciones” aunque es casi significativo ( $p < .10$ ) y el sexo que ya no lo es desde la perspectiva multivariante ( $p > .10$ ).

**Tabla 15:** Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de la Decanulación (Sí).

<i>Factores incluidos</i>	<b>B</b>	<b>E.T. (B)</b>	<b>Wald</b>	<b>P-sig</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95% de la OR</b>
<i>Portador traqueo: No / Sí</i>	1.495	0.527	8.04	.005**	4.46	1.59 - 12.53
<i>Cirugía previa: No / Sí</i>	0.978	0.377	6.71	.010 *	2.66	1.27 - 5.57
<i>Factores excluidos</i>	<b>B</b>	<b>E.T. (B)</b>	<b>Wald</b>	<b>P-sig</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95% de la OR</b>
<i>Localización múltiple: No / Sí</i>	0.782	0.444	3.10	.078 †	2.19	0.92 - 5.22
<i>Sexo: Mujer / Hombre</i>	0.659	0.444	2.20	.138 NS	1.93	0.81 - 4.61
<i>Constante poblacional</i>	0.382	0.381	1.01	.316 NS	-	-

\*= Significativo al 5% ( $P < .05$ )      \*\*= Altamente significativo al 1% ( $P < .01$ )

† = Casi significativo  $P < .100$       N.S. = NO significativo al 5% ( $p > .05$ )

La validez del modelo queda probada puesto que no se encuentran diferencias que se puedan considerar como estadísticamente significativas con  $p > .05$  (test de Hosmer-Lemeshow:  $\chi^2=1.96$ ;  $P=.376$ ) entre el estado real de los casos y el que se predice mediante el modelo. Se logran clasificar correctamente a un total del 77.7% de los casos, acertando en el 100% de los pacientes que han presentado decanulación.

Y por último, se ha empleado el procedimiento de Segmentación CHAID para desde la perspectiva multivariante poder llegar a determinar la existencia de perfiles diferenciados entre los sujetos en las VI consideradas en orden a determinar una mayor posibilidad de decanulación. Segmentar significa dividir. Por tanto el objetivo de esta técnica clasificatoria es realizar agrupaciones de sujetos muy distintos por su comportamiento en una determinada variable (la VD) de manera que la muestra quede dividida (segmentada, fragmentada) en grupos o submuestras internamente muy homogéneas, pero que mantengan diferencias significativas entre unas y otras (las submuestras). Al ser una técnica de dependencia lo que se pretende es explicar el resultado de los sujetos en una VD desde un conjunto de predictores o VVII, en virtud de las cuales se formarán los subgrupos.

La segmentación se realiza por pasos o niveles. El primer corte se produce en función de la variable pronosticadora que tiene más capacidad predictiva. Para cada segmento (llamado nodo) formado en esta primera fase, el segundo nivel realiza los cortes necesarios provocados por la siguiente variable predictora con mayor poder pronosticador. Y así sucesivamente, hasta detener el proceso cuando no se encuentran más grupos o nodos significativamente distintos de los que ya se han realizado en los pasos anteriores. Para hacer una buena segmentación debemos de introducir variables predictoras que correlacionen significativamente con la VD, aunque no todas tengan la misma capacidad predictiva. Cuando se introduce todo un bloque de variables, el algoritmo matemático del método ya se encarga de descartar aquellas que no tienen suficiente capacidad predictiva (en contexto multivariante) como para alcanzar la significación.

Para nuestro análisis se ha fijado una profundidad máxima de segmentación automática desde el mejor predictor con un nivel de significación de .05 hasta el 3<sup>er</sup> nivel, o bien

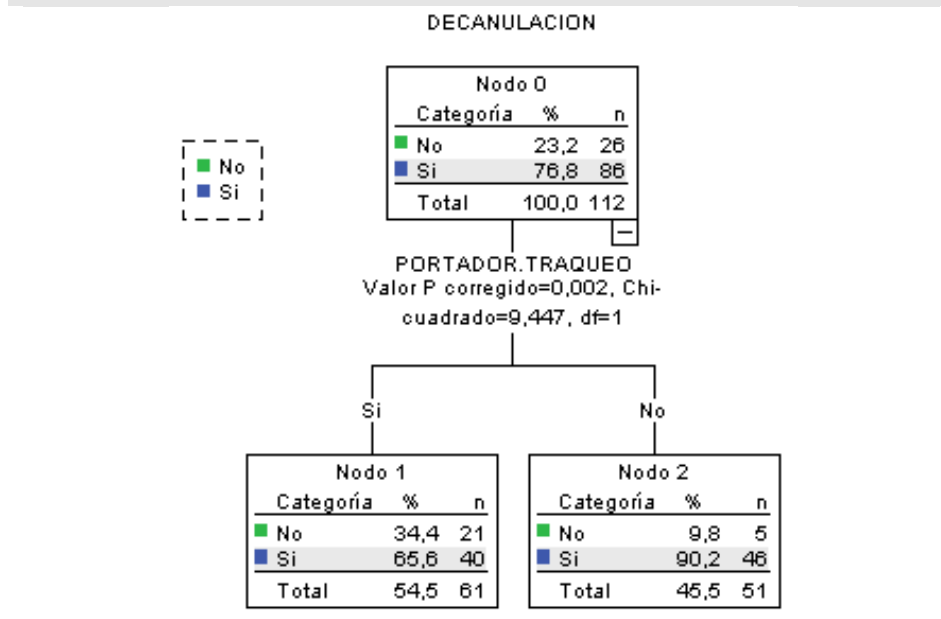
cuando los subgrupos creados estén formados por menos de un 10% de sujetos con el respecto al N del nódulo inicial.

Este método presenta los resultados en forma de árbol con ramas, que se leen de arriba abajo y de izquierda a derecha.

La figura 41 muestra el que corresponde a la VD Decanulación desde las 5 variables con al menos  $p < .100$  que se han empleado en los análisis de regresión anteriores. Como se puede comprobar, solamente el factor “Portador traqueotomía” es capaz de establecer grupos de sujetos significativamente distintos ( $p < .01$ ) sea cual sea su estado en el resto de variables: causa, cirugía previa, sexo, etc.

**Figura 41:** Diagrama de árbol. Método CHAID de segmentación.

Perfiles diferenciados según características (VI) en la VD: *Sí decanulan*



Elaboración propia mediante IBM SPSS Statistics 22

La segmentación ha creado por tanto dos nodos terminales significativamente distintos entre sí ( $p < .01$ ). Uno formado por los 61 casos que son portadores traqueos, entre los cuales hay un 65.6% de sujetos que decanulan. Y el otro está formado por los 51 pacientes que no son portadores, entre los cuales el porcentaje de decanulación se eleva



hasta el 90.2%. Cada uno de estos dos grupos no han podido ser segmentados en función del resto de variables.

Este resultado no contradice lo obtenido anteriormente, sino que reafirma que la principal variable predictiva de la decanulación es ser o no Portador traqueo. Otras, como: "Cirugía previa", "Afectación múltiple" y "Sexo" e incluso la "Causa", de forma univariante pueden ser indicadores de una mayor posibilidad de decanulación; pero unidas a la citada (portador traqueo) no añaden información que logre mejorar la capacidad predictiva de ésta.

## **2.- Objetivo 2: Demostrar que el abordaje endoscópico obtiene mejores resultados quirúrgicos que el tradicional o abierto. Determinar la eficacia curativa del tipo de intervención.**

En orden a realizar el estudio de la eficacia del método de intervención, en primer lugar se realiza un test Chi-cuadrado de independencia, según el cual (tabla 16) y a pesar de que el porcentaje de pacientes decanulados es superior en el tratamiento endoscópico (82%) que en el abierto/ambos (70.6%) no se encuentra suficiente evidencia estadística como para poder admitir que existe una relación significativa ( $p > .05$ ) y por tanto ésta diferencia no se puede explicar por una mayor eficacia de una intervención con respecto a la otra. Si se plantea el análisis desde la perspectiva de la regresión logística se obtiene un resultado muy similar ( $p = .159$ ; OR=1.89; IC al 95%: 0.78 – 4.60). Y sí se incluye esta variable como predictor en el modelo múltiple anterior (el presentado en la tabla 12), tampoco añade una mejora significativa del mismo ( $p = .306$ ; OR=1.58; IC al 95%: 0.66 – 3.81).

Tras este análisis, se procede a crear una nueva variable (como VD) solamente con los sujetos que presentan decanulación, cuyas categorías son el tratamiento con el que han llegado a ella. Es decir que los 86 pacientes en los que se logra la decanulación quedan clasificados según el tratamiento aplicado para alcanzar esta decanulación: 50 (58.1%) con endoscópica y 36 (41.9%) con abierta o ambas ( Figura 42). Es conveniente recordar que aunque aparezcan unidos el tratamiento abierto y ambos, de éste primero

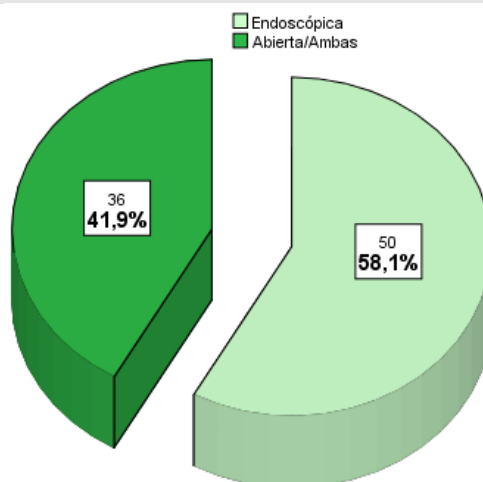
solo hay 2 casos en nuestra muestra (ver tabla 10 anterior), es decir que fundamentalmente es un grupo donde se han realizado ambos.

**Tabla 16:** *Análisis asociativo.* Relación del tipo de Cirugía con la Decanulación.

N válido	Variable	Categoría	Decanulación		Test de Contraste	
			SI	NO	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
112	<b>Tipo de tratamiento</b>	Abierta/Ambas	70.6 % (36)	29.4 % (15)	2.02	.155 NS
		Endoscópica	82.0 % (50)	18.0 % (11)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05)

**Figura 42:** *Diagrama de sectores.* TRATAMIENTO con el que se logra la DECANULACION.



Elaboración propia mediante IBM SPSS Statistics 22

Esta variable se va a cruzar con las V.I. recogidas siguiendo la misma metodología estadística ya empleada en el objetivo 1. La tabla 17 presenta el resumen de los test Chi-cuadrado de asociación entre variables. Se han encontrado asociaciones que en algunos casos alcanza alta significación. En concreto y por orden de más a menos intensidad de relación:

- Localización ( $p < .001$ ) donde se observa claramente que en las glóticas la decanulación es más frecuente cuando se ha usado cirugía endoscópica (93.3%) en tanto que en las glóticas/subglóticas y en las solo subglóticas es más eficaz el empleo de ambos tratamientos (76.2% y 50% respectivamente).
- Cotton ( $p < .001$ ) donde se aprecia de forma muy evidente que la endoscopia es mejor cuando el grado es I (80%) ó II (76.7%) y el uso de ambos cuando el Cotton es III (61.9%) ó IV (80%).
- Cuando se involucra varios sitios de la laringe ( $p < .001$ ): en la que cuando sí hay esta afectación decanulan más aquellos pacientes donde se emplean ambos tratamientos (75%) en tanto que cuando no la hay es mejor la endoscopia (71%).
- Portador traqueotomía ( $p < .01$ ) observándose que es más alto la decanulación en: los no portadores tratados con endoscopia (71.7%) y en los portadores tratados con ambos (57.5%).
- Y por último, en la Edad ( $p < .05$ ) se ha encontrado que el punto de corte de los 35 años puede separar los casos, de manera que la endoscopia es mejor en los mayores de esa edad (alrededor de un 67%) y el uso de ambos en los menores de 35 años (entre el 61% y el 75%).

Además de todo lo anterior, también es cierto que hay una casi significación ( $p < .10$ ) en el caso de la variable género que podría estar asociando más eficacia de la endoscopia en mujeres y de ambos tratamientos en los hombres; pero puede ser fruto del azar. Lo que sí queda comprobado es que no influyen de forma significativa y con alta confianza ( $p > .10$ ): la causa, la presencia de cirugía previa, el que la afectación glótica sea anterior o posterior (con o sin afectación cicatricial o neurogénica).

Los resultados anteriores, recomiendan dicotomizar las variables: edad (en relación con los 35 años), la localización aislada glótica vs resto, y el grado de Cotton en I ó II vs III ó IV. En la tabla 18 se repiten los test Chi-cuadrado con estas variables en su nueva expresión. Como era de esperar se confirman las significaciones ya descritas en localización ( $p < .001$ ) y grado según Cotton ( $p < .001$ ) y se incrementa la de la edad ( $p < .01$ ).

**Tabla 17: Análisis asociativo.** Relación de las VI con el abordaje-tratamiento con el que se logra la decanulación.

N válido	Variable	Categoría	Decanulación sí - Tratamiento		Test de Contraste	
			Endoscópica	Ambas/Abierta	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
86	<b>Sexo</b>	Hombre	47.2 % (17)	52.8 % (19)	3.03	.082
		Mujer	66.0 % (33)	34.0 % (17)		NS
86	<b>Edad</b>	< 18 años	25.0 % (2)	<b>75.0 % (6)</b>	8.93	.030 *
		18 – 35	38.9 % (7)	<b>61.1 % (11)</b>		
		36 – 65	<b>68.6 % (35)</b>	31.4 % (16)		
		> 65 años	<b>66.7 % (6)</b>	33.3 % (16)		
86	<b>Causa (agrupada)</b>	Agresión externa	55.7 % (34)	44.3 % (27)	1.91	.591 NS
		Autoinmune	50.0 % (3)	50.0 % (3)		
		Idiopática	73.3 % (11)	26.7 % (4)		
		Otras	50.0 % (2)	50.0 % (2)		
82	<b>Cirugía previa</b>	Si	48.0 % (12)	52.0 % (13)	2.18	.140 NS
		No	65.5 % (36)	34.5 % (19)		
86	<b>Portador traqueotomía</b>	Si	42.5 % (17)	<b>57.5 % (23)</b>	7.52	.006**
		No	<b>71.7 % (33)</b>	28.3 % (13)		
85	<b>Localización</b>	Glótica	<b>93.3 % (28)</b>	6.7 % (2)	26.47	.000**
		Glótica/Subglótica	23.8 % (5)	<b>76.2 % (16)</b>		
		Subglótica	50.0 % (17)	<b>50.0 % (17)</b>		
42	<b>Glótica</b>	Anterior	72.7 % (8)	27.3 % (3)	0.09	.759 NS
		Posterior	67.7 % (21)	32.3 % (10)		
31	<b>Glótica posterior</b>	TT	100% (5)	0 % (--)	1.35	.245 NS
		No TT	61.5 % (16)	38.5 % (10)		
86	<b>Cotton</b>	I	<b>80.0 % (16)</b>	20.0 % (4)	20.59	.000**
		II	<b>76.7 % (23)</b>	23.3 % (7)		
		III	38.1 % (8)	<b>61.9 % (13)</b>		

86	<b>Varios sitios afectación.</b>	IV	20.0 % (3)	<b>80.0 % (12)</b>	15.02	.000**
		Si	25.0 % (6)	<b>75.0 % (18)</b>		
		No	<b>71.0 % (44)</b>	29.0 % (18)		
86	<b>Uso Mitomicina</b>	Si	66.7 % (26)	33.3 % (13)	2.13	.144 NS
		No	51.1 % (24)	48.9 % (23)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) \* = Significativo al 5% (p<.05) \*\* = Altamente significativo al 1% (p<.01)

En **negrita**, las categorías donde se aprecia significación (residuo>1.9)

**Tabla 18: Análisis asociativo.** Relación de las VI con el abordaje-tratamiento con el que se logra la decanulación.

N válido	Variable	Categoría	Decanulación sí - Tratamiento		Test de Contraste	
			Endoscópica	Ambas/Abierta	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
86	<b>Edad</b>	< = 35 años	34.6 % (9)	<b>65.4 % (17)</b>	8.47	.004**
		> 35 años	<b>68.3 % (41)</b>	31.7 % (19)		
86	<b>Localización</b>	Solo Glótica	<b>93.3 % (28)</b>	6.7 % (2)	23.45	.000**
		Resto	39.3 % (22)	<b>60.7 % (34)</b>		
86	<b>Cotton</b>	I ó II	<b>78.0 % (39)</b>	22.0 % (11)	19.36	.000**
		II ó IV	30.6 % (11)	<b>69.4 % (25)</b>		

\*\* = Altamente significativo al 1% (p<.01) En **negrita**, las categorías donde se aprecia significación (residuo>1.9)

A continuación se procede a construir un modelo de regresión logística binaria para la VD Eficacia en la decanulación del tratamiento, siendo la categoría objetivo de la predicción: la endoscopia.

La tabla 19 presenta los resultados del análisis univariante. Se confirma que son predictores de la mejor eficacia del tratamiento endoscópico, por este orden: la localización solo glótica ( $p < .001$ ;  $OR = 14.00$ ;  $R^2 = .358$  grande), el grado según Cotton I ó II ( $p < .001$ ;  $OR = 3.54$ ;  $R^2 = .234$  elevado), la no afectación de varias localizaciones laringeas ( $p < .001$ ;  $OR = 7.33$ ;  $R^2 = .218$  moderado alto), el no ser portador traqueo ( $p < .01$ ;  $OR = 2.54$ ;  $R^2 = .132$  moderado bajo) y la edad hasta los 35 años ( $p < .01$ ;  $OR = 2.16$ ;  $R^2 = .122$  también moderado bajo). En tanto que el género mujer mantiene su casi significación pero no la logra ( $p > .05$  pero  $< .10$ ) y en todo caso su efecto sería bajo ( $R^2 = .047$ ).

**Tabla 19:** Regresión logística univariante. Factores predictivos de la eficacia en la decanulación del tratamiento con endoscopia (N=86).

<i>Factor predictor</i>	<b>Coficiente B</b>	<b>E.T. (B)</b>	<b>OR</b>	<b>IC al 95% de OR</b>	<b>Wald</b>	<b>P-valor</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
<i>Edad &gt; 35 años / &lt;=35 años</i>	0.769	0.278	2.16	1.25 - 3.72	7.68	.006**	.122
<i>Portador traqueo: No / Sí</i>	0.932	0.327	2.54	1.34 - 4.82	8.09	.004**	.132
<i>Localización: solo glótica / resto</i>	2.639	0.732	14.00	3.34 - 58.77	13.00	.000**	.358
<i>Cotton: I ó II / III ó IV</i>	1.266	0.341	3.54	1.82 - 6.92	13.74	.000**	.234
<i>Afectación múltiple : No / Sí</i>	1.992	0.548	7.33	2.50 - 21.47	13.21	.000**	.218
<i>Sexo: Mujer / Hombre</i>	0.775	0.448	2.17	0.90 - 5.22	2.99	.084 <sup>NS</sup>	.047

N.S. = NO significativo al 5% ( $p > .05$ )    \*\* = Altamente significativo al 1% ( $p < .01$ )

Con estas variables se procede a construir el modelo multivariante (tabla 20). Dicho modelo es altamente significativo para  $P < .001$  (test Ómnibus:  $\chi^2 = 53.79$ ;  $P < .000$ ) con un grado de ajuste muy grande (coeficiente  $R^2$  de Nagelkerke = 0.626) y que contiene a 4 variables predictoras significativas:

- Grado según Cotton en grados I ó II ( $p < .001$ ;  $OR = 13.89$ )
- Localización sólo glótica ( $p < .01$ ;  $OR = 11.52$ )
- Edad hasta 35 años ( $p < .01$ ;  $OR = 7.44$ )
- Y no involucrarse varias localizaciones laríngeas ( $p < .05$ ;  $OR = 4.64$ ).

Queda excluido de este modelo ( $p > .05$ ): ser portador traqueotomía y el género.

Su validez queda completamente probada ya que no se encuentran diferencias estadísticamente significativas con  $p > .05$  (test de Hosmer-Lemeshow:  $\chi^2=2.96$ ;  $P=.814$ ) entre el tratamiento endoscópico realmente empleado y el que predice el modelo. Así mismo, se logran clasificar correctamente al 81.4% del total de los pacientes decanulados, acertando en un 82% de los pacientes tratados con endoscopia y en el 80.6% de los tratados con ambos métodos.

**Tabla 20:** Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de la Decanulación (Sí).

<i>Factores incluidos</i>	<b>B</b>	<b>E.T. (B)</b>	<b>Wald</b>	<b>P-sig</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95% de la OR</b>
<i>Cotton: I ó II / III ó IV</i>	2.631	0.733	12.88	.000**	13.89	3.30 – 58.44
<i>Localización: solo glótica / resto</i>	2.444	0.910	7.21	.007**	11.52	1.94 – 68.54
<i>Edad &gt; 35 años / &lt;=35 años</i>	2.006	0.761	6.94	.008**	7.44	1.67 – 33.07
<i>Afectación varios... : No / Sí</i>	1.534	0.713	4.63	.031 *	4.64	1.15 – 18.78
<i>Constante poblacional</i>	-4.065	1.017	15.96	.000**	-	-
<i>Factores excluidos</i>	<b>B</b>	<b>E.T. (B)</b>	<b>Wald</b>	<b>P-sig</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95% de la OR</b>
<i>Portador traqueo: No / Sí</i>	0.869	0.669	1.69	.194 NS	2.38	0.64 – 8.84
<i>Sexo: Mujer / Hombre</i>	0.708	0.696	1.04	.309 NS	2.03	0.52 – 7.94

N.S. = NO significativo al 5% ( $p > .05$ )    \* = Significativo al 5% ( $P < .05$ )    \*\* = Altamente significativo al 1% ( $P < .01$ )

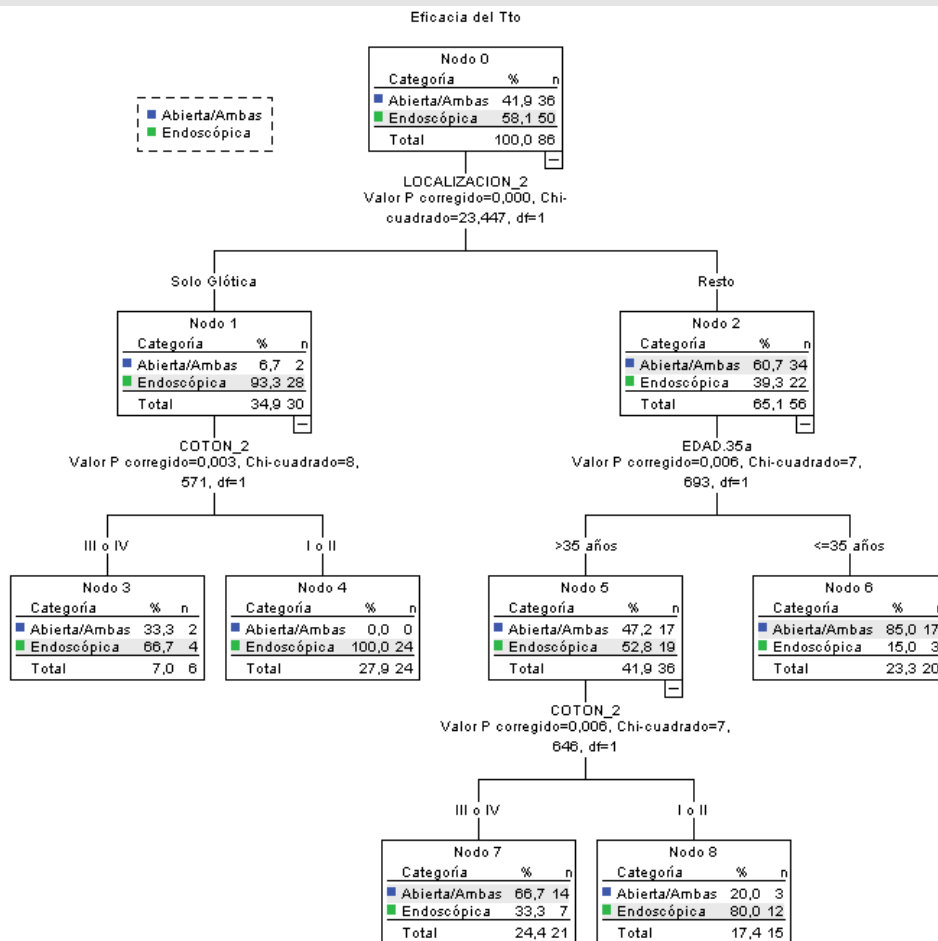
Para terminar con este punto del estudio estadístico, se procede a aplicar el método de segmentación con CHAID para tratar de encontrar perfiles de sujetos diferenciados en las variables predictoras que han entrado en el modelo de regresión multivariante anterior. Como se sabe, el resultado de este método es gráfico y se presenta en la figura 43 que sigue. Se han generado 8 nodos diferentes, siendo 5 de ellos terminales.

