

# Caracterización de Estenosis Traqueal por Intubación Prolongada en Pacientes Adultos.



Rev Guatem Cir Vol. 27 (2) - 2021

Walter Flavio Esquit Pirique<sup>1</sup>, Carlos Grajeda<sup>2</sup>, María Lorena Aguilera Arévalo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Residente IV Maestría en Cirugía, Hospital General San Juan de Dios, Universidad de San Carlos de Guatemala. <sup>2</sup>Departamento de Cirugía, Hospital General San Juan de Dios. <sup>3</sup>Trabajo de tesis presentado a la Universidad de San Carlos de Guatemala. Publicación Secundaria. Autor correspondiente: Walter Esquit. Dirección Postal: 11calle 1-25 zona 1, Ciudad de Guatemala, CA. Correo electrónico: waltery2fep@gmail.com. Teléfono: (502) 5030-3373

## RESUMEN

La estenosis traqueal es la disminución del calibre de la luz laríngea y traqueal como resultado de la maduración de tejido cicatrizal por lesión isquémica que el balón del tubo endotraqueal produce sobre las mucosas de la pared laringo traqueal cuando es insuflada por encima de la presión capilar (20-30 mm Hg) por un periodo incluso corto. La Asociación Americana de Cuidados Respiratorios recomienda que se utilice intubación para aquellos pacientes que ameriten ventilación mecánica por 7-10 días o menos y traqueostomía para aquellos pacientes que necesitan ventilación por más tiempo. **Objetivo:** Caracterizar la estenosis traqueal por intubación prolongada. **Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo que incluyó pacientes adultos con diagnóstico de estenosis traqueal por intubación mayor de 7 días en el Hospital General San Juan de Dios durante enero 2016 a diciembre 2019. Se evaluaron los datos epidemiológicos, clínicos, diagnóstico y terapéuticos en los registros clínicos de los servicios de cirugía torácica, otorrinolaringología y neumología. Resultados: Se evaluaron 52 pacientes adultos con intubación traqueal prolongada que desarrollaron estenosis traqueal. La mayoría son hombres jóvenes con mediana de intubación de dos semanas, la indicación de intubación más frecuente fue por trauma craneoencefálico severo. La forma de diagnóstico más frecuente fue clínico seguido por radiografía y tomografía teniendo en su mayoría estenosis tipo I y II. La mayoría de los pacientes con estenosis traqueal son tratados de manera quirúrgica, comúnmente con traqueostomía, dos semanas después del primer día de intubación. La única variable asociada al tipo de tratamiento fue que se le realizara al paciente una traqueotomía, la cual fue la forma de tratamiento quirúrgico de la mayoría de los pacientes para la corrección de la estrechez traqueal ( $p=0.01$ ). Conclusiones: el tiempo de intubación endotraqueal es determinante para el desarrollo de la estenosis traqueal. En este estudio se documentaron 52 pacientes que recibieron intubación traqueal prolongada y desarrollaron estenosis traqueal tras una mediana de intubación de dos semanas, lo cual deberá hacernos reflexionar sobre las prácticas y guías para implementar la realización de traqueostomías tempranas en pacientes ventilados después de 7 días.