A continuación, se procede a describir la composición de estos grupos.

En el primer nivel de segmentación la variable “Localización” separa a los sujetos decanulados en dos grupos significativamente distintos ( $p < .001$ ): uno con los casos que solo tienen localización glótica (30) entre los cuales la endoscopia ha logrado la decanulación en el 93.3% de ellos; y el otro formado los pacientes (56) con localización subglótica o glótica/subglótica, donde por el contrario es el uso de ambos tratamientos el más eficaz (60.7%).

**Figura 43:** Diagrama de árbol. Método CHAID de segmentación.

Perfiles diferenciados según características (VI) en la VD: Decanulación con endoscopia



Elaboración propia mediante IBM SPSS Statistics 22



El primero de estos nodos, se subdivide en el segundo nivel de segmentación en función del grado Cotton ( $p < .01$ ). Por un lado se tiene a 6 sujetos con localización solo glótica y Cotton III ó IV donde el 66.7% se decanulan con endoscopia; siendo este el primer grupo terminal. Por el otro lado, están 24 pacientes también con localización glótica pero con Cotton I ó II, donde la endoscopia llega a un 100% de decanulación. Nudo que también es terminal.

Por el otro lado del árbol, los pacientes con localización subglótica o glótica/subglótica son segmentados en el segundo escalón por la edad ( $p < .01$ ). Por un lado se encuentran 20 sujetos con esta localización y de hasta 35 años de edad, donde logra más decanulación el empleo de ambos tratamientos (85%) y que además es el tercer nodo terminal.

Y por el otro lado, aparecen 36 pacientes con esta misma localización, pero con más de 35 años, donde la decanulación está bastante equilibrada entre métodos aunque se ve una ligera mayoría (52.8%) de la endoscopia.

Este grupo se segmenta en un tercer nivel, en función del grado de Cotton ( $p < .01$ ) en otros dos subgrupos que los dos últimos nodos terminales. En uno de ellos, se encuentran los casos (21) con localización subglótica o glótica/subglótica, de más de 35 años de edad y con Cotton III ó IV entre los que el uso de ambos tratamientos logra la decanulación en el 66.7% de los pacientes. Y en el otro tenemos a los sujetos (12) con esa localización y edad pero con grado Cotton I ó II, donde la endoscopia alcanza un 80% de decanulaciones.

### **3.- Objetivo 3: Demostrar que el abordaje endoscópico tiene menor número de complicaciones que un abordaje convencional o abierto. Estudio de las complicaciones y posibles factores predictivos.**

#### ***3.1.- Complicaciones de la cirugía endoscópica.***

Este primer análisis incluye a todos los casos (110) donde se ha realizado endoscopia, ya sea como único tratamiento (61) o combinado con la cirugía abierta (49). Es decir

que solamente se excluyen los 2 pacientes donde solo se empleó exclusivamente la cirugía abierta. En la gran mayoría de los pacientes (93.6%) no se han presentado complicaciones, por lo que no será fácil encontrar asociaciones significativas.

La tabla 21 resume los cruces realizados con el test Chi-Cuadrado de independencia. Como se puede comprobar en ella, la presencia de complicaciones no está asociada significativamente ( $p > .05$ ) con ninguno de los factores evaluados, con excepción del género ( $p < .05$ ) donde se aprecia una posible relación ya que todas las complicaciones que se observaron aparecieron en mujeres. Visto al contrario, se puede comentar que en los hombres a los que se le hizo endoscopia no hubo nunca complicaciones.

Y en esa misma línea, tampoco hubo complicaciones de este tratamiento cuando: tenían menos de 18 años, o la causa era idiopática o postintubación, o en localización glótica posterior por denervación (“TT”), o en Cotton de grado IV. Pero sin que sea posible establecer un perfil significativamente distinto.

Tras este resultado, no tiene sentido hacer análisis de regresión logística o de segmentación, dado que solo hay una variable que puede estar asociada con estas complicaciones, y además es un resultado que se puede poner en duda debido al reducido número de pacientes con complicaciones.

### **3.2.- Complicaciones de la cirugía abierta.**

En este análisis se revisan los 2 casos donde se realizó exclusivamente esta cirugía unidos a los 49 donde se realizó la abierta junto a la endoscopia, de manera que el total es de 51 pacientes. De ellos, se han observado complicaciones solo en el 17.6% de ellos (9 casos) por lo que como en el anterior análisis, no será fácil encontrar significaciones. La tabla 22 resume los resultados de los test Chi-cuadrado. Y como se puede comprobar no se ha encontrado ninguna variable que esté significativamente asociada ( $p > .05$ ) a las complicaciones aparecidas en este tratamiento. Aunque es conveniente comentar que no se han encontrado ninguna complicación en aquellos pacientes que han recibido esta cirugía teniendo: localización solo glótica, o causa idiopática, o más de 65 años. (Tabla 22)

**Tabla 21: Análisis asociativo. Relación de las VI con las complicaciones en la endoscopia.**

N válido	Variable	Categoría	Presencia de Complicaciones		Test de Contraste	
			SI	NO	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
110	<b>Sexo</b>	Hombre	0 % (--)	<b>100%</b> <b>(52)</b>	4.83	.028 *
		Mujer	<b>12.1 %</b> <b>(7)</b>	87.9 % (51)		
110	<b>Edad</b>	< 18 años	0 % (--)	100 % (8)	1.20	.752 NS
		18 – 35	3.8 % (1)	96.2 % (25)		
		36 – 65	7.6 % (5)	92.4 % (61)		
		> 65 años	10.0 % (1)	90.0 % (9)		
110	<b>Causa (agrupada)</b>	Agresión externa	5.0 % (4)	95.0 % (76)	3.71	.294 NS
		Autoinmune	20.0 % (2)	80.0 % (8)		
		Idiopática	6.7 % (1)	93.3 % (14)		
		Otras	0 % (--)	100 % (5)		
102	<b>Cirugía previa</b>	Si	10.8 % (4)	89.2 % (33)	0.61	.434 NS
		No	4.6 % (3)	95.4 % (62)		
110	<b>Portador traqueotomía</b>	Si	3.4 % (2)	96.6 % (57)	0.97	.326 NS
		No	9.8 % (5)	90.2 % (46)		
100	<b>Nº de localizaciones</b>	Una	6.0 % (5)	94.0 % (79)	0.00	.999 NS
		Dos o más	7.7 % (2)	92.3 % (24)		

110	<b>Localización</b>	Glótica	5.6 % (2)	94.4 % (34)	0.15	.929 NS
		Glótica/Subglótica	8.0 % (2)	92.0 % (23)		
		Subglótica	6.4 % (3)	93.6 % (44)		
50	<b>Glótica</b>	Anterior	7.7 % (1)	92.3 % (12)	0.00	.999 NS
		Posterior	5.4 % (2)	94.6 % (35)		
37	<b>Glótica posterior</b>	TT	0 % (--)	100 % (5)	0.00	.999 NS
		No TT	6.3 % (2)	93.8 % (30)		
110	<b>Cotton</b>	I	4.5 % (1)	95.5 % (21)	2.40	.494 NS
		II	10.0 % (4)	90.0 % (36)		
		III	7.1 % (2)	92.9 % (26)		
		IV	0 % (--)	100 % (20)		
110	<b>Varios sitios afectación.</b>	Si	5.7 % (2)	94.3 % (33)	0.00	.999 NS
		No	6.7 % (5)	93.3 % (70)		

N.S. = NO significativo al 5% ( $p > .05$ ) \* = Significativo al 5% ( $p < .05$ )

En **negrita**, las categorías donde se aprecia significación (residuo > 1.9)

### 3.3.- Relación de las complicaciones con el tipo de cirugía.

Para el estudio de esta relación se crea una variable dicotómica que denominamos “Complicaciones” (Sí/No) en la que se clasifica a los pacientes en la categoría “no” si no aparece ninguna complicación sea cual sea el tipo de cirugía realizada y se le clasifica en el “sí” cuando ha presentado una complicación en cualquiera de ellas. Tras esto se cruza esta variable con el tipo de tratamiento mediante el habitual test Chi-cuadrado de independencia. El resultado (tabla 23) nos permite deducir la existencia de una relación significativa para  $p < .05$  tal que la presencia de complicaciones es más

frecuente en el tratamiento con ambas cirugías, o solo abierto (23.5%) que cuando solamente se emplea la endoscopia (6.6%). Según estos datos, la probabilidad de que aparezca una complicación es algo más de 4 veces superior (OR=4.38) en el caso del uso de ambos métodos quirúrgicos que cuando se usa solo el tratamiento endoscópico (IC al 95%: 1.32 – 14.60).

#### **4.- Objetivo 4: Demostrar que la cirugía endoscópica requiere menos cirugías que el abordaje convencional o abierto.**

En este objetivo, se comienza por poner en relación el número de cirugías que se han necesitado para llegar a la decanulación definitiva con el tipo de tratamiento empleado. La tabla 24 presenta el cruce de estas variables.

Se observa que cuando se consigue la decanulación con una sola intervención esta se logra en más casos cuando se realiza únicamente abordaje endoscópico. En cambio, cuando se emplean ambos tratamientos (o solo la abierta) con frecuencia se necesitan más de tres intervenciones: casi en el 63% de los pacientes con >3 intervenciones, se habían empleado ambos métodos.

#### **5.- Objetivo 5: Buscar factores que puedan conllevar el fracaso de la cirugía endoscópica**

En primer lugar se crea una nueva variable dicotómica (si/no) definida por la siguiente condición: “ 1ª cirugía fue endoscópica pero requirió más de una intervención” (grupo MQ”). Con esto se aprecia que 55 de los 112 casos (un 49.1% de la muestra total) está formada por estos sujetos (Figura 30). Porcentaje desde el que se puede estimar para la población un IC al 95% de confianza de entre: 39.7% y 58.5%. Figura 44.

En la tabla 25 se muestra, la comparación de estos dos nuevo grupos en función del resto de variable recogidas. Los resultados indican que no hay asociaciones que se puedan considerar como estadísticamente significativas ( $p > .05$ ) y por tanto no habrá diferencias entre los grupos en la gran mayoría de las variables: éxito del la decanulación, sexo, edad, cirugía previa, etc... Con la excepción de dos variables; en concreto:

**Tabla 22: Análisis asociativo. Relación de las VI con las Complicaciones en la Cirugía abierta.**

N válido	Variable	Categoría	Presencia de Complicaciones		Test de Contraste	
			SI	NO	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
51	<b>Sexo</b>	Hombre	23.8 % (5)	76.2 % (16)	0.35	.553 NS
		Mujer	13.3 % (4)	86.7 % (26)		
51	<b>Edad</b>	< 18 años	16.7 % (1)	83.3 % (5)	1.63	.652 NS
		18 – 35	25.0 % (5)	75.0 % (15)		
		36 – 65	13.6 % (3)	86.4 % (19)		
		> 65 años	0 % (--)	100 % (3)		
51	<b>Causa (agrupada)</b>	Agresión externa	17.9 % (7)	82.1 % (32)	1.39	.709 NS
		Autoinmune	20.0 % (1)	80.0 % (4)		
		Idiopática	0 % (--)	100 % (4)		
		Otras	33.3 % (1)	66.7 % (2)		
45	<b>Cirugía previa</b>	Si	15.0 % (3)	85.0 % (17)	0.00	.999 NS
		No	12.0 % (3)	88.0 % (22)		
51	<b>Portador traqueotomía</b>	Si	19.4 % (7)	80.6 % (29)	0.01	.906 NS
		No	13.3 % (2)	86.7 % (13)		
51	<b>Nº de localizaciones</b>	Una	12.9 % (4)	87.1 % (27)	0.53	.465 NS
		Dos o más	25.0 % (5)	75.0 % (15)		
51	<b>Localización</b>	Glótica	0 % (--)	100 %	2.11	.349

				(5)		NS
		Glótica/Subglótica	26.3 %	73.7 %		
			(5)	(14)		
		Subglótica	15.4 %	84.6 %		
			(4)	(22)		
17	<b>Glótica</b>	Anterior	25.0 %	75.0 %		
			(1)	(3)		
		Posterior	30.8 %	69.2 %	0.00	.999
			(4)	(9)		NS
13	<b>Glótica posterior</b>	TT	--	--	--	--
		No TT	30.8 %	69.2 %		
			(4)	(9)		
51	<b>Cotton</b>	I	40.0 %	60.0 %		
			(2)	(3)		
		II	9.1 %	90.9 %		
			(1)	(10)	2.33	.506
		III	15.8 %	84.2 %		NS
			(3)	(16)		
		IV	18.8 %	81.3 %		
			(3)	(13)		
51	<b>Varios sitios afecc.</b>	Si	21.4 %	78.6 %		
			(6)	(22)		
		No	13.0 %	87.0 %	0.17	.680
			(3)	(20)		NS

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05)

- En “Causa” (p<.01) donde se observa que los casos MQ están asociados en mayor porcentaje a cualquier causa diferente a la agresión externa; mientras que en el grupo no MQ lo más habitual es esta agresión externa (87.7% vs 58.2%)
- Y en “Portador traquetomía” (p<.05) siendo más frecuentes dentro del grupo MQ los pacientes que no son portadores traqueos (56.4% vs 35.1%).

También es cierto que ha aparecido significación (p<.05) en la variable “Glótica posterior no TT” (es decir estenosis glóticas posteriores cicatriciales) ya que el 100% de estos sujetos están en el grupo MQ, aunque hay que matizar que el N es bastante pequeño.

**Tabla 23: Análisis asociativo.** Relación presencia de complicaciones con el tipo de abordaje-tratamiento.

N válido	Variable	Categoría	Presencia de Complicaciones		Test de Contraste	
			SI	NO	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
112	<b>Tipo Tratamiento</b>	Abierta/Ambas	23.5 % <b>(12)</b>	76.5 % (39)	5.22	.022 *
		Endoscópica	6.6 % (4)	<b>93.4 % (57)</b>		

\* = Significativo al 5% (p<.05)

En **negrita**, las categorías donde se aprecia significación (residuo>1.9)

**Tabla 24: Análisis asociativo.** Relación del N<sup>a</sup> de Cirugías /Tratamiento

N válido	Variable	Categoría	Decanulación sí - Tratamiento		Test de Contraste	
			Endoscópica	Ambas/Abierta	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
86	<b>Nº cirugías realizadas</b>	Una	<b>95.5 % (21)</b>	4.5 % (1)	19.03	.000**
		Dos - Tres	55.2 % (16)	44.8 % (13)		
		Más de tres	37.1 % (13)	<b>62.9 % (22)</b>		

\*\* = Altamente significativo al 1% (p<.01) En **negrita**, las categorías donde se aprecia significación (residuo>1.9)



**Tabla 25:** Análisis asociativo. Diferencias entre el grupo MQ y el resto de pacientes.

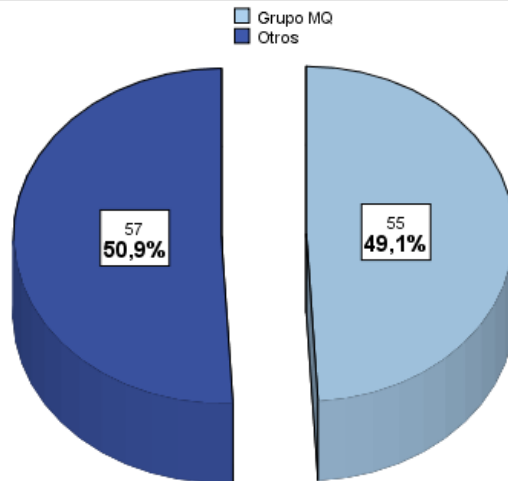
N válido	Variable	Categoría	1ª Qx Endoscopia y >1 Tto		Test de Contraste	
			Grupo MQ	Otros	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
112	<b>Decanulación</b>	Si (éxito)	76.4 % (42)	77.2 % (44)	0.00	.999 NS
		No (fracaso)	23.6 % (13)	22.8 % (13)		
112	<b>Sexo</b>	Hombre	38.2 % (21)	54.4 % (31)	2.34	.126 NS
		Mujer	61.8 % (34)	45.6 % (26)		
112	<b>Edad</b>	< 18 años	5.5 % (3)	8.8 % (5)	1.38	.710 NS
		18 - 35	25.5 % (14)	22.8 % (13)		
		36 - 65	61.8 % (34)	56.1 % (32)		
		> 65 años	7.3 % (4)	12.3 % (7)		
112	<b>Causa (agrupada)</b>	Agresión externa	58.2 % (32)	<b>87.7 % (50)</b>	14.94	.002**
		Autoinmune	<b>16.4 % (9)</b>	1.8 % (1)		
		Idiopática	<b>18.2 % (10)</b>	8.8 % (5)		
		Otras	<b>7.3 % (4)</b>	1.8 % (1)		
103	<b>Cirugía previa</b>	Si	37.3 % (19)	34.6 % (18)	0.01	.941 NS
		No	62.7 % (32)	65.4 % (34)		
112	<b>Portador traqueotomía</b>	Si	43.6 % (24)	<b>64.9 % (37)</b>	4.29	.038 *
		No	<b>56.4 %</b>	35.1 %		

			<b>(31)</b>	(20)		
112	<b>Varios sitios afectos.</b>	Si	34.5 % (19)	29.8 % (17)	0.11	.740 NS
		No	65.5 % (36)	70.2 % (40)		
110	<b>Localización</b>	Glótica	29.6 % (16)	35.7 % (20)	1.59	.451 NS
		Glótica/Subglótica	27.8 % (15)	17.9 % (10)		
		Subglótica	42.6 % (23)	46.4 % (26)		
112	<b>Nº Localizaciones</b>	Una	70.9 % (39)	82.5 % (47)	2.09	.148 NS
		Dos o más	29.1 % (16)	17.5 % (10)		
50	<b>Glótica</b>	Anterior	26.9 % (7)	25.0 % (6)	0.02	.877 NS
		Posterior	73.1 % (19)	75.0 % (18)		
37	<b>Glótica posterior</b>	TT	0 % (-)	<b>27.8 % (5)</b>	3.96	.047 *
		No TT	<b>100 % (19)</b>	72.2 % (13)		
112	<b>Cotton</b>	I	20.0 % (11)	21.1 % (12)	3.27	.352 NS
		II	43.6 % (24)	28.1 % (16)		
		III	21.8 % (12)	29.8 % (17)		
		IV	14.5 % (8)	21.1 % (12)		
112	<b>Uso Mitomicina</b>	Si	50.9 % (28)	42.1 % (24)	0.55	.457 NS
		No	49.1 % (27)	57.9 % (33)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) \* = Significativo al 5% (p<.05) \*\* = Altamente significativo al 1% (p<.01)

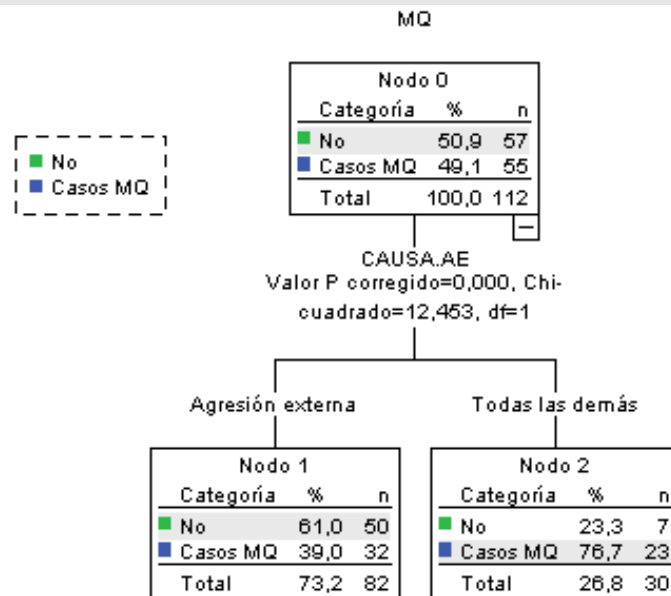
En **negrita**, las categorías donde se aprecia significación (residuo>1.9)

**Figura 44:** Diagrama de sectores. Casos con 1ª cirugía = endoscopia y que necesitan más de una intervención (grupo MQ)



Elaboración propia mediante IBM SPSS Statistics 22

**Figura 45:** Diagrama de árbol. Método CHAID de segmentación. Perfiles diferenciados entre sujetos MQ y el resto de casos



Elaboración propia mediante IBM SPSS Statistics 22

A continuación, se utiliza el método multivariante de Segmentación CHAID (como en otro análisis anteriores) para tratar de definir la existencia de algún perfil diferenciado

entre los pacientes de estos dos grupos (MQ y no-MQ). El resultado se presente en la figura 45. Como se puede comprobar, en este análisis multivariante realizado considerando todos los factores incluidos en la tabla anterior, solamente la variable “Causa”: agresión externa es capaz de crear grupos estadísticamente distintos ( $p < .001$ ). En el primer nodo y obviamente ya terminal, se encuentran los 82 pacientes con agresión externa entre los cuales los casos MQ representan el 39%; en tanto que en el segundo nodo, también terminal, aparecen los 30 pacientes con cualquier otra causa diferente a la anterior, entre los que los casos MQ son el 76.7%, es decir casi el doble.

Tras esto se procede a comparar a los pacientes decanulados con sólo una cirugía endoscópica con:

- 1.- Pacientes intervenidos con una primera cirugía endoscópica pero tuvieron que ser sometidos a más cirugías endoscópicas para decanulación definitiva
- 2.- Pacientes intervenidos a una primera cirugía endoscópica pero tuvieron que ser sometidos a más cirugías abiertas o ambas para decanulación definitiva

### **5.2.1.- Comparación de pacientes decanulados con una sola cirugía endoscópica con pacientes intervenidos con una primera cirugía endoscópica pero tuvieron que ser sometidos a más intervenciones endoscópicas para decanulación definitiva.**

Para esto se selecciona solamente a los pacientes que han alcanzado decanulación definitiva y dentro de ellos se procede a comparar a 2 grupos: el primero con los casos que solo tuvieron 1 única cirugía endoscópica (21) y el segundo con los casos que tuvieron una primera cirugía endoscópica, pero se les tuvo que hacer más de una cirugía posteriormente y el tratamiento aplicado fueron más endoscopias (29). Hay que tener en cuenta que el número de casos de ambos grupos, puede ser un factor que dificulte la detección de asociaciones estadísticamente significativas. De hecho se podrá comprobar en los resultados que en algunas V.I. no es posible el cálculo de la P de significación del test Chi-cuadrado necesario para el análisis.

El resultado del estudio asociativo de las VI que pueden influir en las posibles diferencias entre estos dos grupos que se acaban de definir se resume en la tabla 26. No han aparecido suficientes evidencias estadísticas como para afirmar que existe relación

significativa ( $p > .05$ ) en la gran mayoría de las variables. Pero sí que los hay en algunas de ellas. Así podemos decirlo en:

- “*Localización*” ( $p < .01$ ) donde se ha observado que la glótica es la más frecuente en el grupo que decanula en una sola cirugía endoscópica (60.7% vs 39.3%) en tanto que las otras localizaciones son más habituales en el grupo que decanula con más de 1 tratamiento endoscópico (por encima del 76%).
- “*Afectación en varios sitios*” ( $p < .05$ ) en donde se ha encontrado que el 100% de los casos que sí tienen varios sitios afectados se asocian al grupo con más de un tratamiento con endoscopia para decanular, mientras que los pacientes que no tienen afectados varios sitios se reparten casi por igual entre los dos grupos.

Así mismo, los datos hace sospechar que podría haber significaciones en grupos más grandes, puesto que en este caso se aprecia una casi significación ( $p < .10$ ) que podría estar indicando una tendencia, en:

- “*Causa*”, donde parece que la agresión externa se hace más frecuente en el grupo con 1 sola endoscopia que logra la decanulación (52.9%) mientras que las demás causas (con presencias por encima del 70%) están asociadas al grupo que necesita más endoscopias para decanular. De hecho si se recodifica esta variable en forma dicotómica de modo que solamente se consideren los niveles: agresión externa / todas las demás, sí que aparece una asociación significativa para  $p < .05$  ( $\text{Chi}^2 = 5.22$ ;  $P = .022$ )
- Y en lesiones *glótica posterior*, aunque el N es mucho más reducido, pero es cierto que el 100% de los casos TT están en el grupo que ha requerido una sola endoscopia; en tanto que los casos no TT se reparten casi por igual entre los dos grupos.

Tras los resultados anteriores y siguiendo la metodología estadística empleada en otros momentos de este estudio, y aunque el grupo de pertenencia no es propiamente dicho una VD de resultado se ha empleado el método de regresión logística dentro de un contexto tanto univariante como multivariante. Los resultados se resumen en las tablas 27 y 28 que siguen. Como se puede comprobar solamente la V.I. Localización glótica

frente al resto de localizaciones alcanza significación ( $p < .01$ ) en la línea de los resultados anteriormente comentados, siendo prácticamente 7 veces más probable ( $OR = 6.96$ ;  $IC\ 95\%: 1.85 - 26.10$ ) que un sujeto con esta localización pertenezca al grupo que decanula en una sola endoscopia. Las otras variables están cerca de presentar significación, bien de forma univariante o bien en forma multivariante pero no logran probarla aunque haya alguna sospecha en este sentido.

**Tabla 26:** *Análisis asociativo.* Diferencias entre los grupos

N válido	Variable	Categoría	SI decanulados + Grupo:		Test de Contraste	
			1 sola Qx endoscópica	1ª Qx Endoscopia y > 1 Tto endoscópico	Valor Chi²	P valor
50	<b>Sexo</b>	Hombre	47.1 % (8)	52.9 % (9)	0.05	.828 NS
		Mujer	39.4 % (13)	60.6 % (20)		
50	<b>Edad</b>	< 18 años	100 % (2)	0 % (--)	4.21	.239 NS
		18 - 35	28.6 % (2)	71.4 % (5)		
		36 - 65	42.9 % (15)	57.1 % (20)		
		> 65 años	33.3 % (2)	66.7 % (4)		
50	<b>Causa (agrupada)</b>	Agresión externa	52.9 % (18)	47.1 % (16)	6.27	.099 NS
		Autoinmune	0 % (--)	100 % (3)		
		Idiopática	27.3 % (3)	72.7 % (8)		
		Otras	0 % (--)	100 % (2)		
48	<b>Cirugía previa</b>	Si	50.0 % (6)	50.0 % (6)	0.25	.614 NS
		No	41.7 % (15)	58.3 % (21)		
50	<b>Portador traqueo</b>	Si	47.1 % (8)	52.9 % (9)	0.05	.828 NS
		No	39.4 % (13)	60.6 % (20)		
50	<b>Varios sitios afectos.</b>	Si	0 % (--)	<b>100 % (6)</b>	4.94	.026 *
		No	<b>47.7 % (21)</b>	52.3 % (23)		

50	<b>Localización</b>	Glótica	<b>60.7 % (17)</b>	39.3 % (11)		
		Glótica/Subglótica	0 % (--)	<b>100 % (5)</b>	11.96	.003**
		Subglótica	23.5 % (4)	<b>76.5 % (13)</b>		
50	<b>Nº Localizaciones</b>	Una	46.7 % (21)	53.3 % (24)	2.34	.126 NS
		Dos o más	0 % (--)	100 % (5)		
29	<b>Glótica</b>	Anterior	37.5 % (3)	62.5 % (5)		.596
		Posterior	57.1 % (12)	42.9 % (9)	0.28	NS
21	<b>Glótica posterior</b>	TT	100 % (5)	0 % (--)	2.89	.089 NS
		No TT	43.8 % (7)	56.2 % (9)		
50	<b>Cotton</b>	I	50.0 % (8)	50.0 % (8)		
		II	39.1 % (9)	60.9 % (14)	0.66	.884 NS
		III	37.5 % (3)	62.5 % (5)		
		IV	33.3 % (1)	66.7 % (2)		
50	<b>Uso Mitomicina</b>	Si	45.8 % (11)	54.2 % (13)	0.06	.810 NS
		No	38.5 % (10)	61.5 % (16)		
26	<b>Dosis Mitomicina</b>	Mínima	41.7 % (10)	58.3 % (14)	--	--
		Máxima	0 % (--)	100 % (2)		

N.S. = NO significativo al 5% ( $p > .05$ ) \* = Significativo al 5% ( $p < .05$ ) \*\* = Altamente significativo al 1% ( $p < .01$ )

En **negrita**, las categorías donde se aprecia significación (residuo > 1.9)

El árbol generado por el método CHAID (Figura 46) confirma completamente este resultado y coincide con lo que se obtuvo en el primer momento.

**Tabla 27:** Regresión logística univariante. Factores predictivos de la pertenencia al grupo que decanula en una única cirugía endoscópica.

<i>Factor predictor</i>	<b>Coefficiente B</b>	<b>E.T. (B)</b>	<b>OR</b>	<b>IC al 95% de OR</b>	<b>Wald</b>	<b>P-valor</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
<i>Localización: Glótica / Otras</i>	1.939	0.675	6.96	1.85 – 26.10	8.26	.004**	.236
<i>Afectación en varios...: No / Sí</i>	0.091	0.302	1.09	0.61 – 1.98	0.09	.763 NS	--
<i>Causa: Agresión Externa / Resto</i>	0.380	0.213	1.46	0.96 – 2.22	3.19	.074 †	.087

† = Casi significativo P<.100      N.S. = NO significativo al 5% (p>.05)      \*\* = Altamente significativo al 1% (p<.01)

**Tabla 28:** Modelo de regresión logística múltiple. Factores predictivos de la pertenencia al grupo que se decanula en una única cirugía endoscópica.

<i>Factores incluidos</i>	<b>B</b>	<b>E.T. (B)</b>	<b>Wald</b>	<b>P-sig</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95% de la OR</b>
<i>Localización: Glótica / Otras</i>	1.939	0.675	8.26	.004**	6.96	1.85 – 26.10
<i>Constante poblacional</i>	- 1.504	0.553	7.40	.007**	-	-
<i>Factores excluidos</i>	<b>B</b>	<b>E.T. (B)</b>	<b>Wald</b>	<b>P-sig</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95% de la OR</b>
<i>Afectación en varios...: No / Sí</i>	1.067	0.631	2.86	.091 †	2.91	0.84 – 10.00
<i>Causa: Agresión Externa / Resto</i>	0.086	0.695	0.02	.902 NS	1.09	0.28 – 4.26

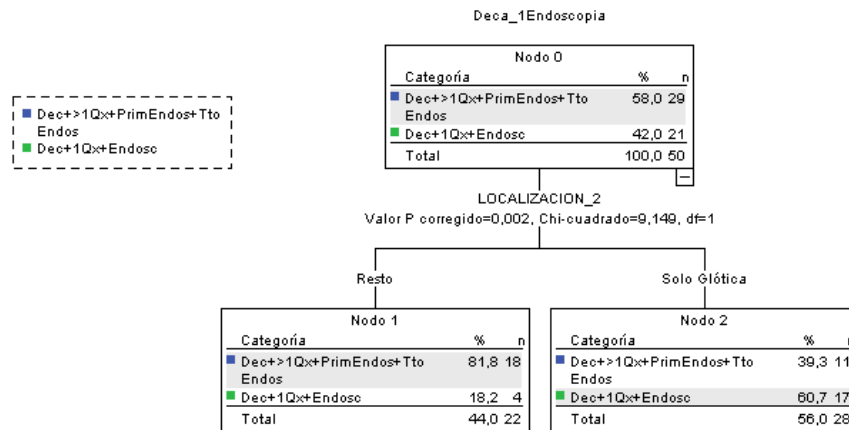
\*= Significativo al 5% (P<.05)      \*\*= Altamente significativo al 1% (P<.01)

† = Casi significativo P<.100      N.S. = NO significativo al 5% (p>.05)



**Figura 46:** Diagrama de árbol. Método CHAID de segmentación.

Perfiles diferenciados entre sujetos del grupo que decanula en 1 sola endoscopia y los que necesitan más de una para decanular



Elaboración propia mediante IBM SPSS Statistics 22

**5.2.2.- Con pacientes intervenidos con una primera cirugía endoscópica pero posteriormente tuvieron que ser sometidos a más cirugías abiertas/ambas para decanulación definitiva.**

En este segundo contraste se procede a comparar a de nuevo a 2 grupos: el primero es el mismo de antes con los casos que solo tuvieron 1 única cirugía endoscópica (21) y el segundo con los casos que tuvieron una primera cirugía endoscópica y que se les tuvo que hacer más de una cirugía posteriormente pero se les trató con abierta o con ambas (13). De nuevo hay que tener en cuenta que el número de casos de ambos grupos, que ahora es incluso menor, va a ser un factor que dificulte la detección de asociaciones estadísticamente significativas.

Los resultados del análisis asociativo de las VI que pueden influir en las posibles diferencias entre estos dos grupos resume en la tabla 29 y son bastante similares a los encontrados anteriormente. En principio no han aparecido suficientes evidencias estadísticas para afirmar que existe relación significativa ( $p > .05$ ) en la mayoría de las variables y se repite la significación de alguna de las anteriores y se apunta alguna diferencia nueva. En concreto, en:

- *Localización* ( $p < .01$ ) donde se mantiene que la glótica es la más frecuente en el grupo que decanula en una sola cirugía endoscópica (94.4%) mientras que la localización glótica/subglótica es más habituales (100%) en el grupo que decanula con más de 1 tratamiento con ambos métodos o solo con el abierto (por encima del 76%).
- *Afectación en varios sitios* ( $p < .01$ ) en donde se mantiene que el 100% de los casos que sí tienen varios sitios afectados se encuentran en el grupo con más de un tratamiento abierto/ambos hasta decanular, en tanto que aquellos que no tienen varios sitios de afectación se agrupan sobre todo (77.8 %) en el grupo que decanula en una sola endoscopia.
- A las anteriores, ahora se añade el *Nº de localizaciones*, variable en la que se aprecia que el 100% de pacientes con dos o más localizaciones se encuentra en el grupo que necesita más tratamientos y estos son de tipo abierto/ambos. Este resultado parece solaparse con el de la variable anterior.
- Y finalmente, aunque los N son pequeños por lo que la fiabilidad estadística se puede resentir, se ha encontrado significación en la *Causa* ( $p < .05$ ) donde se ha observado que en el grupo que decanula en una sola endoscopia se centran sobre todo los sujetos con agresión externa (75%) o con idiopática (60%) en tanto que el 100% de los casos autoinmune y de otras causas se encuentran en el segundo grupo comparado.

Por otro lado, hay dos variables donde los datos indican una posible tendencia, pero no hay suficiente muestra como para poder sostener la influencia. Se trata de la Edad (que con corte en los 35 años tiene una  $p = .084$ ) y del Cotton (que con corte en I+II / III+IV tiene la  $p = .092$ ).

Se introducen estas variables en los modelos de regresión logística uni y multivariante, encontrando los resultados que se resumen en la tabla 30. En primer lugar se confirma que localización glótica y nº de localizaciones son variables redundantes en tanto que nos aportan la misma información (en esta muestra de investigación). A continuación se comprueba que solamente la variable localización glótica como en el estudio anterior entre grupos, mantiene su significación a la hora de discriminar entre ambos grupos. Por lo que no se acomete el estudio multivariante que no arroja idénticos resultados, ni la

construcción del árbol CHAID ya que no nos aporta ninguna información que no sepamos como se pudo comprobar en el análisis anterior.

**Tabla 29: Análisis asociativo.** Diferencias entre los grupos decanulados con una única cirugía endoscópica frente a los que requirieron más intervenciones siendo alguna de éstas con abordaje abierto

N válido	Variable	Categoría	SI decanulados + Grupo:		Test de Contraste	
			1 sola Qx endoscópica	1ª Qx Endoscopia y > 1 Tto ambas/abierta	Valor Chi²	P valor
34	<b>Sexo</b>	Hombre	61.5 % (8)	38.5 % (5)	0.00	.999 NS
		Mujer	61.9 % (13)	38.1 % (8)		
34	<b>Edad</b>	< 18 años	40.0 % (2)	60.0 % (3)	5.74	.125 NS
		18 – 35	33.3 % (2)	66.7 % (4)		
		36 – 65	71.4 % (15)	28.6 % (6)		
		> 65 años	100 % (2)	0 % (--)		
34	<b>Causa (agrupada)</b>	Agresión externa	<b>75.0 % (18)</b>	25.0 % (6)	9.86	.020 *
		Autoinmune	0 % (--)	<b>100 % (3)</b>		
		Idiopática	<b>60.0 % (3)</b>	40.0 % (2)		
		Otras	0 % (--)	<b>100 % (2)</b>		
33	<b>Cirugía previa</b>	Si	50.0 % (6)	50.0 % (6)	0.73	.393 NS
		No	71.4 % (15)	28.6 % (6)		
34	<b>Portador traqueo</b>	Si	61.5 % (8)	38.5 % (5)	0.00	.999 NS
		No	61.9 % (13)	38.1 % (8)		
34	<b>Varios sitios afecc.</b>	Si	0 % (--)	<b>100 % (7)</b>	11.14	.001**
		No	<b>77.8 % (21)</b>	22.2 % (6)		
34	<b>Localización</b>	Glótica	<b>94.4 % (17)</b>	5.6 % (1)	25.14	.000**
		Glótica/Subglótica	0 % (--)	<b>100 % (7)</b>		
		Subglótica	44.4 % (4)	55.6 % (5)		

34	<b>Nº Localizaciones</b>	Una	<b>77.8 % (21)</b>	22.2 % (6)	11.14	.001**
		Dos o más	0 % (--)	<b>100 % (7)</b>		
21	<b>Glótica</b>	Anterior	60.0 % (3)	40.0 % (2)	0.01	.935
		Posterior	75.0 % (12)	25.0 % (4)		NS
16	<b>Glótica posterior</b>	TT	100 % (5)	0 % (--)	--	--
		No TT	63.6 % (7)	36.4 % (4)		
34	<b>Cotton</b>	I	72.7 % (8)	27.3 % (3)	3.48	.324
		II	69.2 % (9)	30.8 % (4)		NS
		III	50.0 % (3)	50.0 % (3)		
		IV	25.0 % (1)	75.0 % (3)		
34	<b>Uso Mitomicina</b>	Si	71.4 % (10)	28.6 % (4)	0.37	.332
		No	55.0 % (11)	45.0 % (9)		NS
14	<b>Dosis Mitomicina</b>	Mínima	71.4 % (10)	28.6 % (4)	--	--
		Máxima	--	--		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) \* = Significativo al 5% (p<.05) \*\* = Altamente significativo al 1% (p<.01)

En **negrita**, las categorías donde se aprecia significación (residuo>1.9)

**Tabla 30: Regresión logística univariante.** Factores predictivos de la pertenencia al grupo que decanula en una única endoscopia.

Factor predictor	Coefficiente B	E.T. (B)	OR	IC al 95% de OR	Wald	P-valor	R <sup>2</sup>
<b>Localización: Glótica / Otras</b>	3.932	1.180	51.00	5.05 - 515.11	11.10	.001**	.594
<b>Nº localizaciones: Una / 2 ó más</b>	3.932	1.180	51.00	5.05 - 515.11	11.10	.001**	.594
<b>Afectación en varios...: No / Sí</b>	22.456	15191.52	--	0.00 - ∞	0.00	.999 NS	--
<b>Causa: Agres. Externa / Auto+Otras</b>	22.302	20096.49	--	0.00 - ∞	0.00	.999 NS	--
<b>Causa: Idiopática / Auto+Otras</b>	21.203	20096.49	--	0.00 - ∞	0.00	.999 NS	--

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05) \*\* = Altamente significativo al 1% (p<.01)

**6.- Objetivo 6: Demostrar que el uso de la Mitomicina C favorece al éxito quirúrgico (decanulación del paciente). Estudio de la medicación (Mitomicina C) utilizada.**

La última parte de esta investigación está dirigida a revisar los resultados obtenidos en función de la utilización, o no, de la medicación con Mitomicina C.

La relación entre su utilización y la eficacia del tipo de tratamiento mediante el cual se ha logrado la decanulación ya se realizó en el apartado/objetivo 2 y se presentó en la tabla 19. No obstante se reproduce a continuación para más comodidad (tabla 31).

Aunque se aprecia una cierta diferencia entre uno y otro tratamiento, que podría estar indicando una tendencia según la cual la eficacia de la endoscopia es más elevada cuando se une al uso de Mitomicina, no se encuentran suficientes evidencias estadísticas ( $p > .05$ ) como para admitir la significatividad de esta asociación.

Pero, si se cruza la variable “Número de aplicaciones de la Mitomicina” con la eficacia del tratamiento utilizado (tabla 32) sí que se aprecia una asociación altamente significativa ( $p < .01$ ) que aparece a la vista de un muy elevado porcentaje de decanulaciones cuando se han usado ambos/abierto y se han realizado más de tres aplicaciones del fármaco (77.8%).

A la vista de este resultado se procede a dicotomizar el número de aplicaciones en función de ese corte y a cruzarlo de nuevo con el tratamiento. El resultado (tabla 29) certifica la asociación significativa ( $p < .01$ ) tal que la decanulación se logra en mayor medida: cuando se usa endoscopia y hasta 3 aplicaciones de la Mitomicina C (80%) o cuando se utilizan abordaje abierto o ambos método y más de 3 aplicaciones del fármaco (77.8%).

Y en cuanto a la asociación de la dosis utilizada con la eficacia del tratamiento, debemos decir que no es posible realizar el estudio estadístico de la misma, dado el reducido N de casos de 2 de las 3 categorías de la variable dosis (tabla 31).

**Tabla 31: Análisis asociativo.** Relación de la utilización de Mitomicina C con el abordaje-tratamiento con el que se logra la decanulación.

N válido	Variable	Categoría	Decanulación sí - Tratamiento		Test de Contraste	
			Endoscópica	Ambas/Abierta	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
86	<b>Uso Mitomicina</b>	Si	66.7 % (26)	33.3 % (13)	2.13	.144 NS
		No	51.1 % (24)	48.9 % (23)		
39	<b>Nº aplicaciones</b>	Una	76.2 % (16)	23.8 % (5)	11.48	.009**
		Dos	100 % (5)	0 % (-)		
		Tres	75.0 % (3)	25.0 % (1)		
		Más de tres	22.2 % (2)	<b>77.8 % (7)</b>		
39	<b>Nº aplicaciones</b>	De 1 a 3	<b>80.0 % (24)</b>	20.0 % (6)	7.96	.005**
		Más de tres	22.2 % (2)	<b>77.8 % (7)</b>		
39	<b>Dosis Mitomicina</b>	Mínima	68.6 % (24)	31.4 % (11)	--	--
		Máxima	100 % (2)	0 % (-)		
		Mín. y Máx.	0 % (-)	100 % (2)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05)    \*\* = Altamente significativo al 1% (p<.01)

En **negrita**, las categorías donde se aprecia significación (residuo>1.9)

Por otra lado, si se estudia la relación del uso de la Mitomicina C con la decanulación, separando los casos en función del tratamiento (tabla 32) se aprecia que en la endoscopia no se encuentra asociación (p>.05) que pueda justificar estadísticamente la existencia de diferencias significativas entre la decanulación cuando se usa (90%) o no (75%) el fármaco, a pesar de esta diferencia. Mientras que en el tratamiento con ambas/abierto sí que aparece una leve significación (p<.05) que podría indicar que la decanulación es más elevada cuando no se usa el fármaco (82.1% vs 56.5%).

Ante este resultado, se ha intentado cruzar la variable número de aplicaciones con la decanulación, pero de esta forma separada para cada tipo de tratamiento (tabla 33). Pero el número de casos reducido en mayor parte de las categorías impide este análisis; y donde ha sido posible no se encuentra ninguna significación ( $p > .05$ ).

**Tabla 32: Análisis asociativo.** Relación de la utilización de Mitomicina con la Decanulación, para cada tratamiento.

N válido	Variable	Categoría	Endoscopia		Test de Contraste	
			Decanulac:	Decanulac:	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
			Sí	No		
61	<b>Uso Mitomicina</b>	Si	89.7 % (26)	10.3 % (3)	2.21	.137 NS
		No	75.0 % (24)	25.0 % (8)		

N válido	Variable	Categoría	Ambas / Abierta		Test de Contraste	
			Decanulac:	Decanulac:	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
			Sí	No		
51	<b>Uso Mitomicina</b>	Si	56.5 % (13)	<b>43.5 % (10)</b>	3.99	.046 *
		No	<b>82.1 % (23)</b>	17.9 % (5)		

N.S. = NO significativo al 5% ( $p > .05$ )      \* = Significativo al 5% ( $p < .05$ )

En **negrita**, las categorías donde se aprecia significación (residuo > 1.9)

**Tabla 33: Análisis asociativo.** Relación de la número de veces que se utiliza la Mitomicina con la decanulación, para cada tratamiento.

N válido	Variable	Categoría	Endoscopia		Test de Contraste	
			Decanulac: Sí	Decanulac: No	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
29	<i>Nº aplicaciones</i>	Una	94.1 % (16)	5.9 % (1)	--	--
		Dos	100 % (5)	0 % (--)		
		Tres	100 % (3)	0 % (--)		
		Más de tres	50.0 % (2)	50.0 % (2)		
29	<i>Nº aplicaciones</i>	De 1 a 3	96.0 % (24)	4.0 % (1)	--	--
		Más de tres	50.0 % (2)	50.0 % (2)		

N válido	Variable	Categoría	Ambas / Abierta		Test de Contraste	
			Decanulac: Sí	Decanulac: No	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
23	<i>Nº aplicaciones</i>	Una	71.4 % (5)	28.6 % (2)	--	--
		Dos	0 % (--)	100 % (2)		
		Tres	50.0 % (1)	50.0 % (1)		
		Más de tres	58.3 % (7)	41.7 % (5)		
23	<i>Nº aplicaciones</i>	De 1 a 3	54.5 % (6)	45.5 % (5)	0.00	.999 NS
		Más de tres	58.3 % (7)	41.7 % (5)		

N.S. = NO significativo al 5% (p>.05)

En la siguiente sección del estudio estadístico para este objetivo, se procede a analizar la relación del uso de la Mitomicina con la decanulación, para cada una de las causas de la estenosis laríngea. No hay datos suficientes para hacer el estudio en las causas



autoinmune e idiopática. Y en cuanto a causa de agresión externa (tabla 34) no hay ninguna evidencia estadística de relación significativa ( $p > .05$ ). El cruce de la “Causa” definida como “otros” no se realiza ante la falta de casos suficientes.

**Tabla 34: Análisis asociativo.** Relación de la utilización de Mitomicina con la decanulación, en función de cada Causa.

N válido	Variable	Categoría	Causa: Agresión externa		Test de Contraste	
			Decanulac:	Decanulac:	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
			Sí	No		
82	<b>Uso Mitomicina</b>	Si	75.0 % (27)	25.0 % (9)	0.01	.911 NS
		No	73.9 % (34)	26.1 % (12)		

N válido	Variable	Categoría	Causa: Autoinmune		Test de Contraste	
			Decanulac:	Decanulac:	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
			Sí	No		
10	<b>Uso Mitomicina</b>	Si	50.0 % (3)	50.0 % (3)	--	--
		No	75.0 % (3)	25.0 % (1)		

N válido	Variable	Categoría	Causa: Idiopática		Test de Contraste	
			Decanulac:	Decanulac:	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
			Sí	No		
15	<b>Uso Mitomicina</b>	Si	100 % (6)	--	--	--
		No	100 % (9)	--		

N.S. = NO significativo al 5% ( $p > .05$ )

Con la misma metodología anterior, se analiza esta asociación para cada localización (tabla 35). No se encuentra relación significativa ( $p > .05$ ) entre el uso de la Mitomicina y la decanulación, ni en la localización glótica (a pesar de que se aprecia mayor decanulación cuando sí se usó el fármaco) ni en la localización subglótica. Y tampoco aparece significación en la localización glótica/subglótica aunque se puede hablar de una

casi significación ( $p < .10$ ) que podría estar indicando una tendencia hacia una mayor decanulación cuando no se usa la Mitomicina (100%) que cuando sí se usa (66.7%). La localización supraglótica no se analiza, como en casi todo el análisis, ante la falta de casos (solo 2).

**Tabla 35: Análisis asociativo.** Relación de la utilización de Mitomicina con la Decanulación, en función de la Localización.

N válido	Variable	Categoría	Localización: Glótica		Test de Contraste	
			Decanulac: Sí	Decanulac: No	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
36	<b>Uso Mitomicina</b>	Si	89.5 % (17)	10.5 % (2)	0.36	.550 NS
		No	76.5 % (13)	23.5 % (4)		
N válido	Variable	Categoría	Localización: Glótica/Subglótica		Test de Contraste	
			Decanulac: Sí	Decanulac: No	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
25	<b>Uso Mitomicina</b>	Si	66.7 % (8)	33.3 % (4)	2.98	.084 NS
		No	100 % (13)	0 % (--)		
N válido	Variable	Categoría	Localización: Subglótica		Test de Contraste	
			Decanulac: Sí	Decanulac: No	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
49	<b>Uso Mitomicina</b>	Si	70.0 % (14)	30.0 % (6)	0.00	.999 NS
		No	69.0 % (20)	31.0 % (9)		

N.S. = NO significativo al 5% ( $p > .05$ )

A continuación, se procede a estudiar solamente a los casos en los que sí se usó la Mitomicina. Y en ellos, se analiza la relación de algunas V.I. con la Decanulación (tabla 36). Aunque el porcentaje de pacientes decanulados es más alto cuando hay una sola localización que cuando hay más (79.5% vs 61.5%) no se alcanza significación

estadística ( $p > .05$ ). Donde sí aparece ( $p < .05$ ) es en la variable “Cirugía previa”, siendo más frecuente la decanulación cuando no se había realizado esta cirugía previa (82.9 % vs 56.3%). También se ha encontrado una alta significación ( $p < .01$ ) en la variable “Portador traqueotomía”, donde la decanulación se eleva al 92.6% de los casos no portadores frente al 56% entre los que sí son portadores.