**Palabras clave:** estrechez tráquea, intubación prolongada, traqueostomía

## ABSTRACT

### Characterization of Tracheal Stenosis by Prolonged Intubation in Adult Patients

Tracheal stenosis is the decrease in the caliber of the laryngeal and tracheal lumen as a result of the maturation of scar tissue due to ischemic injury that the balloon of the endotracheal tube produces on the mucosa of the laryngo-tracheal wall when it is insufflated above capillary pressure (20-30 mm Hg) for an even short period. The American Association for Respiratory Care recommends that intubation be used for those patients who require mechanical ventilation for 7-10 days or less and tracheostomy for those patients who require ventilation for longer. **Objective:** To characterize tracheal stenosis due to prolonged intubation. **Methodology:** A descriptive, retrospective study was carried out that included adult patients with a diagnosis of tracheal stenosis due to intubation greater than 7 days at the San Juan de Dios General Hospital from January 2016 to December 2019. Epidemiological, clinical, diagnostic and therapeutic data were evaluated in the clinical records of the thoracic surgery, otorhinolaryngology and pulmonology services. Results: 52 adult patients with prolonged tracheal intubation who developed tracheal stenosis were evaluated. Most are young men with a median intubation of two weeks, the most frequent indication for intubation was for severe head trauma. The most frequent form of diagnosis was clinical followed by radiography and tomography, mostly type I and II stenosis. Most patients with tracheal stenosis are treated surgically, commonly with a tracheostomy, two weeks after the first day of intubation. The only variable associated with the type of treatment was that the patient underwent a tracheostomy, which was the form of surgical treatment for most patients to correct the tracheal narrowing ( $p = 0.01$ ). Conclusions: endotracheal intubation time is decisive for the development of tracheal stenosis. In this study, 52 patients who received prolonged tracheal intubation and developed tracheal stenosis after a median intubation of two weeks were documented, which should make us reflect on the practices and guidelines for implementing early tracheostomies in patients ventilated after 7 days.

**Key words:** narrowed trachea, prolonged intubation, tracheostomy.

## INTRODUCCIÓN

La Estenosis traqueal es una obstrucción de las vías aéreas superiores, en particular la tráquea, aparece más frecuentemente relacionada con intubación oro o nasotraqueal prolongada en pacientes con ventilación asistida. Se puede convertir en una emergencia. A pesar de que los

mecanismos que contribuyen al desarrollo de estenosis traqueal han sido bien identificados, como son la excesiva presión del balón y las erosiones de la mucosa producidas por fricción contra el tubo o la cánula, aún se observa una incidencia que oscila entre el 1,5% y el 20% en pacientes adultos.<sup>1</sup>

Para evitar estas complicaciones, en los centros hospitalarios se realiza la traqueostomía en pacientes que ameritan ventilación mecánica prolongada; aunque no ha sido determinado adecuadamente el tiempo apropiado para la intervención. Se sabe mediante estudios observacionales y modelos experimentales en animales que la estenosis subglótica se puede desarrollar posterior a 14 días de intubación; por ende, la Asociación Americana de Cuidados Respiratorios recomienda que se utilice intubación para aquellos pacientes que ameriten ventilación mecánica por 7-10 días o menos y traqueostomía para aquellos que necesiten ventilación por más tiempo. En nuestro país no hay datos estadísticos que indiquen el tiempo de uso de la ventilación mecánica en los pacientes con estenosis traqueal, registro que es necesario para poder evitar las complicaciones más graves de esta patología. En general, la estenosis traqueal tras intubación es un problema clínico cuyo tratamiento depende del estado del paciente y su evolución tras tratamiento médico inicial. La solución definitiva está lejos de ser consensuada, lo que demuestra la complejidad de esta patología, y de las diferentes propuestas para el tratamiento de esta lesión.<sup>3</sup> En base a estas consideraciones se crea la inquietud de revisar las características epidemiológicas, clínicas, diagnósticas y terapéuticas de los pacientes con estenosis traqueal por intubación, con el propósito de aportar información para unificar criterios que permitan la atención oportuna y eficaz en pacientes con esta patología.

En este estudio se evalúa la experiencia terapéutica en nuestro centro hospitalario para compararla con otros centros médicos asistenciales de otros países. Teniendo como objetivo caracterizar la estenosis traqueal por intubación prolongada determinando la edad, sexo, indicación de intubación endotraqueal, tiempo de intubación, indicación de re intubación, indicación de traqueostomía, tiempo de aparición de sintomatología, síntomas clínicos que presentaron, método diagnóstico, el tipo de estenosis traqueal según su ubicación como morfología y el tratamiento recibido.

## METODOLOGIA

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal en pacientes adultos con diagnóstico de estenosis traqueal por intubación endotraqueal mayor de 7 días del Hospital General San Juan de Dios durante el periodo comprendido entre enero 2016 a diciembre 2019.