**Tabla 36: Análisis asociativo.** Relación de los factores quirúrgicos con la decanulación, en los casos en los que SI se usó Mitomicina

N válido	Variable	Categoría	Decanulación		Test de Contraste	
			SI	NO	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
52	<b>Nº de localizaciones</b>	Una	79.5 % (31)	20.5 % (8)	0.86	.355 NS
		Dos o más	61.5 % (8)	38.5 % (5)		
51	<b>Cirugía previa</b>	Sí	56.3 % (9)	<b>43.8 % (7)</b>	4.09	.043 *
		No	<b>82.9 % (29)</b>	17.1 % (6)		
52	<b>Portador traqueo</b>	Sí	56.0 % (14)	<b>44.0 % (11)</b>	9.27	.002**
		No	<b>92.6 % (25)</b>	7.4 % (2)		

N.S. = NO significativo al 5% ( $p > .05$ )    \* = Significativo al 5% ( $p < .05$ )    \*\* = Altamente significativo al 1% ( $p < .01$ )

En **negrita**, las categorías donde se aprecia significación (residuo > 1.9)

Y para terminar los análisis de este objetivo, el foco de atención se centra en las “Complicaciones”, aunque como ya se sabe de test anteriores el número de pacientes con complicaciones es tan reducido que es difícil encontrar significaciones estadísticas, e incluso realizar algunos análisis, que desde luego tienen poca validez estadística (tabla 37).

**Tabla 37: Análisis asociativo.** Relación de la utilización de Mitomicina con las Complicaciones de cada tipo de Tratamiento.

N válido	Variable	Categoría	Tratamiento: Endoscopia		Test de Contraste	
			Complicaciones:	Complicaciones:	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
			Sí	No		
110	<b>Uso Mitomicina</b>	Si	7.7 % (4)	92.3 % (48)	0.02	.881 NS
		No	5.2 % (3)	94.8 % (55)		
52	<b>Nº aplicaciones</b>	Una	12.5 % (3)	87.5 % (21)	1.83	.609 NS
		Dos	0 % (--)	100 % (7)		
		Tres	0 % (--)	100 % (5)		
		Más de tres	6.3 % (1)	93.8 % (15)		
52	<b>Nº aplicaciones</b>	De 1 a 3	8.3 % (3)	91.7 % (33)	0.00	.999 NS
		Más de tres	6.3 % (1)	93.8 % (15)		
52	<b>Dosis Mitomicina</b>	Mínima	8.5 % (4)	91.5 % (43)	--	--
		Máxima	0 % (--)	100 % (2)		
		Mín. y Máx.	0 % (--)	100 % (2)		

N válido	Variable	Categoría	Tratamiento: Ambos / Abierta		Test de Contraste	
			Complicaciones:	Complicaciones:	Valor Chi <sup>2</sup>	P valor
			Sí	No		
51	<b>Uso Mitomicina</b>	Si	21.7 % (5)	78.3 % (18)	0.11	.745 NS
		No	14.3 % (4)	85.7 % (24)		
23	<b>Nº aplicaciones</b>	Una	14.3 % (1)	85.7 % (6)	--	--
		Dos	0 % (--)	100 % (2)		
		Tres	0 % (--)	100 % (2)		
		Más de tres	33.3 % (4)	66.7 % (8)		
23	<b>Nº aplicaciones</b>	De 1 a 3	9.1 % (1)	90.9 % (10)	0.81	.367 NS
		Más de tres	33.3 % (4)	66.7 % (8)		
23	<b>Dosis Mitomicina</b>	Mínima	15.0 % (3)	85.0 % (17)	--	--

	Máxima	--	--
	Mín. y Máx.	66.7 % (2)	33.3 % (1)

---

N.S. = NO significativo al 5% ( $p > .05$ )



## DISCUSIÓN

### **1.- DISCUSIÓN SOBRE LA VALORACIÓN DE LA MEDIDA CONTROL-ÉXITO QUIRÚRGICO**

En cuanto a la medida o la evaluación postoperatoria, no existe unanimidad de criterios siendo muy subjetiva y poco estandarizada.(106)

Tradicionalmente, la medida más usada para notificar el éxito o mejoría terapéutica de estos pacientes es lograr una vía respiratoria permeable sin necesidad de traqueotomía y sin disnea, tal y como hemos utilizado en este trabajo.(107)

Pero la laringe no sólo tiene como única función la ventilatoria, sino que interviene activamente en la deglución (protegiendo la vía aérea de posibles aspiraciones), posee una función esfinteriana y, sin duda la más característica del ser humano, una función fonatoria.

Es por este motivo que, en la actualidad, al tener una visión más global de la función dinámica laríngea, también se estudia y comprueba la repercusión que produce, no sólo la EL, sino también, cómo afectan las maniobras quirúrgicas en relación con la capacidad fonatoria y deglutoria de la laringe.

De ahí que cada vez más trabajos utilizan como medida de control postoperatorio pruebas más específicas de evaluación fisiopatológica: los test de función pulmonar, los estudios de calidad de vida y la pruebas específicas fonatorias o deglutorias.

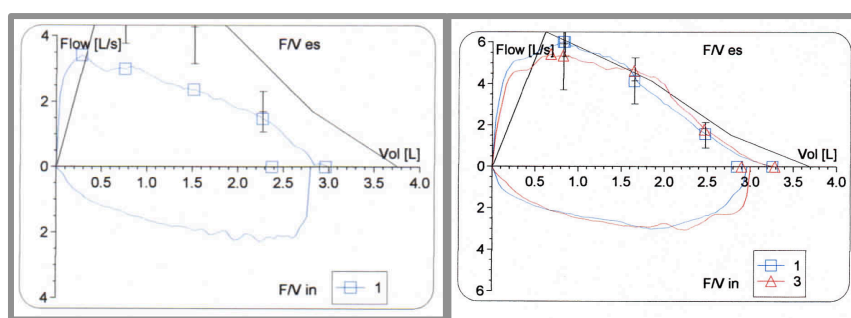
#### *Test funcionales respiratorios instrumentalizados:*

El incremento de las resistencias al paso de aire en la vía respiratoria ocasiona un progresivo desajuste entre el esfuerzo respiratorio y el volumen real de aire intercambiado, produciéndose una disociación entre la señal sensorial aferente y la respuesta motora eferente, provocando una respiración patológica con disnea de ejercicio e

intolerancia al esfuerzo (108).

Gracias a los test de función pulmonar realizados en la espirometría (Figura 47), podemos analizar, de forma no invasiva, determinados parámetros que nos permiten evaluar y medir la disnea de ejercicio y, por tanto, monitorizar correctamente la evolución de las ELT y utilizarlos como medida de control postquirúrgico (107,109,110).

Teniendo siempre en cuenta las limitaciones de este tipo de pruebas: requieren un gran entrenamiento del personal sanitario que los realiza y una gran colaboración del paciente y, además, no todos los parámetros estudiados han demostrado una buena correlación clínica.



**Figura 47.** La primera imagen muestra la curva típica en el estudio flujo/volumen en la espirometría en un paciente con estenosis laríngea antes de ser intervenido ( existe una amputación de flujos a altos volúmenes pulmonares con la aparición de una “curva en meseta” clásica de esta patología). En la segunda imagen se muestra un trazado normalizado del mismo paciente tras ser intervenido y decanulado.

Trabajos como el de Nouraei (110) evalúan la utilidad intraoperatoria de las curvas de presión y volumen para monitorizar los resultados quirúrgicos de estenosis laringotraqueales, mostrando hallazgos que relacionaban el FEV1 y el ratio de pico flujo espirado (PEFR) con la severidad de la estenosis y, sobre todo, la compliancia pulmonar (o



compliance que indica la capacidad de distensibilidad pulmonar determinada por su cambio de volumen con la presión). También se ha encontrado una evidente correlación entre el EDI (Expiratory disproportion index: es el ratio entre FEV1 expresado en litros y PEFR expresado en litros por segundos, multiplicado por 100. Se basa en que el FEV1 depende más de las resistencias de las pequeñas vías intratorácicas, no así el PEFR) con el grado de severidad en estenosis laringotraqueales ( $p < 0.0001$ ). (111)

No sólo estos estudios nos sirven para la evaluación prequirúrgica y valoración o evolución postquirúrgica. Se pueden utilizar ciertas medidas como guía a la hora de indicar cuando intervenir de forma programada (como un la resistencia inspiratoria de más de 2,5 kPax s/L (30)) o incluso la urgencia de la misma (112).

Otros test funcionales respiratorios (no instrumentalizados):

Otra forma de evaluar la función pulmonar de forma no instrumentalizada es a través de cuestionarios basados en los síntomas y signos que presenta el paciente.

Una forma sencilla de catalogar los resultados en función de los síntomas postquirúrgicos, es la realiza por Rubikas (como excelentes si existía ausencia de síntomas, satisfactorios si eran leves o no permanentes, e insatisfactorios si se produjo complicaciones que requirieron un tratamiento médico habitual) (113).

Aunque existen formas menos simples y más minuciosas sintomáticamente de evaluar la situación respiratoria.

En la práctica médica se ha extendido el uso de distintos cuestionarios que correlacionan severidad de ciertos síntomas con la gravedad de procesos patológicos específicos de determinadas entidades patológicas (los “target dyspneic –related disorders”). Estos test están

desarrollados fundamentalmente para patología de vía aérea inferior, y son pocos los que estudian la vía aérea superior, enfocándose tradicionalmente a otros aspectos fonatorios, pero existen excepciones como el Dyspnea Index (DI) de Gartner-Schmilt (114) (donde se muestra diferencias significativas entre pacientes con patología de vía aérea superior y los control, y entre los resultados pre y postquirúrgicos) o como el empleado por Nouraei donde muestra una gran correlación entre la severidad de la estenosis con la escala de percepción de disnea utilizada (Medical Research Council disnea scale) (110) .

#### Test de evaluación fonatoria y deglutoria

También se estudian las repercusiones fonatorias con el empleo de la videoestroboscopia (115) o con distintos cuestionarios como el “Voice-related quality of life” (V-RQOL) (116), el “Voice Handicap Index–10 (VHI-10) (117) o un cuestionario que englobe no sólo la calidad de la voz tras la cirugía sino también los efectos sobre la deglución (111)

En la literatura también encontramos otras formas de graduar los resultados postquirúrgicos , como puede ser la tolerancia al ejercicio (como el test de Bruce)(107) o medidas más dispares como número de cirugías, complicaciones, mortalidad, requerimiento de traqueotomía, días de estancia hospitalaria o tiempo de permanencia en la UCI (118).

Por estos motivos, al revisar la literatura, una de las dificultades encontradas es la gran heterogeneidad de criterios elegidos para etiquetar de “éxito” o “buenos resultados quirúrgicos”.

Más aun, no sólo existen discrepancias para valorar o definir positivamente estos resultados, sino que encontramos que determinados aspectos negativos pueden también ser valorados de distinta forma en la literatura consultada; es el caso de las reestenosis

por tejido de granulación (tejido inflamatorio inmaduro presente frecuentemente tras las cirugías de ELT).

Si para algunos autores el fracaso es simplemente la necesidad de nueva intervención por la existencia de reestenosis asociada a la aparición de tejido de granulación, para otros, la necesidad de cirugías complementarias no invalida el éxito quirúrgico. Ejemplo de ello serían los trabajos de Cui y Wang. El primero defiende el éxito de la reconstrucción laringotraqueal en 3 pacientes de los 4 que conforman su estudio, aunque todos requirieron posteriormente nueva reintervención para la exéresis de tejido de granulación (incluso en varias ocasiones ) (119). En la serie de Wang (120) se realizan reconstrucciones laringotraqueales a 263 pacientes, observándose recurrencia en el 8,7% de los pacientes , dividiéndola en leve (cuando posteriormente se les tuvo que realizar 1 ó 2 dilataciones) o recalcitrante (que requirieron un número variable de dilataciones y uso de láser). Así, el éxito de la cirugía contando las recurrencias fue del 91% y del 96%, si sólo contamos las recurrencias recalcitrantes.

Por último, señalar que realmente para una correcta evaluación de los hallazgos postquirúrgicos, se requiere un correcto y prolongado periodo de seguimiento en cuanto a la evaluación de los síntomas-reestenosis postquirúrgicas, dado que éstos pueden aparecer meses o años después (120).

## **2.- DISCUSIÓN DE LOS OBJETIVOS**

Existe un interés, desde hace décadas, en encontrar distintas características propias del paciente y de su estenosis que condicionen y orienten para una resolución definitiva y específica de su patología.

Estos factores pueden ser cualidades que definen anatómica o etiológicamente la estenosis, características sociodemográficas, patologías de base del paciente, así como circunstancias quirúrgicas asociadas.

### *Características propias de las estenosis:*

Son múltiples las características anatómicas estudiadas. No sólo la ubicación de la estenosis en la laringe, sino también, se ha buscado la influencia de la consistencia, la extensión y permeabilidad de la luz; como factores determinantes de una buena o mala respuesta terapéutica.

#### .- Localización:

Existen trabajos como el de Massoud donde se notifica un mejor resultado quirúrgico cuando la estenosis asentaba en la región supraglótica y/o en la glotis con una  $p=0,01$  ( también peor resultado cuando existía una fijación cordal y la longitud de la estenosis , con  $p<0,005$  y  $p=0,002$  respectivamente)(121), en contraposición con lo marcado por otros autores con resultados glótico peores (107) .

#### .- Estenosis múltiple en distintos segmentos laríngeos

También tenían mejores resultados las estenosis supraglóticas y glóticas en el estudio de Sinacori, pero destaca que la afectación de varios segmentos laríngeos o traqueales al mismo tiempo en un mismo sujeto pueden condicionar negativamente en el resultado final (122). Su trabajo sobre 188 pacientes intervenidos de estenosis laringotraqueal mostraba una mayor necesidad de repetir las endoscopias cuando se afectaban varios niveles de la vía laringotraqueal y recurrían más los que tenían afectación en varios sitios de la tráquea que sólo cuando afectaban a glotis y supraglotis. De igual forma, George (123) obtuvo una decanulación del 95,5% cuando la estenosis era únicamente subglótica, pero si la estenosis envolvía a glotis-subglotis descendía el éxito al 79% (peores resultados con la extensión glótica,  $p=0,014$ ). Resultados similares obtuvieron White y Lano (124) (también encontró diferencias

significativas cuando se afectaba a uno, dos o tres sitios de la vía aérea,  $p=0,006$ ).

Mc Caffrey, (125) también encontró relación entre la decanulación del paciente con la afectación simultánea en varios puntos laríngeos, de tal forma que este hallazgo derivó en la creación de una nueva clasificación (en virtud a la afectación de un, dos o tres localizaciones de la vía aérea: glotis, subglotis o/y tráqueal).

En nuestro estudio, ninguna localización mostró una mayor proporción de fracaso quirúrgico y, aunque no se alcanzó el nivel de significación establecido, los resultados sugerían indicios de que la presencia de estenosis en varias localizaciones podría influir en un peor resultado quirúrgico.

*.- Severidad de la estenosis.*

La clasificaciones de Cotton-Myer gradúa la severidad de la estenosis según la permeabilidad de luz laríngea. Existen distintos trabajos que reflejan esta influencia: como el de Mandour (126) o el de Gallo, quien encontró diferencias significativas en cuanto a la decanulación según la severidad de la estenosis expresada en los grados de Cotton ( $p=0,007$ ) (127). También Tawfik encontró como valor predictivo de fracaso quirúrgico la presencia de estenosis grado IV en sus pacientes tratados con reconstrucción laringotraqueal (128).

Similares resultados obtuvo Liu (94). Encontró relación entre la severidad de los grados de Cotton con el éxito de la decanulación. De tal forma que, según este autor, se puede calcular la probabilidad de decanulación basándose en el grado de estenosis con un 95% de intervalo de confianza, existiendo diferencias significativas en cuanto a la probabilidad de decanulación entre pacientes con estenosis grado I/II frente a los que presentaban un grado IV.

En cambio, otros autores como Hseu no encontró diferencias significativas, pero sí observa una correlación entre el grado de estenosis y una mayor probabilidad de necesitar más intervenciones. (115)

*.- Etiología de la estenosis*

La causa que originó la estenosis también podría influir en la evolución-pronóstico de la misma, pero aunque ha sido ampliamente investigada la influencia etiopatogénica como factor predictivo, son escasos los estudios que muestran una posible influencia. Así hay trabajos donde muestran mejores resultados quirúrgicos si las EL fueron originadas por determinadas causas, como en los estudios de Massoud(121) y Gelbard (37) donde las EL traumáticas mostraban una mejor respuesta o, en el caso de Halmos(129), las idiopáticas tenían un mejor comportamiento.

En nuestro estudio, también existen indicios donde las estenosis sin clara causa imputable (idipáticas) tienen una evolución menos abigarrada (se decanularon el 100%), pero dado el limitado número de casos que contamos, tampoco podemos definirlo como un factor predictor. Este hecho, el comportamiento más benigno de las idiopáticas, entraría en contradicción con lo mostrado por autores como Kocdor cuyo trabajo muestra que la decanulación fue significativamente menor en pacientes con estenosis subglóticas idiopáticas con respecto a otras etiologías ( $p=.0066$ ) (130).

Wester (131) comparó pacientes diagnosticados de Wegener frente a los tratados con abordaje abierto de otra etiología (postintubación, trauma externo o idiopáticas), mostrando la necesidad de realizar mayor número de dilataciones después de la cirugía abierta en los de causa autoinmune que en los de otras etiologías ( $p=0,05$ ), y un mayor número de cirugía abiertas ( $p=0,05$ ).

### Características propias del paciente:

También puede existir factores propios del paciente, como la edad, el peso o determinadas patologías de base.

Wolf y Gavilán referían como único factor determinante la edad (132,133) ,al igual que Gallo (127) (los pacientes por encima de los 60 años mostraban un ratio significativamente menor para la decanulación,  $p=0,0017$ ).

En relación con el peso, Marom (134) comprobó, en su estudio sobre pacientes pediátricos, que el peso era un factor que condicionaba la decanulación o no de los pacientes ( $p=0,003$ ) con peores resultados en menores de 2,5 Kg de peso. Por otro lado, en el estudio de Kocdor (130) el 63% de los pacientes que no se decanularon tenía un índice de masa corporal (BMI) mayor de 30.

En cuanto enfermedades de base que faciliten una predisposición y peor evolución de la estenosis, han sido diversos los estudios que muestran la influencia del reflujo gastroesofágico (RGE) y la Diabetes Mellitus (DM)

.- RGE: Es bien conocida la relación del reflujo gastroesofágico con el desarrollo de la estenosis idiopática. Avalado por estudios como el de Kocdor (130) (en su trabajo el 71% de los pacientes con estenosis idiopática presentaban RGE), Koufman (135) (mostraba que el 78% de los pacientes con estenosis laringotraqueal tenía pruebas de PH anormales), Blumin (136) ( donde la pepsina en la laringe o tráquea estaba presente en el 59% de los casos) y Nouraei (137)(en 30 de los 54 pacientes con estenosis subglóticas idiopáticas, tenían RGE).

También se ha correlacionado la presencia de este RGE como factor influyente en el fracaso para la decanulación del paciente (128)

.- DM: La diabetes puede alterar la cicatrización por una disminución del flujo microvascular (dada la microangiopatía de base) y la tendencia a la infección bacteriana de la cicatriz (por el anómalo funcionamiento de los leucocitos y macrófagos), favoreciendo la existencia de granulaciones al estimular la angiogénesis y la inflamación. Así justifica Lano (124) que en su estudio el 75% de los pacientes no decanulados padecían DM. Tawfik (128) también encontró significativa la presencia de DM con un mayor fracaso terapéutico.

Sinacori (122) no encontró mayor recurrencia en los pacientes con DM, pero sí había recurrencia, estas eran más precoces en los diabéticos ( $p < 0,05$ ).

Hallazgos similares obtuvo Ettema (138) sobre la influencia de la DM con la estenosis subglótica, aunque no alcanzó los niveles necesarios para etiquetarlo como factor independiente en el desarrollo de la estenosis subglótica.

Otras patologías que han mostrado influir sobre el fracaso quirúrgico para la decanulación en pacientes que padecían obstrucción pulmonar crónica como el SAHS, insuficiencia cardíaca congestiva y neumonías recurrentes ( $p < 0,05$ ) (124).

En cuanto a la relación del hipotiroidismo para el fracaso de la decanulación, se postula la influencia que tiene el hipotiroidismo en asociarse con el SAHS, debido a la infiltración de mucopolisacáridos y proteínas en el tejido blando de la faringe, tal como han descrito los trabajos de Attal (139). En el estudio de Kocdor (130) ningún paciente con hipotiroidismo fue decanulado ( $p = 0,019$ ) con respecto al que no padecía disfunción tiroidea.



Características quirúrgicas que pueden influir en el fracaso quirúrgico:

Por último, también se han estudiado la influencia de la situación quirúrgica previa del paciente, así como los materiales empleados perioperatoriamente o postquirúrgicamente (fundamentalmente los stents).

En nuestro estudio, si en el momento del diagnóstico y tratamiento el paciente no era portador de traqueotomía, tiene hasta casi 5 veces más posibilidades de alcanzar el éxito terapéutico que los pacientes traqueotomía-dependientes.

Wang, en 2015, también encontró en su análisis univariante significativa la presencia de traqueotomía previa ( $p=0,012$ ) (aunque en este trabajo, en el análisis multivariante sólo se mostraba como factor de riesgo para la recurrencia el uso de stent y la alteración de las cuerdas vocales,  $p<0,001$  y  $0,003$  respectivamente).(120)

La relación del uso de stent con el fracaso en la decanulación se basa, fundamentalmente, en la posible sobreinfección de los mismos.

Se ha estudiado la influencia de la infección bacteriana en la formación de tejido de granulación alrededor de los distintos stent empleados (140), de tal forma que, el material que constituyen el stent puede ser contaminado o puede promover la existencia de biofilms que conduzcan a la aparición de estos granulomas.

Simoni aisló microorganismos aeróbicos (como *Streptococcus Viridans*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphilococcus aureus*), pero también organismos anaeróbicos (*Fusobacterium species*, *Bacteroides*

*fragilis, Actinomyces species, Prevotella melanogenica Propionibacterium , Eubacterium aerofaciens y Veillonella parvula*), por lo que propuso prevenir profilácticamente perioperatoriamente la colonización de estos stent, no solo cubriendo microorganismos aerobios sino también anaerobios, promoviendo el uso de Clindamicina (utilizada de forma satisfactoria también por Yellon (141).

No sólo hay que tener en cuenta la colonización bacteriana, también se ha aislado *Candida* (140,142), comprobándose que esta colonización tiene una mayor probabilidad cuanto mayor es el tiempo que permanece el stent en la vía aérea del paciente.

Así, no todos los stent son iguales. El material que los constituye puede ser factor determinante. En el estudio de Preciado (143) compara dos tipos de stent, uno fabricado con Teflon y otro con Silastic, requiriendo más procedimientos quirúrgicos los segundos ( $p=0,02$ ) y una mayor presencia de granulomas.

Nosotros no hemos realizado un estudio sobre la posible influencia que tienen estos stent sobre la decanulación del paciente, pero si nos impresiona, que su uso produce una mayor formación de tejido de granulación, que en muchos pacientes requieren de exéresis quirúrgica.

Por otro lado, esta tesis se centra en la comparativa de los resultados quirúrgicos de la estenosis laríngea.

Dada la gran variabilidad de tipos de estenosis y la malgama de técnicas quirúrgicas empleadas, con el fin de llegar a unas conclusiones más definidas y sencillas, hemos decidido agrupar todas las opciones quirúrgicas en dos grandes grupos según el abordaje realizado: un primer grupo de técnicas que se realizan a través de incisiones

cervicales para acceder al eje laringotraqueal (abordaje abierto o convencional o clásico), y segundo grupo de técnicas que se realizan bajo abordaje endoscópico.

Teniendo en cuenta que el tratamiento de las estenosis se concentra en centros de alta experiencia (71), las tasas de éxito pueden ser menores en la práctica clínica que los encontrados en la revisión de la literatura consultada. Los resultados quirúrgicos del primer grupo de estos procedimientos (abordaje abierto) son, en general, realmente muy buenos con un rango de decanulados variable entre 41 y el 100% de los pacientes (ver tabla 38). En nuestra serie alcanzamos hasta el 70,6% de decanulaciones al utilizar un abordaje convencional (asociado o no con técnicas endoscópicas).

**Tabla 38 : Resultados quirúrgicos de estenosis laríngea tratados con abordaje abierto**

<i>Año</i>	<i>Autores</i>	<i>N (número de pacientes)</i>	<i>Localización estenosis</i>	<i>Resultados respiratorios</i>
<b>1993</b>	Zalzal (144)	11	Glotosubglótica	Excelentes
<b>1993</b>	Monnier (104)	15	Subglótica	93% decanulados
<b>1995</b>	Couraud (100)	217 (97 ELT)	Laringotraqueal	96% decanulados
<b>1997</b>	Yellon (141)	36	Subglótica	92% decanulados
<b>1998</b>	Lano (124)	41	Laringotraqueal	63%decanulados
<b>1999</b>	Monnier(145)	38	Subglótica	94,73% decanulados
<b>2000</b>	Hartley (146)	17	Subglótica	88% decanulados
<b>2001</b>	Wolf (132)	23	Laringotraqueal	95,6% decanulados
<b>2004</b>	Ashiku (147)	73	Laringotraqueal	100% decanulados
<b>2004</b>	Younis (148)	122	Subglótica	86% decanulados
<b>2006</b>	Guerra (149)	12	Laringotraqueal	100% decanulados
<b>2007</b>	Leung (150)	34	Subglótica	67,6% decanulados
<b>2008</b>	Sittel (151)	15	Subglótica	73,3% adecuada luz subglótica

<b>2008</b>	Cansiz (152)	49	Laringotraqueal	91,8% decanulación
<b>2009</b>	Cui (119)	5	Laringotraqueal	75% decanulada
<b>2009</b>	George (123)	100	Glotosubglótica	95,5% decanulados
<b>2011</b>	Wester (131)	53	Laringotraqueal	63% decanulados
<b>2013</b>	Deckard (153)	14	Subglótica	86% decanulados
<b>2014</b>	Zhi(154)	32	Laringotraqueal	84,4% decanulados
<b>2014</b>	Tawfit (128)	95	Laringotraqueal	86,25% decanulados
<b>2014</b>	Yamamoto (155)	45	Glotosubglótica	86,7% decanulados
<b>2015</b>	Wang (120)	263	Subglótica	96% mejoría (ausencia de recurrencia recalcitrante)
<b>2015</b>	Morita (156)	33	Laringotraqueal	41,7% decanulados
<b>2015</b>	Raol (157)	44	Laringotraqueal	85%-92,6% decanulados
<b>2016</b>	D'Andrilli (158)	109	Laringotraqueal	94,5% decanulados
<b>2016</b>	Chen (159)	17	Laringotraqueal	76,4% decanulados

Por otro lado, revisando los éxitos logrados por vía endoscópica, son también muy variable los resultados descritos (ver tabla 39); en nuestro caso alcanzamos la decanulación de hasta el 82% de nuestros pacientes.

Aunque no hemos encontrado diferencias significativas en cuanto a la decanulación entre ambos abordajes, sí que hemos obtenido mayores logros cuando únicamente hemos empleado técnicas endoscópicas frente a nuestros resultados con abordaje abierto.

**Tabla 39: Resultados quirúrgicos de estenosis laríngea tratados con abordaje endoscópico**

<b>AÑO</b>	<b>Autores</b>	<b>N (Número de pacientes)</b>	<b>Localización</b>	<b>Resultados</b>
<b>1984</b>	Dedo (78)	50	Glotosubglótica	89% decanulados en los glóticos y 90% de los subglóticos
<b>1993</b>	Zalzal (144)	12	Glótica	100% decanulados
<b>1999</b>	Laccourreye (160)	25	Glótica	92% decanulados
<b>2002</b>	Valdez (38)	16	Subglótica	64,2% mejoraron su vía aérea
<b>2005</b>	Bosley (52)	17	Glótica	62,5% mejoría vía aérea
<b>2005</b>	Monnier (161)	115	Laringotraqueal	66,6% mejoraron la vía aérea
<b>2006</b>	Kim (105)	249	Laringotraqueal	71,1% decanulados
<b>2006</b>	Xu (162)	25	Glótica	100% decanulados
<b>2007</b>	Durden (163)	10	Subglótica	70% decanulados
<b>2007</b>	Misiolek (164)	30	Glótica	100% decanulados
<b>2008</b>	Rovó (69)	32	Glótica	96,8% decanulados
<b>2008</b>	Lagier (165)	11	Glótica	90,9% decanulados
<b>2008</b>	Maksoud-Filho (166)	81	Subglótica	100% decanulados los grado I,II y III
<b>2009</b>	Bajaj (167)	9	Glótica	100% decanulados
<b>2009</b>	Leventhal (80)	16	Subglótica	75% decanulados

<b>2010</b>	Bent (76)	10	Laringotraqueal	70% decanulados
<b>2010</b>	Aubry (168)	17	Glótica	75% decanulados
<b>2011</b>	Landa (169)	13	Glótica	100% mejoría respiratoria
<b>2011</b>	Dispenza (70)	30	Glótica	100% decanulados
<b>2011</b>	Pinto (170)	35	Glótica	97,1% decanulados
<b>2012</b>	Whigham (171)	28	Subglótica	57% decanulados
<b>2012</b>	Khalil (172)	16	Glótica	100% decanulados
<b>2012</b>	Riffat (173)	21	Glótica	100% decanulados
<b>2012</b>	Hautefort (174)	44	Subglótica	70% decanulados
<b>2012</b>	Collins (175)	31	Subglótica	64% decanulados
<b>2012</b>	Yilmaz (57)	50	Glótica	100% decanulados
<b>2013</b>	Hseu (115)	92	Subglótica	9% requirió abierta
<b>2013</b>	Gouvenis (176)	12	Subglótica	Mejoría en relación resistencias vía aérea
<b>2013</b>	Maldonado (177)	110	Subglótica	Recurrieron el 60%
<b>2013</b>	Paniello (178)	18	Glótica	89% decanulados
<b>2014</b>	Pullens (179)	98	Laringotraqueal	95% decanulados
<b>2014</b>	Wentzel (32)	60	Laringotraqueal	76,6% decanulados

Si revisamos la literatura, son escasos los estudios encontrados que comparan los resultados quirúrgicos entre ambas modalidades. En general, describen las técnicas y engloban al unísono las decanulaciones conseguidas (como en el caso de Kim (105), Pookamala(180), Giudice (181), Lebovics (182), Gelbard (37), Gluth (34), Sinacori (122), Gallo (127), Chan (118) o Halmos (129)).

De los primeros en confrontar resultados quirúrgicos endoscópicos y abiertos fue Pashley (183), cuyo trabajo mostraba que la decanulación con técnica endoscópica (dilataciones) eran mucho menores que por el abordaje abierto empleado (laringoplastias abiertas): un 52,6% decanulaciones frente al 81,8% respectivamente.

Otro trabajo similar es el Mandour (126), donde no encontró diferencias significativas en cuanto a los resultados quirúrgicos al comparar ambos abordajes, aunque los resultados respiratorios fueron algo mejores en pacientes intervenidos endoscópicamente.

Herrington (184), por su parte, en una revisión de 127 pacientes con estenosis laringotraqueal de distintas etiologías (agresión externa como postintubación, postquirúrgica y traumática, como de etiología autoinmune o idiopática), comparó los resultados quirúrgicos de ambas abordajes. De los que inicialmente fueron tratados endoscópicamente, sólo fue curativo para el 13% de estos pacientes y el 4% ,aunque persistía la estenosis, no requirió nueva cirugía. La gran mayoría de los pacientes sometidos a endoscópica de forma primaria, requirieron posteriormente alguna técnica reconstructiva (abordaje abierto), no siendo única en el 38% de los casos.

En la evaluación de los resultados, comparó ambas técnicas según el porcentaje de decanulados de traqueotomía dependientes, siendo más favorable en técnicas abiertas que cuando sólo se aplicaba dilataciones endoscópicas (67% frente al 43% respectivamente), aunque sí

presentaban un mayor número de complicaciones las técnicas abiertas que las endoscópicas (3 fallecimientos en las primeras).

También Blanchard (185) compara los resultados quirúrgicos de pacientes tratados como primera opción quirúrgica un procedimiento endoscópico frente a un segundo grupo cuya primera opción era un abordaje abierto (resecciones o reconstrucciones) en estenosis congénitas, obteniendo buenos resultados en ambos grupos, aunque el grado de estenosis de ambos grupos varían un poco (todos los tratados endoscópicamente eran grado III en la clasificación de Cotton, y en el grupo de abordaje abierto existían dos individuos con grado IV).

La literatura consultada muestra la gran variedad de itinerarios quirúrgicos por los que pasa el paciente, no existiendo un verdadero consenso en las indicaciones de las distintas opciones terapéuticas, lo que urge realizar guías o protocolos de actuación, pero parece complicado dada las múltiples opciones de técnicas y la gran variedad de características tanto de las estenosis como de los pacientes que las padecen (186)

Encontrar el correcto equilibrio entre cirugía mínimamente invasiva y resecciones laringotraqueales resulta dificultoso (129).

Por un lado está la opción endoscópica, que suelen ser intervenciones más sencillas, pero a las que se les acusa de dar soluciones temporales requiriendo múltiples procedimientos posteriores (algo que creemos que es cierto sólo parcialmente, porque como hemos demostrado, en casos seleccionados, como en estenosis glóticas, y muy especialmente, cuando se asocian a daño recurrencial postquirúrgico, alcanzamos el éxito en una única intervención), frente a cirugía abierta que pueden conllevar un mayor índice de complicaciones.

Así, la elección del tratamiento quirúrgico puede basarse en distintos factores, como el tipo de estenosis y su severidad, la comorbilidad asociada en estos pacientes, las preferencias del cirujano y la duración la intervención (187)

En general, Simpson y Cotton fueron de los primeros en apuntar cuáles eran para ellos



los criterios para el uso de la endoscopia en las estenosis laringotraqueales.

Por un lado, Cotton explicaba que las estenosis de tejido “blando” tiene buenos resultados por abordaje endoscópico, mientras que cuando el tejido que conforma la estenosis es firme-cicatricial la reparación por abordaje abierto era una buena opción (188).

Por otro lado, Simpson veía la necesidad de aplicar un abordaje abierto en casos de estenosis cicatriciales, estenosis mayores de 1 cm en extensión vertical, la presencia de traqueomalacia, la pérdida de cartílago, la infección previa de la traqueotomía y estenosis posteriores con fijación aritenoidea (75).

Partiendo de estas premisas, y gracias a las mejoras técnicas quirúrgicas, en la literatura se encuentran estudios que permiten afinar o ampliar más las indicaciones de uno u otro abordaje dependiendo de la experiencia aportada por los distintos grupos de trabajo.

Si nos centramos en nuestro estudio podemos ver la influencia de la localización, el grado de estenosis y la edad a la hora de tomar una actitud más conservadora o invasiva en el tratamiento de una estenosis.

Así bien, en nuestro estudio hemos obtenido grandes resultados con el abordaje endoscópico cuando la estenosis era únicamente glótica, grado I ó II de Cotton o en los casos mayores de 35 años con estenosis grado I ó II de Cotton. Pero en los casos de estenosis glóticas con extensión a subglotis o bien en subglóticas puras, la tendencia es utilizar un abordaje abierto para resolver la problemática de la estrechez de la vía aérea.

Esta actitud más invasiva, cuando se afectan glotis-subglotis, es la mostrada por distintos autores como Yamamoto (155), Zalzal (144), Mau (189) o Maeda (190).

Yamamoto realiza reconstrucciones como tratamiento de elección en niños con estenosis subglóticas, estenosis glóticas posteriores aisladas, o glóticas posteriores ( grado I ó II) con extensión subglótica

También Maeda, cuando existe una fijación de la articulación cricoaritenoides, desaconseja la endoscopia (atribuyéndole además el riesgo de empeorar las condiciones iniciales). En estos casos, cuando la estenosis subglótica engloba el área interaritenoides es la resección cricotraqueal parcial la técnica de elección como propone Mau, y también cuando existe una fijación articular (aunque otros autores como Zalzal aconsejan la reconstrucción laringotraqueal). No hay que olvidar que aunque aconsejan este abordaje convencional, la presencia de fijación de la cuerda vocal, estenosis interaritenoides y la estenosis glótica pueden ser factores predictivos para el fracaso de la reconstrucción laringotraqueal (Younis (148)) .

No todos los autores optan siempre por este abordaje externo cuando existe afectación de la glotis posterior y subglotis. Inglis (191), cuando la estenosis subglótica asociada es leve o moderada apoya el tratamiento endoscópico.

Aunque Quesnel(186) no encuentra diferencias significativas en los resultados endoscópicos obtenidos en pacientes con estenosis subglóticas aisladas con respecto a pacientes con estenosis subglóticas asociadas a otras afecciones de la vía aérea (sinequias anteriores, parálisis ccv, laringomalacia, granulomas,...), en nuestra experiencia, se requiere un mayor número de endoscopias, hecho que también señala Sinacori (122).

La misma variedad de opiniones también encontramos cuando la estenosis sólo involucra la subglotis.

Hautefort (174) es un defensor de la vía endoscópica en la estenosis subglótica, basado en sus excelentes resultados en niños, indicándola sobre todo como tratamiento primario en todos los grados de estenosis adquirida y como complementario en congénita (aunque en casos muy seleccionados también podría ser una opción primaria) .

Giudice y Talwar también creen en la posibilidad del tratamiento endoscópico en lesiones subglóticas de bajo grado (grado I y II de Cotton), al igual que Quesnel.

Giudice (181) muestra su experiencia inicialmente tratando a los pacientes con abordaje endoscópico (de 1-13 endoscopias, con una media de 2,4 intervenciones por paciente) con buenos resultados (todos eran grado I-III, ninguno grado IV), pero tuvieron que realizar posteriormente en 5 pacientes (17%) cirugía abierta por fracaso de las distintas endoscopias.

También tuvo buenos resultados en pacientes pediátricos Talwar (192) realizando en estenosis subglóticas grado I y II incisiones y dilataciones endoscópicas. En el caso de estenosis grado III, tuvo que requerir reconstrucciones laringotraqueales en dos de los nueve pacientes que presentaban esta afectación.

Quesnel (186) mostró su experiencia en el tratamiento de estenosis subglóticas en pacientes pediátricos tratados endoscópicamente (bien como primera opción endoscópica o bien como complemento de un abordaje abierto). El éxito como tratamiento primario guardaba gran relación con el grado de estenosis, dado que en los 5 pacientes con grado I de Cotton conseguía el 100% de mejoría, ésta descendía en torno a la mitad en los grados II y III (67% en grado II y el 50% en las estenosis grado III, respectivamente), siendo curativa la endoscopia en el 58% de los tratados endoscópicamente

Frente a estos autores, otros abogan por técnicas que requieran un abordaje abierto.

D'Andrilli (158), que duda de la durabilidad de los resultados endoscópicos, prefiere un abordaje abierto, dado que muchas veces tiene que ser reintervenido si es tratado endoscópicamente (algunos autores como Wang (120) reporta haber visto pacientes a los que se ha

realizado 40 veces procedimientos endoscópicos). D'Andrilli deja las técnicas endoscópicas para casos de reestenosis como complemento de su tratamiento, al igual que otros autores. (Yamamoto. o Wang)

Como hemos visto ya la severidad (grado de Cotton) ha sido también determinante en la elección del abordaje quirúrgico.

Hartley (146) plantea que, si bien tiene unos buenos resultados en los grado III y IV en pacientes pediátricos tratados con resecciones cricotraqueales con abordaje abierto (decanula en el 88% de los pacientes), en EL de menor grado resulta ser un procedimiento demasiado agresivo, y sólo sería indicada su realización dependiendo de la presencia de otros factores como la longitud de la estenosis, o la distancia de las cuerdas vocales. Al igual que Morita (156), utiliza las reconstrucciones laringotraqueales como procedimiento estándar en las estenosis subglóticas. En su revisión de 33 pacientes pediátricos con estenosis grado III ó IV de Cotton ( se realizó reconstrucción laringotraqueal a través de laringotraqueofisura colocando injerto costal), consigue la decanulación hasta en el 80% de los pacientes cuando su estenosis estaba limitada a subglotis.

Bakthavachalam (193) anotó una disminución de la eficacia del tratamiento endoscópico de la estenosis a medida que aumentaba el grado de estenosis ( la mejoría fue del 100 en estenosis subglóticas de grado I, descendiendo al 88% y al 76% en los grados II y III respectivamente). También informó de la necesidad de aumentar el número de intervenciones a medida que aumentaba el grado de estenosis ( la media de procedimientos quirúrgicos en estenosis grado I era de 1,3, frente a las 3,5 intervenciones de media en grado III). En cuanto a los procedimientos abiertos, el 55% requirió posteriormente intervención endoscópica (siendo decanulados el 73% de estos pacientes).

Como hemos visto, la localización, extensión y permeabilidad de la vía laríngea son parámetros a tener en cuenta, junto con la consistencia. No son buenos candidatos a técnicas endoscópicas, por los malos resultados, los pacientes con estenosis crónica y/o cicatrices calcificadas (194).

La etiología también puede orientarnos hacia una actitud quirúrgica u otra.

En el caso de congénitas, nuestro estudio no podemos realmente establecer una conclusión sobre el manejo de estenosis congénita, ya que disponemos de pocos casos y los resultados no son valorables. En la literatura, a pesar de ser limitado los trabajos expuestos sobre este tipo de malformaciones, podemos encontrar ciertos puntos en que basar nuestra actitud quirúrgica. Por ejemplo, basándonos en el estudio de 2013 de Blanchard (185) donde comparan los dos procedimientos (endoscópico vs abierto) muestra buenos resultados en ambos grupos. Pero no podemos evitar señalar que los casos más severos, como el grado IV, fueron siempre tratados con abordaje abierto, y nunca por vía endoscópica.

Estos excelentes resultados de la vía endoscópica para el tratamiento de EL congénitas como primera opción quirúrgica, no fueron similares para otros autores, como en el caso Hautefordt (174) quien si la contempló como una buena opción en el tratamiento complementario.

En el caso de idiopáticas, Nouraei (137) sugiere que el manejo de estenosis subglóticas de esta etiología pueden tener un buen manejo endoscópico y si fracasan existe la opción de reconstructiva

Otros factores que pueden inclinar la balanza hacia los procedimientos endoscópicos son la morbilidad y la situación socioeconómica del paciente y su entorno. Autores como

Las técnicas endoscópicas ofrecen múltiples beneficios frente a técnicas abiertas: disminuye la morbilidad operatoria, la estancia hospitalaria (195) y en la Unidad de Cuidados Intensivos, disminuye la necesidad de sedación postoperatoria ( y las consiguientes complicaciones asociada a dicha sedación), disminuye el dolor,... (74)

Según Edmonson (196), lo ideal para realizar técnicas endoscópicas son pacientes con escasa morbilidad, y con un excelente soporte en el cuidado domiciliario para sus cuidados posteriores ( los padres o cuidadores deben conocer los signos de alarma que indiquen empeoramiento o agravamiento. Por tanto, debe existir una valoración previa de factores socioeconómicos, culturales y disponibilidad de servicios médicos (para actuar sobre una eventual urgencia ) (118)

Otro argumento a favor de la elección de la endoscopia es en relación con las complicaciones quirúrgicas.

En nuestra serie existen menos complicaciones en cirugías con abordaje endoscópico que cuando se aplica algún abordaje clásico, hecho similar a lo encontrado en la literatura consultada (118) (aunque también existen excepciones, como en el estudio de Mandour (126) donde hubo más complicaciones en cirugías endoscópicas que en cirugías abiertas: el 69% de los pacientes con tratamiento endoscópico tuvieron complicaciones frente al 47% de los abordaje abiertos)

Las tasas de complicaciones en abordajes abiertos pueden ser altos (en las series de Sittel , Tawfik, Rubikas están en torno al 33-35% de los casos), y poseen gran morbi-mortalidad (dehiscencia anastomosis, mediastinitis y fallecimientos) (128) pero aunque son infrecuentes las complicaciones en intervenciones endoscópicas, cuando ocurren, éstas pueden ser tan severas como en los abordajes abiertos (197), siendo descritos fallecimientos en pacientes sometidos a este tipo de intervenciones (194).

Una menor tasa de complicaciones, no sólo tienen la importancia de la morbilidad del paciente, sino como hemos visto ya previamente, conlleva una menor estancia hospitalaria, incluso algunos trabajos muestran la posibilidad de hacerse ambulatoriamente al darse el alta en el mismo día (Hsu (198) no encuentra diferencias significativas en cuanto a la presencia de complicaciones entre los pacientes ingresados una noche y los que se dieron de alta tras la cirugía).

Aunque nosotros no hemos encontrado factores que predispongan a presentar más complicaciones ni en cirugía endoscópica ni en abordajes abiertos, otros autores han descrito mayores tasas de complicaciones cuando, por ejemplo, si existía traqueotomía previa en casos de estenosis subglóticas idiopáticas, cuando se usaba stent o el láser más de tres veces o uso de Mitomicina C (199).

También se ha relacionado con mayor tasas de complicaciones cuando existe ANAs negativos y cuando hay edema postquirúrgico (120).

Otro hecho interesante a señalar es, no sólo ver si una cirugía tiene más complicaciones que otra, sino si la más complicaciones aumentan a medida que se reinterviene. Jovic encontró un porcentaje mayor de complicaciones en pacientes intervenidos por reestenosis frente a los que sólo tuvieron una única intervención.(200)

Como vemos, no existe ninguna opción terapéutica definitiva para el tratamiento de la estenosis laríngea, con lo que urge la necesidad de abrir nuevas vías terapéuticas que aumenten la efectividad de los tratamientos actuales.

Por este motivo se han realizado numerosos estudios con diversos fármacos que interaccionen o alteren los fenómenos reparativos-cicatriciales locales.

Si recordamos, básicamente el proceso cicatricial subyacente a un daño en la mucosa laríngea desencadena cambios en la misma, que pueden promover la aparición de la estenosis. La acción reparativa quirúrgica en dicha zona conlleva también un daño intrínseco, perpetuando el proceso patológico. Se han descrito distintos fármacos que

actúen a este nivel, abriéndose así una vía terapéutica complementaria a la modalidad quirúrgica

Entre los más estudiados, destaca la Mitomicina:

La mitomicina C es un antibiótico derivado de la bacteria *Streptomyces caespitosus* (aislada por primera vez en 1956) (201). Ejerce una acción antitumoral activa en los tejidos, siendo un agente alquilante que desorganiza el ADN en las células cancerosas e inhibe la mitosis de determinadas células, entre ellas, los fibroblastos (202). En esta acción sobre los fibroblastos, se basa su aplicación en el tratamiento de las EL. Aunque el mecanismo de acción por la que inhibe la proliferación de los fibroblastos no está del todo esclarecido, se sabe que:

1.- En los fibroblastos estudiados en las estenosis aparecen grandes concentraciones de TGF-B1. Cuando se expone a MMC también existe un aumento de TGF-B1, por tanto ¿cómo es que inhibe la acción de estos fibroblasto?. La explicación viene dada porque también ejerce un aumento en la expresión de bFGF (Factor de Crecimiento Fibroblastos beta), y la interacción entre ambos factores de crecimiento modula la inhibición de la producción de colágeno (203)

2.- Además, ejerce la inhibición de la expresión genética de mRNA de las proteínas de la matriz extracelular (204) .

En la práctica clínica, los primeros trabajos que describían sus efectos y utilidad práctica sobre la cicatrización fueron los de Kunimoto aplicándolos a cirugía oftalmológica en 1963 (205) . Previamente a su uso la recidiva en la cirugía del pterigium era del 70%, tras su uso se redujo al 0,5-16% (206). Desde entonces su uso oftalmológico ha avanzado a otro tipo de patologías como el glaucoma , patología



corneal o para evitar la reestenosis de la dracriostomía.

A raíz de los buenos resultados obtenidos en el campo oftalmológico, se centraron los estudios en otros campos como el otorrinolaringológico.

Aparecen diferentes grupos de trabajo experimental que centran su atención en el efecto de la MMC tras el daño a nivel laríngeo:

Eliashar (207) estudió los efectos de la mitomicina tras el daño con cauterio a nivel subglótico en perros. Comparó distintas opciones terapéuticas: un grupo trató una única vez con MMC, otro segundo grupo dos aplicaciones de MMC y un tercer y cuarto grupo ejercían de grupo control con la aplicación de una o dos de suero salino respectivamente. Los perros tratados con MMC tenían mejores resultados en el paso de la vía aérea.

Spector lesionó con láser la articulación cricoaritenoides y aplicó MMC (MMC al 1% durante 3 minutos). En los perros en los que se habían utilizado la MMC la movilidad de la articulación era mucho mejor y evitaba la aparición de granulomas. (208).

En un trabajo similar también de Spector, sugería la influencia positiva de la MMC para evitar la reestenosis en lesiones con láser del tercio anterior de las cuerdas vocales de perros (209) .

También se analizó el daño que puede ejercer la MMC sobre los tejidos. Correa (210) estudió la histología de las cuerdas vocales tras la acción de la aplicación de la MMC (0,4mg/mL durante 3 minutos). Encontró una atrofia en la zona quirúrgica, al disminuir la densidad de fibroblastos de la lámina propia, explicando el empeoramiento en la vibración de dichas cuerdas.

Coppit estudió los efectos en la epitelización y fibrosis tras reconstrucciones laringotraqueales en cerdos, no obteniendo cambios significativos con el uso de MMC (211).

Otros trabajos que destacaban los resultados con la aplicación de MMC, fueron los de Garret que inducía un daño a nivel subglótico con láser en perros. A un grupo se trató con incisiones radiales, dilatación y aplicación de MMC (10mg/mL durante 5 minutos) y a otro grupo control, sin la aplicación de MMC. Tras el estudio histológico, se demostraba que existía diferencias significativas en cuanto a la mejoría de la vía aérea a favor del grupo tratado con MMC (23% frente al 10%) y una disminución de los niveles de colágeno (212). Roh (213) centrándose en los efectos de la MMC en la glotis anterior de perros o a nivel glótico y subglótico en conejos (214,215) obtuvo resultados similares.

Los primeros en publicar el uso en estenosis de la MMC en humanos fueron Ward y April en 1998, en 5 pacientes pediátricos con granulaciones traqueales y cicatrices tras la reconstrucción traqueal (216).

Desde este trabajo hasta la actualidad, la mayor parte de la literatura apoya el uso de la Mitomicina C en la ELT, aunque no existen resultados homogéneos (además, un importante antes de ver los resultados publicados es, que al revisar la literatura consultada, con frecuencia encontramos trabajos sin grupo control: pacientes tratados con Mitomicina C con pacientes vs pacientes sin aplicación de la Mitomicina C (217)).

Como ocurría en otros apartados de nuestro estudio, la valoración de los beneficios de la Mitomicina C es muy variable dependiendo del autor. En algunos casos, como Perepelitsyn, limitan el éxito del tratamiento si no existe persistencia de síntomas, recurrencia de los síntomas o necesidad de otros procedimientos quirúrgicos. En otros limitan el beneficio de su uso al retraso de la recidiva. (ver tabla 40)

Simpson valora la mejoría con el uso de la mitomicina al mostrar que el tiempo libre de síntomas en los paciente a los que se le ha aplicado la MMC es mayor que en los casos con sólo tratamiento quirúrgico ( 23,2 meses frente a 4,9 meses respectivamente, con  $p=1 \times 10^{-11}$ ) (218). Además, en los pacientes que se aplicó este fármaco, sólo requirieron una única intervención en el 57% de los casos, frente a la necesidad de otras cirugías en los casos no se utilizó..

Resultados similares obtuvo Reichert (74), aunque no alcanzó diferencias significativas al compara pacientes tratados con MMC y pacientes sin MMC, vio que el tiempo libre de enfermedad aumentaba en el primer grupo.

Fawaz (219) por su parte, estudió los efectos de la Mitomicina C para la prevención de estenosis tras la realización de cordotomías. Para evaluarlo definió como fallo terapéutico la existencia de granulaciones después de 6 meses, cicatrices en el lado de la cirugía o reestenosis que requiría nueva cirugía. Como resultado obtuvo diferencias estadísticamente significativas en la cicatrización con el uso de la MMC en cuanto al desarrollo de granulaciones, pero no diferencias significativas con respecto a formación de cicatriz o reestenosis (aunque señaló una mejoría). También encontró diferencias estadísticamente significativa en cuanto a la escala de disnea a favor del grupo de MMC.

Entre los estudios con grupo control destaca el de Perepelitsyn (73) en 2004, donde a 20 pacientes se les realizó tres opciones terapéuticas por vía endoscópica: a primer grupo, sólo se les realizó incisiones radiales y dilatación; un segundo grupo, se le asoció además corticoides intralesional; y un tercer grupo, a los junto a las incisiones y el láser se les aplicó MMC al 0,4 mg/cc durante 4 minutos. Al comparar los distintas modalidades terapéuticas se encontró una mejoría del 15% en el primer grupo ( no corticoides ni MMC), una

mejoría del 18,2% en el segundo grupo (incisiones radiales , dilatación y corticoides), y del 75 % en los pacientes a los que se había aplicado mitomicina.

En nuestro trabajo vemos una tendencia con mayor eficacia de la endoscopia con el uso de la MMC, pero no alcanza la significación.

No todos los trabajos muestran estos resultados tan prometedores.

Nouraei (137) abandonó su uso (porque algunos pacientes requirieron cirugía urgente tras la aplicación de MMC) y Guarisco (220) no obtuvo resultados concluyentes en su estudio de población pediátrica.

También paró su estudio Hartnick (221) (estudio randomizado, prospectivo a doble ciego en pacientes menores de 18 años que presentaban estenosis subglótica o traqueal y se les sometía a reconstrucción laringotraqueal), dado que tenían resultados similares ambas cohortes.

Tampoco Hseu (115) encontró diferencias significativas en cuanto el uso de MMC para prevenir nuevas intervenciones

Wang (120) reportó mayor riesgo de recurrencia y de complicaciones con el uso de MMC previo en estenosis subglóticas idiopáticas.

¿Cuánta dosis se debe aplicar? No existe unidad de criterios, y existen diferentes estudios con actitudes diferentes.

Si bien, de forma experimental, existen estudios que demuestran que la acción sobre los fibroblastos ejercida por diferentes concentraciones son similares ( Ferguson (231) usó concentraciones de MMC de 0.4 mg/mL, 2.3 mg/mL y 5.0 mg/mL con efectos similares), inicialmente la mayoría de los estudios empezaron con dosis bajas en torno a 0,4g/mL. (Ver tabla 40)

**Tabla 40: Estudios sobre el tratamiento quirúrgico asociado a la aplicación de la Mitomicina C para el tratamiento de estenosis laringotraqueales**

<b>Autor</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>N( número de pacientes)</b>	<b>Tipo de abordaje</b>	<b>Localización</b>	<b>Concentración de MMC y tiempo de aplicación</b>	<b>Resultados</b>
<b>Hartnick (221) (2001)</b>	Prospectivo	24	Abierto	Laringotraqueal	0,4 mg/ml. 2 minutos	Se paró el estudio
<b>Valdez (38) (2002)</b>	Retrospectivo	16	Endoscópica	Subglótica	No específica	Mejoría
<b>Rahbar (222) (2002)</b>	Prospectivo	15	Endoscópico	Laringe	0.4 mg/mL. 4 minutos	Mejoría
<b>Perepelitsyn (73) (2004)</b>	Retrospectivo	20	Endoscópico	Laringe	0,4 mg/ml. 4 minutos	Mejoría
<b>Simpson (218) (2006)</b>	Retrospectivo	36	Endoscópico	Laringe	0,4mg/mL ó Supersaturación al 10%. 5minutos	Mejoría.
<b>Ubell (223) (2006)</b>	Retrospectivo	50	Endoscópico	Laringe	0,4 mg/ml	No valoración
<b>Bakthavachalam (193) (2008)</b>	Retrospectivo	131	Endoscópico	Subglótico	0,4 mg/ml	No conclusiones
<b>Koshkareva (224) (2007)</b>	Retrospectivo	30	Endoscópico	Laringotraqueal	No específica	No diferencias significativas para la decanulación
<b>Roediger (225) (2008)</b>	Retrospectivo	15	Endoscópico	Subglótica	0,5mg/ml. 3 minutos	Mejoría
<b>Reddy (226) (2008)</b>	Propectivo	32	Endoscópico	Laringotraqueal	No específica	Mejoría
<b>Smith (227) (2009)</b>	Prospectivo	26	Endoscópico	Laringotraqueal	0,5mg/ml. 5 minutos	Mejoría
<b>Parker (228) (2012)</b>	Retrospectivo	80	Endoscópico	Laringotraqueal	1mg/ml. 4 minutos	Diferencias significativa entre el tiempo entre cirugías y la distancia a cuerdas vocales
<b>Arebro (229) (2012)</b>	Retrospectivo	13	Endoscópico	Subglótico	2%. 2 minutos	Diferencias significativas en cuanto disnea a esfuerzo, mucosidad.
<b>Gouveris (176) (2013)</b>	Retrospectivo	12	Endoscópico	Subglótico	5mg/ml. 10 minutos	Mejoría
<b>Hseu (115) (2013)</b>	Retrospectivo	92	Endoscópico	Subglótico	No específica	No mostró mejoría
<b>Maldonado (177) (2013)</b>	Retrospectivo	110	Endoscópico	Subglótico	0,5 mg/ml	Menor recurrencia

<b>Guarisco (220) (2013)</b>	Retrospectivo	8	Endoscópico	Subglótico	0,4 mg/ml. 3 minutos	No concluyente
<b>Fawaz (219) (2014)</b>	Retrospectivo	25	Endoscópico	Glótico	0,4 mg/ml. 4 minutos	Diferencias significativas en cuanto a la prevención granulaciones con el uso de MMC
<b>Vorasubin (106) (2014)</b>	Retrospectivo	11	Endoscópico	Laringotraqueal	0,4 mg/ml. 4 minutos	Mejoría
<b>Ortiz (230) (2014)</b>	Retrospectivo	18	Endoscópico	Laringotraqueal	1 mg/ml. 1 minuto	Mejoría
<b>Allen (195) (2014)</b>	Retrospectivo	91	Endoscópico	Laringotraqueal	0,4 mg/ml. 3 minutos	No valoración
<b>Reichert (74) (2016)</b>	Retrospectivo	71	Endoscópico	Laringotraqueal	0,4 mg/ml. 4 minutos	Mejoría

En la actualidad hay cada vez más trabajos que presentan concentraciones mayores de MMC con resultados óptimo sin aumento de las complicaciones.

Estudios como el de Smith (227) y Yamamoto (232) sugieren que es más efectivo la supersaturación de la mitomicina (aunque en el trabajo de Smith la curación con una única intervención en los pacientes a los que se le aplicó sólo 0.4mg/mL fue del 90% , a diferencia del grupo en los que se les aplicó superconcentración, que fue menor). Figura 46

Tampoco existe estandarización del tiempo de exposición- aplicación ( ver tabla 40), pero existen estudios previos que demuestran que la MMC inhibe la proliferación de los fibroblastos, in vitro, a bajas concentraciones, en menos de 5 minutos. En general, la mayoría de los autores suelen aplicarlo en menos de este tiempo (233,234).

No existe un criterio unánime en cuanto el número de aplicaciones y viene influido por la duración de sus efectos.

Khaw (235), en su estudio en animales, comparó los efectos de 5-fluorouracilo con los de la MMC, viendo que los efectos eran

reversibles en la primera semana para el primero y, en cambio, con la MMC estaban presentes en, por lo menos, en el primer mes.



**Figura 48.** Para conseguir una concentración de 0,4 mg/ml de MMC se debe diluir la MMC de 10mg con 25 ml de suero salino mediante técnica aséptica-campana. Se transformará en un líquido azul púrpura. Se envasa en recipiente fotoprotector, siendo estable sólo 24 h a temperatura ambiente.

Estos resultados pueden ser explicados o influenciados por el tiempo ventana de acción del fármaco. Estudio experimentales demuestran la recuperación de la síntesis de DNA a las tres semanas (236) o los efectos sobre la consistencia de la cicatriz a lo largo del tiempo ( a los 3 meses similares a los del grupo control) (237). Existen modelos experimentales donde la aplicación en cicatrices dérmicas redujo la fibrosis en el primer mes, pero retornó a niveles de normalidad entre el 3º-6º mes (238).

En el trabajo presentado por Reddy (226) en 2008 ofrecía mejores resultados en cuanto a libre de enfermedad cuanto más aplicaciones. El estudio demostraba que el tiempo de recurrencia de la

sintomatología era de 2,4 años en pacientes a los que se les había aplicado el protocolo de dos aplicaciones de MMC, frente al que sólo se le había aplicado en una ocasión (1,1 años)

Smith (227) obtenía mejores resultados cuando la Mitomicina C se aplicaba dos veces, pero no existían diferencias en cuanto a la reestenosis a los 5 años ( los pacientes a los que se realizaba un seguimiento de mas de 2,5-5 años, tenían alta probabilidad de recidiva de la estenosis (50-70%) .

En nuestro caso sí obtenemos mejores resultados para conseguir la decanulación cuando se aplica en tres ocasiones la Mitomicina C.

La aplicación de la Mitomicina C también puede conllevar efectos adversos.

Hueman (239) describe en su serie de 85 casos, 4 casos de complicaciones tras el uso de la MMC (4,7%). El 75% de las complicaciones ocurrieron las primeras 48 horas tras la cirugía, siendo los síntomas más rápidos en niños y con una mayor concentración de mitomicina (aplicaron dos concentraciones: 0,4mg/mL y en otros casos 1mg/mL). Un paciente falleció a los 10 días de la intervención (donde además de aplicársele MMC, también se utilizó Aciclovir). En la autopsia se encontró reacción inflamatoria crónica y aguda en la laringe, con presencia de material fibrilar en su luz). Los autores creen que las complicaciones se debieron al acúmulo de exudado fibrinógeno en la cicatriz, relacionándolo con la inhibición de fibroblastos o de la citotoxicidad de tejido cicatricial.

En 2010 Veen (240) revisó 32 artículos donde se había utilizado mitomicina a nivel laríngeo, reportándose sólo 19 casos de complicaciones secundarias a su uso (3,53%), siendo la más frecuente la obstrucción de la vía aérea por depósitos de fibrina tras su uso.



Destacó además la ausencia de estas complicaciones cuando se realiza lavado de la zona quirúrgicas con suero salino tras la aplicación de la MMC.

Otro punto a tener en cuenta con el uso de la MMC son los costes y el beneficio económico que conlleva su uso.

Ubell (223) estudió los costes-beneficios del uso de la mitomicina. Para ello calcula lo que supondría la intervención con abordaje endoscópico (costes por el uso del quirófano, anestesia y medicación para una intervención de 1 hora y media), valorándolo en 7.840\$. Por otro lado, calcula el coste de la aplicación de la mitomicina, lo que supondría 15 minutos más de intervención, que equivaldría 80\$ más, otros 10 minutos por si incidencias y los propios costes del fármaco, calculándolo en unos 455\$ añadidos.

Si la no recurrencia de la enfermedad supone un ahorro de 7.840\$, con que sólo evitaran 1 intervención de 17 posibles, los beneficios de la mitomicina en relación costes-beneficios estarían justificados

A parte de la Mitomicina C, se han estudiado otros agentes moduladores de la cicatrización y, por tanto, beneficiosos como tratamiento adyuvante.

Corticoides: Se han usado o intralesionalmente o sistémicamente; solos o asociados a MMC u a otros fármacos (antibióticos fundamentalmente), con resultados favorables o no (115,177,241–245).

Halofuginone: Es una quinazolona de bajo peso molecular que inhibe la expresión genética del colágeno tipo 1 interfiriendo en la fosforilación Smad3 dependiente de TGF-B, e inhibe la expresión de la metaloproteína 2(MMP-2) matriz, pudiendo ser útil su aplicación en EL (246–249).

Fluorouracil: el uso de 5 Fluorouracil se ha utilizado para el

tratamiento de las cicatrices hipertróficas, y han demostrado la disminución de la formación de cicatrices en modelos animales pero ha fallado en triales humanos (250,251).

Tamoxifeno: también podría ayudar en el tratamiento de las EL dado que se ha demostrado que reduce la proliferación de fibroblastos queloides y dérmicos, y reduce la expresión de TGF B1 en fibroblastos queloides (252,253).

Rapamicina: es un antibiótico macrólido producido por el *streptomyces hygroscopicus* que actúa como inmunosupresor al incidir sobre linfocitos y células inmunitarias, inhibiendo así la respuesta inmune. Se ha utilizado para reducir la reestenosis y la arteriopatía asociada en pacientes con stent coronarios (254). Namba (255), en su estudio in vitro, tomando biopsias de pacientes intervenidos de estenosis laringotraqueal, objetivó una disminución en el crecimiento de los fibroblastos al usar dosis altas (10ng/mL) de rapamicina, con una reducción en la expresión del gen del colágeno I.

Antagonistas del receptor de Interleuquina-I (IL-Ira): La interleuquina-I participa activamente en la activación de citoquinas de la cascada inflamatoria, y está presente en altas concentraciones en los procesos cicatriciales iniciales (256). Su antagonista (aprobado por la FDA en 2001) se ha utilizado en el tratamiento de procesos con base inflamatoria como la artritis reumatoide, Enfermedad de Beçhet o Enfermedad de Still, fiebre mediterránea familiar. Nicolli (257) obtuvo resultados prometedores en cuanto a los efectos del antagonista de esta interleuquina en la prevención estenosis laringotraqueal (reducía la formación de granulaciones en la vía aérea de los especímenes donde se había aplicado el antagonista sobre el tejido dañado previamente).

Tacrolimus: es un macrólido con función citostática con actividad antiinflamatoria y antiproliferativa que ejerce su acción a nivel de la calcineurin ( que a su vez tiene la misión de activar las células T).

Mizokami (258) encontró diferencias significativas en la prevención de la estenosis en ratas cuando aplicaba 0,2 mg/Kg intramusculares durante 5 días ( no así en dosis de 1,0 mg/kg).

TGF-Beta 3: La acción de el TGF-beta3 impide la formación de tejido de granulación y cicatrización en estudios donde se aplicaba en la lámina propia de la cuerda vocal .



## CONCLUSIONES

- En pacientes con estenosis laríngeas que no han sido sometido a múltiples intervenciones y no son traqueostoma-dependientes tienen resultados quirúrgicos más favorables.
- El tratamiento endoscópico consigue muy buenos resultados cuando la estenosis se limita al segmento glótico de la laringe, no así cuando afecta a la subglotis o a varios segmentos laríngeos. En estos casos es el abordaje convencional o abierto el más resolutivo ( al igual que cuando las estenosis son severas, grados III y IV)
- Las intervenciones por abordaje endoscópico presentan un menor número de complicaciones postquirúrgicas.
- La estenosis laríngeas tratadas con abordaje endoscópico no tienen por qué requerir un mayor número de reintervenciones que las estenosis tratadas con técnicas abiertas.
- La estenosis laríngeas cuya etiopatogenia es derivada de agresiones externas tienen una buena respuesta al tratamiento endoscópico frente EL de otras etiologías, donde este abordaje suele fracasar más.
- La aplicación de Mitomicina C durante la cirugía endoscópica ayuda a mejorar los resultados quirúrgicos de las estenosis laríngeas.



## PERSPECTIVAS FUTURAS

Hablaremos tres tendencias.

- Por un lado, cada vez se tiende más al tratamientos mínimamente invasivo realizado incluso en la consulta del especialista y de forma ambulatoria, gracias al uso los nuevos endoscópicos con canal de trabajo y herramientas (láser de fibra), que permiten la exéresis de granulomas o de estenosis muy limitadas en la luz laringotraqueal.
- Persiste la búsqueda de nuevas instrumentos quirúrgicos que minimicen el daño y la respuesta inflamatoria en la vía aérea (como el uso de crioterapia (260) o de radiofrecuencia (261), aunque con resultados no muy concluyentes).
- Como hemos comentado ya en la discusión, la aplicación de tratamiento médico complementario con distintos fármacos que modulen el proceso cicatricial, es una vía terapéuticas en desarrollo; que se suma a otra futura herramienta, la terapia genética. Es una técnica experimental que usa la expresión o inhibición de genes para tratamiento de determinadas patologías. Esta nueva arma terapéutica podría actuar sobre inductores o promotores de la cicatrización y, por tanto, modular o mitigar los daños en la mucosa tras acciones quirúrgicas o traumáticas de la vía aérea.(262)





## REFERENCIAS

1. Nunn A, Nouraei S, George P, Sandhu G, Nouraei S. Not always asthma: clinical and legal consequences of delayed diagnosis of laryngotracheal stenosis. *Case Rep Otolaryngol*. 2014; 325048.
2. Koempel J, Cotton RT. History of pediatric laryngotracheal reconstruction. *Otolaryngol Clin North Am*. 2008;41(5):825–35.
3. Meyer T, Wolf J. Lysis of interarytenoid synechia (Type I Posterior Glottic Stenosis): vocal fold mobility and airway results. *Laryngoscope*. 2011;121(10):2165–71.
4. Stauffer J. Complications of translaryngeal intubation. En: Tobin, MJ. Editor. *Principles and practice of mechanical ventilation*. Nueva York: McGraw-Hill Inc; 1994. p. 711–47.
5. Ortega del Álamo P, Martínez Vidal J, Suárez Nieto C. Presentación. Perspectiva histórica. En: *Estenosis laringotraqueales Ponencia Oficial de la SEORL y PCF 2005*. 2005. p. 13–22.
6. Colice GL. Historical perspective on the development of mechanical ventilation. En: Tobin, MJ Editor. *Principles and practice of mechanical ventilation*. Nueva York; McGraw-Hill Inc; 1994. p. 1–36.
7. Healy GB. An experimental model for the endoscopic correction of subglottic stenosis with clinical applications. *Laryngoscope*. 1982;92(10 Pt 1):103–15.
8. Weymuller EA Jr. Laryngeal injury from prolonged endotracheal intubation. *Laryngoscope*. 1988;98(8 Pt 2 Suppl 45):1–15.
9. Kastanos N, Estopá Miró R, Marín Perez A, Xaubet Mir A, Agustí-Vidal A. Laryngotracheal injury due to endotracheal intubation: incidence, evolution, and predisposing factors. A prospective long-term study. *Crit Care Med*. 1983; 11(5):362-7.
10. Whited RE. Posterior commissure stenosis post long-term intubation. *Laryngoscope*. 1983;93(10):1314–8.
11. Crumley RL. Endoscopic laser medial arytenoidectomy for airway management in bilateral laryngeal paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1993;102(2):81–4.
12. Ortega del Álamo P, Martínez Vidal J, Suárez Nieto C. Estenosis laringotraqueales. *Ponencia Oficial de la SEORL y PCF*. Badalona: E.U.R.O.M.E.D.I.C.I.N.E 2005. 65-70 p.

13. Anis MM, Zhao Z, Khurana J, Krynetskiy E, Soliman AM. Translational Genomics of Acquired Laryngotracheal Stenosis. *Laryngoscope*. 2014;124(5):175–9.
14. Santos D, Mitchell R. The history of pediatric airway reconstruction. *Laryngoscope*. 2010;120(4):815–20.
15. Rodríguez H, Cuestas G, Botto H, Cocciaglia A, Nieto M, Zanetta A. Post-intubation subglottic stenosis in children. Diagnosis, treatment and prevention of moderate and severe stenosis. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2013;64(5):339–44.
16. Jackson C. Diseases and injuries of larynx. Nueva York: MacMillan; 1942.
17. Ortega del Álamo P, Cervera escario J, Alacio Casero J, Bartolomé Benito M. Estenosis laringotraqueales en niños. In: Tratado de Otorrinolaringología pediátrica Ponencia Oficial de la SEORL 2000. 2000. p. 403–19.
18. Holinger LD, Konior RJ. Surgical management of severe laryngomalacia. *Laryngoscope*. 1989;99(2):136-42.
19. Cotton RT, Richardson MA. Congenital Laryngeal Anomalies. *Otolaryngol Clin North Am*. 1981;14(1):203-18.
20. Rosenfeld RM, Bluestone CD. Does early expansión surgery have a role in the management of congenital subglottic stenosis? *Laryngoscope*. 1993;103(3):286-90.
21. Morimitsu T, Matsumoto I, Okada S, Takahashi M, Kosugi T. Congenital Cricoid Stenosis. *Laryngoscope*. 1981;91(1):356–64.
22. Benjamin B, Mair E. Congenital interarytenoid web. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1991;117(1):118–28.
23. Martínez Blanco J, García García E, Suárez Castañón C, Zapico Alvarez M. Membrana laríngea congénita. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2013;15(59). Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.4321/S1139-76322013000400011>
24. Cohen SR. Congenital glottic webs in children. A retrospective review of 51 patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*. 1985;121:2–16.
25. O-Lee TJ, Messner A. Subglottic Hemangioma. *Otolaryngol Clin North Am*. 2008;41(5):903–11.
26. Werner JA, Dünne AA, Folz BJ. Current concepts in the classification, diagnosis and treatment of hemangiomas and vascular malformations of the head and neck. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2001;258(3):141–9.

27. Bitar MA, Moukarbel RV, Zalzal GH. Management of congenital subglottic hemangioma: trends and success over the past 17 years. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;132(2):226–31.
28. Evans KL, Courteney-Harris R, Bailey CM, Evans JN, Parsons DS. Management of posterior laryngeal and laryngotracheoesophageal clefts. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1995;121(1):380–5.
29. Benjamin B, Inglis A. Minor Congenital laryngeal Cleft: Diagnosis and Classification. *Ann otol Rhinol laryngol.* 1989;98:417–20.
30. Eckel H, H, Lichtenberger G. Glottic airway stenosis. En: Remale M, Eckel E, editores. *Surgery of larynx and trachea.* Berlin: Springer; 2010. p. 125–35.
31. Bogdasarian RS, Olson NR. Posterior glottic laryngeal stenosis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1980;88(6):765–72.
32. Wentzel JL, Ahmad SM, Discolo CM, Gillespie MB, Dobbie AM, White DR. Balloon laryngoplasty for pediatric laryngeal stenosis: case series and systematic review. *Laryngoscope.* 2014;124(7):1707–12.
33. Monnier P. Subglottic and tracheal stenosis. En: Remale M, Eckel HE, editores. *Surgery of larynx and trachea.* Heidelberg: Springer; 2009. p. 137–58.
34. Gluth MB, Shinnars PA, Kasperbauer JL. Subglottic stenosis associated with Wegener's granulomatosis. *Laryngoscope.* 2003;113(8):1304–7.
35. Montgomery WW. Subglottic stenosis. *Int Surg.* 1982;67(3):199–207.
36. Yumoto E, Saeki K, Kadota Y. Subglottic stenosis in Wegener's granulomatosis limited to the head and neck region. *Ear Nose Throat J.* 1997;76(8):571–4.
37. Gelbard A, Francis DO, Sandulache VC, Simmons JC, Donovan DT, Ongkasuwan J. Causes and consequences of adult laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope.* 2015;125(5):1137–43.
38. Valdez TA, Shapshay SM. Idiopathic subglottic stenosis revisited. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2002;111(8):690–5.
39. Myer C 3rd, O'Connor DM, Cotton RT. Proposed grading system for subglottic stenosis based on endotrachealtubes sizes. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1994;103(4 Pt 1):319–23.
40. McCaffrey TV. Classification of laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope.* 1992;102(12 Pt 1):1335–40.
41. Monnier P, Ikonomidis C, Jaquet Y, George M. Proposal of a new classification for optimising outcome assessment following partial cricotracheal resections in

- severe pediatric subglottic stenosis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73(9):1217–21.
42. Monnier P, Dijkers FG, Eckel H, Sittel C, Piazza C, Campos G, et al. Preoperative assessment and classification of benign laryngotracheal stenosis: a consensus paper of the European Laryngological Society. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology.* 2015; 272(10):2885-96.
  43. Liu BP, Bové MJ, Nemeth AJ. Posterior glottic stenosis with a calcified interarytenoid scar band: CT and laryngoscopic correlation. *Am J Neuroradiol.* 2010;31(10):1969–71.
  44. Iñiguez R, Nazar G, Iñiguez A. Resolución quirúrgica de la laringomalacia. *Rev otorrinolaringol cir cab-cuello.* 2002;62:265–70.
  45. Lane RW, Weider DJ, Steinem C, Marin-Padilla M. Laryngomalacia. A review and case report of surgical treatment with resolution of pectus excavatum. *Arch Otolaryngol.* 1984;110(8):546–51.
  46. Dedo HH. Endoscopic teflon keel for anterior glottic web. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1979;88(4 Pt 1):467–72.
  47. Bhongmakapat T, Kantapasuantara K, Praneevatakul P. A Small Absorbable Stent for Treatment of Anterior Glottic Web. *J Voice.* 2012;26(2):259–61.
  48. Umeno H, Chitose S, Ueda Y, Kurita T, Mihashi H, Nakhasima T. New silicone tube placement therapy for patients with an anterior glottic web. *J Laryngol Otol.* 2009;123(31):97–9.
  49. Izadi F, Delarestaghi M, Memari F, Mohseni R, Pousti B, Mir P. The butterfly procedure: a new technique and review of the literature for treating anterior laryngeal webs. *J Voice.* 2010;24(6):742–9.
  50. McGuirt WF, Salmon J, Blalock D. Normal speech for patients with laryngeal webs: an achievable goal. *Laryngoscope.* 1984;94(9):1176–9.
  51. Ortega del Álamo P, Ortega Fernández C, Duque Silva J, Cervera Escario J. Endoscopic treatment of laryngeal, subglottic, and tracheal stenosis. En: Bernal-Sprekelsen M, Vilaseca I. *Transoral laser microsurgery of benign and malignant lesions.* Stuttgart: Thieme; 2016. p. 36–47.
  52. Bosley B, Rosen C, Simpson C, McMullin B, Gartner-Schmidt J. Medial arytenoidectomy versus transverse cordotomy as a treatment for bilateral vocal fold paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2005;114(12):922–6.
  53. Thornell WC. A new intralaryngeal approach in arytenoidectomy in bilateral

- abductor paralysis of the vocal cord. *Arch Ophthalmol.* 1949;50(5):634–9.
54. Whicker JH, Devine KD. Long-term results of Thornell arytenoidectomy in the surgical treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Laryngoscope.* 1972;82(7):1331–6.
  55. Lim RY. Laser arytenoidectomy. *Arch Otolaryngol.* 1985;111:262–3.
  56. Ossoff RH, Sisson GA, Duncavage JA, Moselle HI, Andrews PE, McMillan WG. Endoscopic laser arytenoidectomy for the treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Laryngoscope.* 1984;94(10):1293–7.
  57. Yilmaz T. Endoscopic total arytenoidectomy for bilateral abductor vocal fold paralysis: a new flap technique and personal experience with 50 cases. *Laryngoscope.* 2012;122(10):2219–26.
  58. Remacle M, Lawson G, Mayne A, Jamart J. Subtotal carbon dioxide laser arytenoidectomy by endoscopic approach for treatment of bilateral cord immobility in adduction. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1996;105:348–45.
  59. Sapundzhiev N, Lichtenberger G, Eckel H, Friedrich G, Zenev I, Toohill R, et al. Surgery of adult bilateral vocal fold paralysis in adduction: history and trends. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2008;265(12):1501–14.
  60. Kirchner FR. Endoscopic lateralization of the vocal cord in abductor paralysis of the larynx. *Laryngoscope.* 1979;89(11):1779–83.
  61. Dennis DP, Kashima H. Carbon dioxide laser posterior cordectomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1989;98(12 Pt 1):930–4.
  62. Reker U, Rudert H. Die modifizierte posteriore Chordectomie nach Dennis und Kashima bei der Behandlung beidseitiger Rekurrensparesen. *Laryngorhinootologie.* 1998;77:213–8.
  63. Pia F, Pisani P, Aluffi P. CO<sub>2</sub> laser posterior ventriculocordectomy for the treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1999;256:403–6.
  64. Kleinsasser O. Endolaryngeale Arytenoidektomie und submuköse Hemichordektomie zur Erweiterung der Glottis bei bilateraler Abduktorenparese. *M Schr Ohr Laryngorhinol.* 1968;102(7):443-6.
  65. Naumann C, Lang G. Fibrinkleber in der Larynxchirurgie. *Laryngorhinootologie.* 1981;60:364–6.
  66. Maurizi M, Paludetti G, Galli J, Cosenza A, Di Girolamo S, Ottaviani F. CO<sub>2</sub>

- laser subtotal arytenoidectomy and posterior true and false cordotomy in the treatment of post-thyroidectomy bilateral laryngeal fixation in adduction. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1999;256(6):291–5.
67. Banus C, Legent F, Beauvillain C, Elbaz A, Carrara P, Bordure P, et al. La chirurgie d'élargissement du larynx. A propos de 42 cas. *Cah d'ORL.* 1991;16:295–302.
  68. Rontal M, Rontal E. Use of laryngeal muscular tenotomy for bilateral midline vocal cord fixation. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1994;103(8 PT 1):583–9.
  69. Rovó L, Venczel K, Torkos A, Majoros V, Sztano B, Jori J. . Endoscopic arytenoid lateropexy for isolated posterior glottic stenosis. *Laryngoscope.* 2008;118(9):1550–5.
  70. Dispenza F, Dispenza C, Marchese D, Kulamarva G, Saraniti C. Treatment of bilateral vocal cord paralysis following permanent recurrent laryngeal nerve injury. *Am J Otolaryngol.* 2012;33(3):285–8.
  71. Yamamoto K, Kojima F, Tomiyama K, Nakamura T, Hayashino Y. Meta-Analysis of therapeutic procedures for acquired subglottic stenosis in adults. *Ann Thorac Surg.* 2011;91:1747–55.
  72. Shapshay SM, Beamis JF Jr, Hybels RL, Bohigian RK. Endoscopic treatment of subglottic and tracheal stenosis by radial laser incision and dilation. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1987;96(6):661–4.
  73. Perepelitsyn I, Shapshay SM. Endoscopic treatment of laryngeal and tracheal stenosis - Has mitomycin C improved the outcome? *Otolaryngol - Head Neck Surg.* 2004;131(1):16–20.
  74. Reichert LK, Zhao AS, Galati LT, Shapshay SM. The Efficacy of Mitomycin C in the treatment of laryngotracheal stenosis: results and experiences with a difficult disease entity. *Orl J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 2015;77(6):351–8.
  75. Simpson GT, Strong MS, Healy GB, Shapshay SM, Vaughan CW. Predictive factors of success or failure in the endoscopic management of laryngeal and tracheal stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1982;91(4):384–8.
  76. Bent JP, Shah MB, Nord R, Parikh SR. Balloon dilation for recurrent stenosis after pediatric laryngotracheoplasty. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2010;119(9):619–27.
  77. Charokopos N, Foroulis C, Rouska E, Sileli M, Papadopoulos N, Papakonstantinou C. The management of post-intubation tracheal stenoses with

- self-expandable stents: early and long-term results in 11 cases. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2011;40(4):919–24.
78. Dedo HH, Sooy CD. Endoscopic laser repair of posterior glottic, subglottic and tracheal stenosis by division or microtrapdoor flap. *Laryngoscope*. 1984;94(4):445–50.
  79. Zozzaro M, Harirchian S, Erik G, Cohen E. Flexible Fiber CO2 Laser Ablation of Subglottic and Tracheal. *Laryngoscope*. 2012;122:128–30.
  80. Leventhal DD, Krebs E, Rosen MR. Flexible laser bronchoscopy for subglottic stenosis in the awake patient. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;135(5):467–71.
  81. O'Dwyer J. Intubation of the larynx. *NY Med J*. 1888;42:145–7.
  82. Schmiegelow E. Stenosis of the larynx: a new method of surgical treatment. *Arch Otolaryngol* 1929;9(5)473–93.
  83. Rogers J. The treatment of chronic obstruction in the larynx and trachea. *Am J Med Sci*. 1905;793–818.
  84. McIlwain J. A historical overview of the aetiology and treatment of laryngeal stenosis. *Arch Otorhinolaryngol*. 1989;246:(5)336–40.
  85. Jackson C. Laryngostomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1904;13:690–702.
  86. Lack H. Discussion on the treatment of cicatricial stenosis of the larynx. *Br Med J*. 1909;2:1140–1.
  87. Winslow J. Reports of cases illustrating our progress in the surgical treatment of chronic stenosis of the larynx and trachea. *Trans Am Laryngol Assoc*. 1909;31:177–90.
  88. Looper E. Use of the hyoid bone as a graft in laryngeal stenosis. *Arch Otolaryngol*. 1938;28:105–11.
  89. Rethi A. An operation for cicatricial stenosis of the larynx. *J Laryngol Otol*. 1956;70(5):283–93.
  90. Thomas G, Manden J. Subglottic enlargement using cartilage-mucosa autograft, a preliminar experimental study. *Arch Otolaryngol*. 1975;101:689.
  91. Monnier P. *Pediatric Airway Surgery: management of laryngotracheal stenosis in infants and children*. Berlin-Heidelberg:SpringerVerlag; 2011.
  92. Duncavage JA, Korlwchak M. Open surgical techniques for laryngotracheal stenosis. *Otolaryngol Clin N Am*. 1995;28(4):785–95.
  93. Toohill RJ, Martinelli DL, Janowak MC. Repair of laryngeal stenosis with nasal

- septal graft. *Ann Otol.* 1976;85(5 Pt 1):600–8.
94. Liu IY, Mendelsohn AH, Ching H, Long J, Chhetri DK, Berke GS. Staged laryngotracheoplasty in adult laryngotracheal stenosis: predictors of long-term decannulation. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015;141(3):211–8.
  95. Conley JJ. Reconstruction of the subglottic air passage. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1953;62(2):477–95.
  96. Zeeshan A. Laryngotracheal resection and reconstruction. *Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg Clinic.* 2014;24(1):67-71.
  97. Grillo H, Mathisen D, Wain J. Laryngotracheal resection and reconstruction for subglottic stenosis. *Ann Thorac Surg.* 1992;53:54–63.
  98. Grillo H. The history of tracheal surgery. *Chest Surg Clin North Am.* 2003;13:175–89.
  99. Grillo H. Primary reconstruction of airway after resection of subglottic laryngeal and upper tracheal stenosis. *Ann Thorac Surg.* 1982;33:3–18.
  100. Couraud L, Jougon JB, Velly JF. Surgical treatment of nontumoral stenoses of the upper airway. *Ann Thorac Surg.* 1995;60(2):250–60.
  101. Pearson F. Technique of management of subglottic stenosis. *Chest Surg Clin North Am.* 1996;6(4):683–92.
  102. Tarrazona Hervás V, Marco Algarra J. Resección traqueal segmentaria y/o cricotraqueal seguida de anastomosis término-terminal. En: *Estenosis laringotraqueales Ponencia Oficial de la SEORL y PCF 2005.* 2005. p. 299–318.
  103. Pearson F, Cooper J, Nelems J, Van Nostrand A. Primary tracheal anastomosis after resection of the cricoid cartilage with preservation of recurrent laryngeal nerves. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1975;70(5):806–16.
  104. Monnier P, Savary M, Chapuis G. Partial cricoids resection with primary tracheal anastomosis for subglottic stenosis in infant and children. *Laryngoscope.* 1993;103:1273–83.
  105. Kim YH, Baek SJ. Outcome of endoscopic management of extensive laryngotracheal stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2006;115(12):887–90.
  106. Vorasubin N. Airway management and endoscopic treatment of subglottic and tracheal stenosis: the laryngeal mask airway technique. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2014;123(4):293–8.
  107. Pullens B, Pijnenburg MW, Hoeve HJ, Baatenburg de Jong RJ, Buysse CMP, Timmerman MK, van der Schroeff MP, Joosten KF. Long-term functional



- airway assessment after open airway surgery for laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope*. 2016; 126(2):472-7.
108. Brouns M, Jayaraju S, Lacor C, De Mey J, Noppen M, Vincken W, et al. Tracheal stenosis: a flow dynamics study. *J Appl Physiol*. 1985;102(3):1178–84.
  109. Nouraei SA, Winterborn C, Nouraei SM, Giussani DA, Murphy K, Howard DJ, et al. Quantifying the physiology of laryngotracheal stenosis: changes in pulmonary dynamics in response to graded extrathoracic resistive loading. *Laryngoscope*. 2007;117(4):581–8.
  110. Nouraei SM, Patel A, Virk JS, Butler CR, Sandhu GS, Nouraei SA. Use of pressure-volume loops for physiological assessment of adult laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope*. 2013;123(11):2735–41.
  111. Nouraei SA, Nouraei SM, Patel A, Murphy K, Giussani DA, Koury E, et al. Diagnosis of laryngotracheal stenosis from routine pulmonary physiology using the expiratory disproportion index. *Laryngoscope*. 2013;123(12):3099–104.
  112. Tasche KK, Bayan S, Schularick NM, Wilson J, Hoffman HT. Utility of peak inspiratory flow in managing subglottic stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2015;124(6):499–504.
  113. Rubikas R, Matukaiytė I, Jelisiejevas J, Račkauskas M. Surgical treatment of non-malignant laryngotracheal stenosis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2014;271(9):2481–7.
  114. Gartner-Schmidt JL, Shembel AC, Zullo TG, Rosen CA. Development and validation of the dyspnea Index (DI): a severity index for upper airways-related dyspnea. *J Voice*. 2014;28(6):775–82.
  115. Hseu AF, Benninger MS, Haffey TM, Lorenz R. Subglottic stenosis: A ten-year review of treatment outcomes. *Laryngoscope* 2014;124(3):736–41.
  116. Hillel AT, Karatayli-Ozgursoy S, Benke JR, Best S, Pacheco-Lopez P, Teets K, et al. Voice quality in laryngotracheal stenosis: impact of dilation and level of stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2015;124(5):413–8.
  117. Hatcher JL, Dao AM, Simpson CB. Voice outcomes after endoscopic treatment of laryngotracheal stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2015;124(3):235–9.
  118. Chan LS, Daniel M, Boardman SJ, Cheng AT. Laryngotracheal stenosis and airway surgery - An outcomes based approach. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2014;78(11):1931–6.
  119. Cui P, Chen W. Treatment of idiopathic laryngotracheal stenosis with

- laryngotracheal reconstruction. *J Laryngol Otol* 2009;123(11):1233-6.
120. Wang H, Wright CD, Wain JC, Ott HC, Mathisen DJ. Idiopathic subglottic stenosis: Factors affecting outcome after single-stage repair. *Ann Thorac Surg.* 2015;100(5):1804–11.
  121. Massoud E AS MD. Adult-Acquired laryngeal stenosis: A study of prognostic factors. *J Otolaryngol.* 1995;24(4):234–7.
  122. Sinacori JT, Taliercio SJ, Duong E, Benson C. Modalities of treatment for laryngotracheal stenosis: the EVMS experience. *Laryngoscope.* 2013;123(12):3131–6.
  123. George M, Jaquet Y, Ikonomidis C, Monnier P. Management of severe pediatric subglottic stenosis with glottic involvement. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;139(2):411–7.
  124. Lano CF Jr, Duncavage JA, Reinisch L, Ossoff RH, Courey MS, Netterville JL. Laryngotracheal reconstruction in the adult: a ten year experience. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1998;107(2):92-7.
  125. McCaffrey TV. Management of subglottic stenosis in the adult. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1991;100(2):90–4.
  126. Mandour M, Remacle M, Van De Heyning P, Elwany S, Tantawy A, Gaafar A. Chronic subglottic and tracheal stenosis: Endoscopic management vs. surgical reconstruction. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology.* 2003;260(7):374–80.
  127. Gallo A, Pagliuca G, Greco A, Martellucci S, Mascelli A, Fusconi M, et al. Laryngotracheal stenosis treated with multiple surgeries: experience, results and prognostic factors in 70 patients. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2012;32(3):182–8.
  128. Tawfik KO, Houlton JJ, Compton W, Ying J, Khosla SM. Laryngotracheal reconstruction: A ten-year review of risk factors for decannulation failure. *Laryngoscope.* 2015;125(3):674–9.
  129. Halmos G, Schuiringa F, Pálincó D, Van Der Laan T, Dijkers F. Finding balance between minimally invasive surgery and laryngotracheal resection in the management of adult laryngotracheal stenosis. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology.* 2014;271(7):1967–71.
  130. Kocdor P, Siegel ER, Suen JY T-UO. Comorbidities and factors associated with endoscopic surgical outcomes in adult laryngotracheal stenosis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016;273(2):419–24.
  131. Wester J, Clayburgh D, Stott W, Schindler J, Andersen P, Gross N. Airway

- reconstruction in Wegener's granulomatosis-associated laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope*. 2011;121(12):2566–71.
132. Wolf M, Shapira Y, Talmi Y, Novikov I, Kronenberg J, Yellin A. Laryngotracheal anastomosis: primary and revised procedures. *Laryngoscope*. 2001;111(4):622–7.
  133. Gavilán J, Cerdeira M, Toledano A. surgical treatment of laryngotracheal stenosis: a review of 60 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1998;107(7):588–92.
  134. Marom T, Joseph R, Grindle C, Shah U. Tracheotomy after laryngotracheoplasty: risk factors over 10 years. *J Pediatr Surg*. 2014;49(8):1206–9.
  135. Koufman JA. The otolaryngologic manifestations of gastroesophageal reflux disease (GERD): a clinical investigation of 225 patients using ambulatory 24-hour pH monitoring and an experimental investigation of the role of acid and pepsin in the development of laryngeal. *Laryngoscope*. 1991;101(4):1–78.
  136. Blumin JH, Johnston N. Evidence of extraesophageal reflux in idiopathic subglottic stenosis. *Laryngoscope*. 2011;121(6):1266–73.
  137. Nouraei SA, Sandhu GS. Outcome of a multimodality approach to the management of idiopathic subglottic stenosis. *Laryngoscope*. 2013;123(10):2474–84.
  138. Ettema SL, Loerhl TA, Toohill RJ, Merati AL. The prevalence of diabetes in a series of patients with subglottic stenosis. *Ear Nose Throat J*. 2007;86(11):687–90.
  139. Attal P, Chanson P. Endocrine aspects of obstructive sleep apnea. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95(2):483–95.
  140. Simoni P, Wiatrak BJ. Microbiology of stents in laryngotracheal reconstruction. *Laryngoscope*. 2004;114(2):364–7.
  141. Yellon RF, Parameswaran M, Bandom BW. Decreasing morbidity following laryngotracheal reconstruction in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1997;41(2):145–54.
  142. Matt BH, Myer CM 3rd, Harrison CJ, Reising SF, Cotton RT. Tracheal granulation tissue. A study of bacteriology. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1991;117(5):538–41.
  143. Preciado D. A randomized study of suprastomal stents in laryngotracheoplasty surgery for grade III subglottic stenosis in children. *Laryngoscope*. 2014;124(1):207–13.

144. Zalzal GH. Posterior glottic fixation in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1993;102(9):680–6.
145. Monnier P, Lang F, Savary M. Cricotracheal resection for pediatric subglottic stenosis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1999;5(49 Suppl 1):S283–6.
146. Hartley BE, Rutter MJ, Cotton RT. Cricotracheal resection as a primary procedure for laryngotracheal stenosis in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2000;54(2-3):133–6.
147. Ashiku SK, Kuzucu A, Grillo HC, Wright CD, Wain JC, Lo B, et al. Idiopathic laryngotracheal stenosis: Effective definitive treatment with laryngotracheal resection. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2004;127(1):99–107.
148. Younis RT, Lazar RH, Bustillo A. Revision single-stage laryngotracheal reconstruction in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2004;113(5):367–72.
149. Guerra a B, Miller L a, Soueid NE, Metzinger SE. Laryngotracheal reconstruction using a rigidly fixated split clavicular myoosseous flap - A 10-year review. *Ann Plast Surg.* 2006;57(4):402–7.
150. Leung R, Berkowitz R. Incidence of severe acquired subglottic stenosis in newborns. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007;71(5):763–8.
151. Sittel C, Blum S, Streckfuss A, Plinkert PK. Cricotracheal resection in nontracheotomized adults: A prospective case series. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2008;117(4):288–94.
152. Cansiz H, Yener M, Tahamiler R, Pamukcu M, Acar GO, Sekercioglu N. Preoperative detection and management of tracheomalacia in advanced laryngotracheal stenosis. *B-ENT.* 2008;4(3):163-7.
153. Deckard N, Yeh J, Soares D, Criddle M, Stachler R, Coticchia J. Utility of two-stage laryngotracheal reconstruction in the management of subglottic stenosis in adults. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2013;122(5):322–9.
154. Liu Z, Wu W, Gao P, Cui P, Chen W, Luo J, et al. Laryngotracheal reconstruction with autogenous rib cartilage graft for complex laryngotracheal stenosis and/or anterior neck defect. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology.* 2014;271(2):317–22.
155. Yamamoto K, Monnier P, Holtz F, Jaquet Y. Laryngotracheal reconstruction for pediatric glotto-subglottic stenosis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2014;78(9):1476–9.
156. Morita K, Yokoi A, Bitoh Y, Fukuzawa H, Okata Y, Iwade T, et al. Severe

- acquired subglottic stenosis in children: analysis of clinical features and surgical outcomes based on the range of stenosis. *Pediatr Surg Int.* 2015;31(10):943–7.
157. Raol N, Rogers D, Setlur J, Hartnick CJ. Comparison of hybrid laryngotracheal reconstruction to traditional single- and double-stage laryngotracheal reconstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015;152(3):524–9.
  158. D’Andrilli A, Maurizi G, Andreotti C, Ciccone A, 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.
  159. Chen W, Gao P, Cui P, Ruan Y, Liu Z, Sun Y, et al. Management of severe and complex hypopharyngeal and/or laryngotracheal stenoses by various open surgical procedures: a retrospective study of seventeen patients. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 2016;78(2):111–8.
  160. Laccourreye O, Paz Escovar M, Gerhardt J, Hans S, Biacabe B, Brasnu D. CO2 laser endoscopic posterior partial transverse cordotomy for bilateral paralysis of the vocal fold. *Laryngoscope.* 1999;109(3):415–8.
  161. Monnier P, George M, Monod ML, Lang F. The role of the CO2 laser in the management of laryngotracheal stenosis: A survey of 100 cases. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology.* 2005;262(8):602–8.
  162. Xu W, Han D, Hu H, Chen X, Li H, Hou L, et al. Endoscopic mucosal suturing of vocal fold with placement of stent for the treatment of glottic stenoses. *Head Neck.* 2009;31(6):732–7.
  163. Durden F, Sobol S. Balloon laryngoplasty as a primary treatment for subglottic stenosis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;133(8):772–5.
  164. Misiolek M, Ziora D, Namyslowski G, Misiolek H, Kucia J, Sciarski W, et al. Long-term results in patients after combined laser total arytenoidectomy with posterior cordectomy for bilateral vocal cord paralysis. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology.* 2007;264(8):895–900.
  165. Lagier A, Nicollas R, Sanjuan M, Benoit L, Triglia J. Laser cordotomy for the treatment of bilateral vocal cord paralysis in infants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73(1):9–13.
  166. Maksoud-Filho JG, Gonçalves MEP, Cardoso SR, Tannuri U. Early diagnostic and endoscopic dilatation for the treatment of acquired upper airway stenosis after intubation in children. *J Pediatr Surg.* 2008;43(7):1254–8.
  167. Bajaj Y, Sethi N, Shayah A, Harris A, Henshaw P, Coatesworth A, et al. Vocal

- fold paralysis: role of bilateral transverse cordotomy. *J Laryngol Otol.* 2009;123(12):1348–51.
168. Aubry K, Leboulanger N, Harris R, Genty E, Denoyelle F, Garabedian E. Laser arytenoidectomy in the management of bilateral vocal cord paralysis in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74(5):451–5.
  169. Landa M, Luqui I, Gómez J, Martínez Z. Posterior cordectomy. Our experience. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2012;63(1):26–30.
  170. Pinto J, Godoy L, Marquis V, Sonego T, Leal CF. Bilateral vocal fold immobility: diagnosis and treatment. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2011;77(5):594–9.
  171. Whigham A, Howell R, Choi S, Peña M, Zalzal G, Preciado D. Outcomes of balloon dilation in pediatric subglottic stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2012;121(7):442–8.
  172. Khalil M, Abdel Tawab H. Laser Posterior Cordotomy: Is it a Good Choice in Treating Bilateral Vocal Fold Abductor Paralysis? *Clin Med Insights Ear Nose Throat.* 2014;7(13):7.
  173. Riffat F, Palme CE, Veivers D. Endoscopic treatment of glottic stenosis: a report on the safety and efficacy of CO2 laser. *J Laryngol Otol.* 2012;126(5):503–5.
  174. Hautefort C, Teissier N, Viala P, Van Den Abbeele T. Balloon dilation laryngoplasty for subglottic stenosis in children: eight years' experience. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;138(3):235–40.
  175. Collins WO, Kalantar N, Rohrs HB, Silva RC. The effects of balloon dilation laryngoplasty in children with congenital heart disease. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;138(12):1136–40.
  176. Gouveris H, Karaiskaki N, Koutsimpelas D, Chongolwatana C, Mann W. Treatment for adult idiopathic and Wegener-associated subglottic stenosis. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology.* 2013;270(3):989–93.
  177. Maldonado F, Loïselle A, Depew ZS, Edell ES, Ekbom DC, Malinchoc M, et al. Idiopathic subglottic stenosis: An evolving therapeutic algorithm. *Laryngoscope.* 2014;124(2):498–503.
  178. Paniello RC, Desai SC, Allen CT, Khosla S. Endoscopic Keel Placement to Treat and Prevent Anterior Glottic Webs. 2013;122(11):672–8.
  179. Pullens B, Hoeve L, Timmerman M, van der Schroeff M, Joosten K. Characteristics and surgical outcome of 98 infants and children surgically treated for a laryngotracheal stenosis after endotracheal intubation: excellent outcome for

- higher grades of stenosis after SS-LTR. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2014;78(9):1444–8.
180. Pookamala S, Thakara, Puri K, Singh P, Kumar R, Sharma SC. Acquired subglottic stenosis: aetiological profile and treatment results. *J Laryngol Otol.* 2014;128(7):641–8.
  181. Giudice M, Piazza C, Foccoli P, Toninelli C, Cavaliere S, Peretti G. Idiopathic subglottic stenosis: management by endoscopic and open-neck surgery in a series of 30 patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2003;260(5):235–8.
  182. Lebovics R. The management of Subglottic Stenosis in Patients With Wegener's Granulomatosis. *Laryngoscope.* 1992;102(12):1341–5.
  183. Pashley NR. Serial dilation compared to elective laryngo-tracheoplasty in the treatment of acquired subglottic stenosis in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1983;5(C):59–65.
  184. Herrington HC, Weber SM, Andersen PE. Modern management of laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope.* 2006;116(9):1553–7.
  185. Blanchard M, Leboulanger N, Thierry B, Blancal J, Glynn F, Denoyelle F, et al. Management specificities of congenital laryngeal stenosis: external and endoscopic approaches. *Laryngoscope.* 2014;124(4):1013–8.
  186. Quesnel AM, Lee GS, Nuss RC, Volk MS, Jones DT, Rahbar R. Minimally invasive endoscopic management of subglottic stenosis in children: Success and failure. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75(5):652–6.
  187. Tubbs KJ, Silva RC, Ramirez HE, Castleman WL, Collins WO. A comparison of two methods of endoscopic dilation of acute subglottic stenosis using a ferret model. *Laryngoscope.* 2013;123(1):253–8.
  188. Cotton RT. Pediatric laryngotracheal stenosis. *J Pediatr Surg.* 1984;19(6):699–704.
  189. Mau T, Pletcher SD, Cavanagh PW, Courey MS. Minicricothyrotomy approach with fiberoptic guidance for management of posterior glottic stenosis. *Laryngoscope.* 2007;117(8):1488–90.
  190. Maeda K, Ono S, Baba K. Management of laryngotracheal stenosis in infants and children: The role of re-do surgery in cases of severe subglottic stenosis. *Pediatr Surg Int.* 2013;29(10):1001–6.
  191. Inglis AF Jr Perkins JA, Manning SC, Mouzakes J. Endoscopic posterior cricoid

- split and rib grafting in 10 children. *Laryngoscope*. 2003;113(11):2004–9.
192. Talwar R, Virk J, Bajaj Y. Paediatric subglottic stenosis - Have things changed? Our experience from a developing tertiary referral centre. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015;79(12):2010–2.
  193. Bakthavachalam S, McClay JE. Endoscopic management of subglottic stenosis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;139(4):551–9.
  194. Hebra A, Powell D, Smith C, Othersen H. Balloon tracheoplasty in children: results of a 15-year experience. *J Pediatr Surg*. 1991;26(8):957–61.
  195. Allen CT, Lee CJ, Meyer TK, Hillel AD, Merati AL. Risk stratification in endoscopic airway surgery: is inpatient observation necessary? *Am J Otolaryngol*. 2014;35(6):747–52.
  196. Edmondson NE, Bent J. Serial intralesional steroid injection combined with balloon dilation as an alternative to open repair of subglottic stenosis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010;74(9):1078–81.
  197. Lang M, Brietzke SE. A Systematic Review and Meta-analysis of Endoscopic Balloon Dilation of Pediatric Subglottic Stenosis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014;150(2):174–9.
  198. Hsu Y B, Damrose EJ. Safety of outpatient airway dilation for adult laryngotracheal stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2015;124(6):452–7.
  199. Costantino CL, Mathisen DJ. Idiopathic laryngotracheal stenosis. *J Thorac Dis*. 2016;8(2):204–9.
  200. Jović RM, Dragičević D, Komazec Z, Mitrović S, Janjević D, Gašić J. Laryngotracheal stenosis and restenosis. What has the influence on the final outcome? *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2012;269(7):1805–11.
  201. Hata T, Hoshi T, Kanamori K, Matsumae A, Sano Y, Shima T, et al. Mitomycin, a new antibiotic from *Streptomyces*. I. *J Antibiot*. 1956;9(4):141–6.
  202. Cortés de Miguel S, Cabeza Barrera, J Gallardo Medina, M Cassini Gómez de Cádiz L, Salmerón-García A, Rodríguez Lucas F. Topical endotracheal mitomycin C as a complementary treatment for endoscopic treatment of recurrent laryngotracheal stenosis. *Farm Hosp*. 2011;35(1):32–5.
  203. Chen T, Kunnavatana S, Koch R. Effects of mitomycin-C on normal dermal fibroblasts. *Laryngoscope*. 2006;116(4):514–7.
  204. Gray SD, Tritle N, Li W. The effect of mitomycin on extracellular matrix proteins in a rat wound model. *Laryngoscope*. 2003;113(2):237–42.



205. Kunimoto N, Mori S. Studies on pterygium: Part IV. A treatment of the pterygium by mitomycin-C instillation. *Nihon Ganka Gakkai Zasshi*. 1963;67:601–7.
206. Mearza AA, Aslanides IM. Uses and complications of mitomycin C in ophthalmology. *Expert Opin Drug Saf*. 2007;6(1):27–32.
207. Eliashar R. Can topical mitomycin prevent laryngotracheal stenosis? *Laryngoscope*. 1999; 109(10):1594-600.
208. Spector JE, Werkhaven JA, Spector NC, Huang S, Page RN, Baranowski B, et al. Preservation of function and histologic appearance in the injured glottis with topical mitomycin-C. *Laryngoscope*. 1999;109(7):1125–9.
209. Spector JE, Werkhaven JA, Spector NC, Huang S, Sanders D, Reinisch L. Prevention of anterior glottic restenosis in a canine model with topical mitomycin-C. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2001;110(11):1007–10.
210. Correa AJ, Reinisch L, Sanders D, Huang S, Deriso W, Duncavage JA, et al. Inhibition of subglottic stenosis with mitomycin-C in the canine model. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 99AD;108(11):1053–60.
211. Coppit G, Perkins J, Munaretto J, Nielsen R, McKinney L, Ulnick K. The effects of mitomycin-C and stenting on airway wound healing after laryngotracheal reconstruction in a pig model. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2000;53(2):125–35.
212. Garrett CG, Soto J, Riddick J, Billante CR, Reinisch L. Effect of mitomycin-C on vocal fold healing in a canine model. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2001;110(1):25–30.
213. Roh JL, Yoon YH. Prevention of anterior glottic stenosis after bilateral vocal fold stripping with mitomycin C. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;131(8):690–5.
214. Roh JL. Prevention of posterior glottic stenosis by mitomycin C. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2005;114(7):558–62.
215. Roh JL, Lee YW, Park C. Can mitomycin C really prevent airway stenosis? *Laryngoscope*. 2006;116(3):440–5.
216. Ward RF, April MM. Mitomycin-C in the treatment of tracheal cicatrix after tracheal reconstruction. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1998;44(3):221–6.
217. Rahbar R, Jones DT, Nuss RC, Roberson DW, Kenna MA, McGill TJ, et al. The role of mitomycin in the prevention and treatment of scar formation in the pediatric aerodigestive tract: friend or foe? *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*.

- 2002;128(4):401–6.
218. Simpson CB, James JC. The efficacy of mitomycin-C in the treatment of laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope*. 2006;116(10):1923–5.
  219. Fawaz SA, Sabri SM, Sweed AS, Hegazi MA, Riad MA. Use of local mitomycin C in enhancing laryngeal healing after laser cordotomy: a prospective controlled study. *Head Neck*. 2014;36(9):1248–52.
  220. Guarisco JL, Yang CJ. Balloon dilation in the management of severe airway stenosis in children and adolescents. *J Pediatr Surg*. 2013;48(8):1676–81.
  221. Hartnick CJ, Hartley BE, Lacy PD, Liu J, Bean J, Willging JP, et al. Topical mitomycin application after laryngotracheal reconstruction: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001;127(10):1260–4.
  222. Rahbar R. Mitomycin: Effect on laryngeal and tracheal stenosis, benefits, and complications. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2001;110(1):1–6.
  223. Ubell ML, Ettema SL, Toohill RJ, Blake Simpson C merati. Mitomycin-c application in airway stenosis surgery: analysis of safety and costs. *Otolaryngol - Head Neck Surg*. 2006; 134(3):403-6.
  224. Koshkareva Y, Gaughan JP, Soliman AMS. Risk factors for adult laryngotracheal stenosis: A review of 74 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2007;116(3):206–10.
  225. Roediger FC, Orloff LA, Courey MS. Adult subglottic stenosis: management with laser incisions and mitomycin-C. *Laryngoscope*. 2008;118(9):1542–6.
  226. Reddy CB, Elstad M, Smith M. Topical Mitomycin C in the endoscopic management of laryngotracheal stenosis. *Chest*. 2008;134(4):1400B3.
  227. Smith ME, Elstad M. Mitomycin c and the endoscopic treatment of laryngotracheal stenosis: Are two applications better than one? *Laryngoscope*. 2009;119(2):272–83.
  228. Parker NP, Bandyopadhyay D, Misono S, Goding GS. Endoscopic cold incision, balloon dilation, mitomycin C application, and steroid injection for adult laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope*. 2013;123(1):220–5.
  229. Arebro J, Henriksson G, Macchiarini P, Juto JE. New treatment of subglottic stenosis due to Wegener’s granulomatosis. *Acta Otolaryngol*. 2012;132(9):995–1001.
  230. Ortiz R, Dominguez E, Torre CD La, Hernandez F, Encinas JL, Lopez-Fernandez

- S, et al. Early endoscopic dilation and mitomycin application in the treatment of acquired tracheal stenosis. *Eur J Pediatr Surg*. 2014;24(1):39–45.
231. Ferguson B, Gray S, Thibeault S. Time and dose effects of mitomycin C on extracellular matrix fibroblasts and proteins. *Laryngoscope*. 2005;115(1):110–5.
  232. Yamamoto T, Varani J, Soong H, Lichter P. Effects of 5-fluorouracil and mitomycin C on cultured rabbit subconjunctival fibroblasts. *Ophthalmology*. 1990;97(9):1204–10.
  233. Pasquale L, Thibault D, Dorman-Pease M, Quigley H, Jampel H. Effect of topical mitomycin C on glaucoma filtration surgery in monkeys. *Ophthalmology*. 1992;99(1):14–8.
  234. Lee DA, Lee TC, Cortes AE, Kitada S. Effects of mithramycin, mitomycin, daunorubicin, and bleomycin on human subconjunctival fibroblast attachment and proliferation. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1990;31(10):2136–44.
  235. Khaw PT, Doyle JW, Sherwood MB, Grierson I, Schultz G, McGorray S. Prolonged localized tissue effects from 5-minute exposures to fluorouracil and mitomycin C. *Arch Ophthalmol*. 1993;111(2):263–7.
  236. Simman R, Alani H, Williams F. Effect of mitomycin C on keloid fibroblasts: an in vitro study. *Ann Plast Surg*. 2003;50(1):71–6.
  237. Ribeiro FdeA, Guaraldo L, Borges JdeP, Zacchi FF, Eckley CA. Clinical and histological healing of surgical wounds treated with mitomycin C. *Laryngoscope*. 2004;114(1):148–52.
  238. Porter GT, Gadre SA, Calhoun KH. The effects of intradermal and topical mitomycin C on wound healing. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;135:56–60.
  239. Hueman E, Simpson C. Airway complications from topical mitomycin C. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;133(6):831–5.
  240. Veen E, Dijkers FG. Topical use of MMC in the upper aerodigestive tract: a review on the side effects. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2010;267(3):327–34.
  241. Hoffman GS, Thomas-Golbanov CK, Chan J, Akst LM, Eliachar I. Treatment of subglottic stenosis, due to Wegener's granulomatosis, with intralesional corticosteroids and dilation. *J Rheumatol*. 2003;30(5):1017–21.
  242. Langford CA, Sneller MC, Hallahan CW, Hoffman GS, Kammerer WA, Talar-Williams C, et al. Clinical features and therapeutic management of subglottic stenosis in patients with Wegener's granulomatosis. *Arthritis Rheum*. 1996;39(10):1754–60.

243. Supance JS. Antibiotics and steroids in the treatment of acquired subglottic stenosis. A canine model study. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1983;92(4):377–82.
244. Cobb WB, Sudderth JF. Intralesional steroids in laryngeal stenosis. A preliminary report. *Arch Otolaryngol.* 1972;96(1):52–6.
245. Campbell BH, Dennison BF, Durkin GE, Strigenz MA, Toohill RJ. Early and late dilatation for acquired subglottic stenosis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1986;95(5):566–73.
246. Eliashar R, Ochana M, Maly B, Pines M, Sichel J, Nagler A. Halofuginone prevents subglottic stenosis in a canine model. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2006;115:382–6.
247. Ertuğrul EE, Cincik H, Dogru S, Cekin E, Berber U, Gungor A, Poyrazoğlu IE. Effects of halofuginone on fibrosis formation secondary to experimentally induced subglottic trauma. *Laryngoscope.* 2007;117(2):299–302.
248. McGaha TL, Phelps RG, Spiera H, Bona C. Halofuginone, an inhibitor of type-I collagen synthesis and skin sclerosis, blocks transforming-growth-factor-beta-mediated Smad3 activation in fibroblasts. *J Invest Dermatol.* 2002;118(3):461–70.
249. Elkin M, Miao H, Nagler A. Halofuginone: a potent inhibitor of critical steps in angiogenesis progression. *FASEB J.* 2000;14(15):2477–85.
250. Ingrams DR, Ashton P, Dhingra J, Shah R, Shapshay SM. Slow-release 5-fluorouracil and triamcinolone reduces subglottic stenosis in a rabbit model. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2000;109(4):422–4.
251. Gu J, Mao X, Li C, Ao H, Yang X. A novel therapy for laryngotracheal stenosis: Treatment with ethosomes containing 5-fluorouracil. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2015;124(7):561–6.
252. Ruffy MB, Kunnavatana SS, Koch RJ. Effects of tamoxifen on normal human dermal fibroblasts. *Arch Facial Plast Surg.* 2006;8(5):329–32.
253. Mikulec AA, Hanasono MM, Lum J, Kadleck JM, Kita M, Koch RJ. Effect of tamoxifen on transforming growth factor beta1 production by keloid and fetal fibroblasts. *Arch Facial Plast Surg.* 2001;3(2):111–4.
254. Saunders RN, Metcalfe MS, Nicholson ML. Rapamycin in transplantation: a review of the evidence. *Kidney Int.* 2001;59(1):3–16.
255. Namba DR, Ma G, Samad I, Ding D, Pandian V, Powell JD, et al. Rapamycin Inhibits Human Laryngotracheal Stenosis-derived Fibroblast Proliferation,

- Metabolism, and Function in Vitro. *Otolaryngol -- Head Neck Surg.* 2015;152(5):881–8.
256. Sandulache VC, Chafin JB, Li-Korotky HS, Otteson TD, Dohar JE, Hebda PA. Elucidating the role of interleukin 1beta and prostaglandin E2 in upper airway mucosal wound healing. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;133(4):365–74.
257. Nicolli EA, Ghosh A, Haft S, Frank R, Saunders CJ, Cohen N, et al. IL-1 Receptor Antagonist Inhibits Early Granulation Formation. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2016;125(4):284–9.
258. Mizokami D, Araki K, Tanaka N, Suzuki H, Tomifuji M, Yamashita T, et al. Tacrolimus prevent laryngotracheal stenosis in an acute-injury rat model. *Laryngoscope.* 2015;125(6):210–5.
259. Ohno S, Hirano S, Kanemaru S, Kitani Y, Kojima T, Ishikawa S, et al. Transforming growth factor  $\beta$ 3 for the prevention of vocal fold scarring. *Laryngoscope.* 2012;122(3):583–9.
260. Krinsky WS, Rodrigues MP, Malayaman N, Sarkar S. Spray cryotherapy for the treatment of glottic and subglottic stenosis. *Laryngoscope.* 2010;120(3):473–7.
261. Chan CL, Frauenfelder C a, Foreman a, Athanasiadis T, Ooi E, Carney a S. Surgical management of airway stenosis by radiofrequency coblation. *J Laryngol Otol.* 2015;129 Suppl (November 2014):S21–6.
262. Mizokami D, Araki K, Tanaka N, Suzuki H, Tomifuji M, Yamashita T, et al. No Title Sendai virus transgene in a novel gene therapy for laryngotracheal disease. *Laryngoscope.* 2013;123(7):1717–24.



## **BASES PREVIAS**

### COMUNICACIÓN ORAL

- **Complicaciones en la cirugía de las estenosis laríngea.** Maeso Plaza A, Ortega Fernandez C, Barrutieta Baztán G, Fernandez Acenero MJ, Ortega del Álamo P. 59º Congreso Nacional de la SEORL-PCF Tarragona, 2008.
- **Nuestra experiencia en el tratamiento de las estenosis glóticas posteriores** Maeso Plaza A, Dablanca Blanco M, Duque Silva J, Ortega Del Álamo P. 66º Congreso Nacional de la SEORL\_PCF. Madrid, 2015.

### PUBLICACIONES.

- Maeso-Plaza A, Dablanca-Blanco M, Ortega-Fernandez C, Ortega-Del Álamo P. **Cicatricial posterior glottic stenosis. Our experience.** Acta Otorrinolaringol Esp. 2016 Apr 7
- Dablanca M, Maeso A, Méndez DD, Ortega P. **Laryngotracheal stenosis of autoimmune aetiology.** Acta Otorrinolaringol Esp. 2016 Apr 7
- Ortega del Álamo P, Ortega Fernández C, Rey García M, Maeso Plaza AM. Capítulo: **Laringotraqueoplastia.** En la Ponencia de la SEORL: Estenosis Laringotraqueales. Ed EUROMEDICE (Almirall). Madrid 2005; 177-183

533

El Dr. D. José Risco Arenas, Presidente del 59 Congreso Nacional de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial

### CERTIFICA

que la COMUNICACIÓN ORAL titulada **“Complicaciones en la cirugía de estenosis laríngea”**

ha sido presentada y leída durante el 59 Congreso de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial, celebrado en Tarragona, del 17 al 21 de octubre de 2008, por los Dres. A. M. MAESO PLAZA, C. ORTEGA FERNÁNDEZ, F. LARACH JULIET, G. BARRUTIETA BAZTÁN, M. J. FERNÁNDEZ ACENERO, P. ORTEGA DEL ÁLAMO. HOSPITAL DE MÓSTOLES, MADRID.

Y para que conste y a instancias del interesado, lo firma en Tarragona, a veintiuno de octubre de dos mil ocho.

  
Vto. B.  
Presidente Sesión

  
Dr. José Risco Arenas

  
Vto. B.  
Secretario Sesión





El Dr. Miguel A. Aristegui Ruiz, Secretario General de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial

## **CERTIFICA**

Que la COMUNICACIÓN ORAL titulada

*NUESTRA EXPERIENCIA EN EL TRATAMIENTO DE LAS ESTENOSIS GLÓTICAS POSTERIORES*

de los Dres. Maeso Plaza, Ana; Dablanca Blanco, María; Duque Silva, Jorge; Ortega Del Álamo, Primitivo (HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES)

Ha sido presentada y durante el 66 Congreso Nacional de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial, celebrado en Madrid del 23 al 26 de octubre de 2015.

Y para que conste y a instancias del interesado, lo firma en Madrid, a veinte tres de octubre de dos mil quince

Miguel A. Aristegui Ruiz



El Dr. Miguel A. Aristegui Ruiz, Secretario General de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial

## CERTIFICA

Que la COMUNICACIÓN ORAL titulada

*ESTENOSIS LARINGOTRAQUEALES DE ETIOLOGÍA AUTOINMUNE*

de los Dres. Dablanca Blanco, María; Maeso Plaza, Ana; Méndez Brenderbache, Desirée; Ortega Del Álamo, Primitivo. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MÓSTOLES

Ha sido presentada y leída durante el 66 Congreso Nacional de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial, celebrado en Madrid del 23 al 26 de octubre de 2015.

Y para que conste y a instancias del interesado, lo firma en Madrid, a veinte tres de octubre de dos mil quince

Miguel A. Aristegui Ruiz