Fueron evaluados la edad, sexo, indicación de intubación endotraqueal, tiempo de intubación, indicación de re intubación, indicación de traqueostomía, tiempo de aparición de sintomatología, síntomas clínicos que presentaron, método diagnóstico, el tipo de estenosis traqueal según su ubicación como morfología y el tratamiento recibido.

La totalidad de pacientes (52 sujetos) que cumplieron con los criterios de inclusión que están presentes en las historias clínicas se llenaron las hojas de recolección de datos conjuntamente al programa Magpi+. Posteriormente fueron tabulados en el programa de Microsoft office Excel. El programa utilizado para el análisis estadístico es STATA<sup>12</sup>. Los resultados continuos fueron expresados en media con desviación estándar y analizados mediante t-test. Los resultados categóricos fueron expresados en porcentajes y analizados con Chi2 y Fisher.

## RESULTADOS

Se evaluaron 52 pacientes adultos con intubación traqueal prolongada que desarrollaron estenosis traqueal. La mayoría son hombres jóvenes con mediana de intubación de dos semanas, la indicación de intubación más frecuente fue por trauma craneoencefálico severo como también protección de vía aérea. La re-intubación post extubación sucede en uno de cada cinco pacientes. La aparición de síntomas de estenosis traqueal ocurre al mes en la mayoría de los pacientes, pero puede ser tan temprano como a las dos semanas hasta los 5 meses. Los pacientes presentan principalmente cianosis, retracción intercostal y aleteo nasal. La forma de diagnóstico más frecuente fue clínico seguido por radiografía y tomografía, en su mayoría estenosis tipo I y II. La mayoría de los pacientes con estenosis traqueal son tratados de manera quirúrgica, comúnmente con traqueostomía, dos semanas después del primer día de intubación. Los que requirieron tratamiento endoscópico fue con dilatación mecánica. Ver Tabla no.1

**TABLA 1. Características generales de estrechez traqueal por intubación prolongada**

SEXO	Masculino	8 (73.08%)
	Femenino	14 (26.92%)
EDAD, AÑOS	Mediana	29
	Rango Intercuartil	20 – 43.5
DÍAS DE INTUBACIÓN	Mediana	13.5
	Rango Intercuartil	10 – 19
INDICACIÓN DE INTUBACIÓN	Paro Cardiorespiratorio	1 (1.92%)
	Trauma Craneoencefálico Severo	18 (34.62%)
	Obstrucción	2 (3.85%)
	Protección	18 (34.62%)
	Insuficiencia Respiratoria	13 (25%)
RE INTUBACIÓN	Si	11 (21.15%)
	No	41 (78.85%)
INDICACIÓN DE RE INTUBACIÓN	Paro Cardiorespiratorio	0 (0 %)
	Trauma Craneoencefálico Severo	0 (0 %)
	Obstrucción	0 (0 %)
	Protección	1 (9.09%)
	Insuficiencia Respiratoria	10 (90.91%)
APARICIÓN DE SÍNTOMAS, DÍAS	Mediana	35.5
	Rango Intercuartil	15 - 160
<b>SÍNTOMAS</b>		
DISNEA	SI	17 (32.69%)
	NO	35 (67.31%)
TAQUIPNEA	SI	27 (51.92%)
	NO	25 (48.08%)
ALETEO NASAL	SI	46 (88.46%)
	NO	6 (11.54%)
RETRACCIÓN INTERCOSTAL	SI	46 (88.46%)
	NO	6 (11.54%)
CIANOSIS	SI	45 (86.54%)
	NO	7 (13.46%)
ESTRIDOR	SI	14 (26.92%)
	NO	38 (73.08%)

DIAGNÓSTICO		
RADIOGRAFÍA	SI	43 (82.69%)
	NO	9 (17.31%)
TOMOGRFÍA	SI	38 (73.08%)
	NO	14 (26.92%)
ENDOSCOPIA	SI	18 (34.62%)
	NO	34 (65.38%)
RESONANCIA MAGNÉTICA	SI	0 (0 %)
	NO	52 (100%)
CLÍNICO	SI	47 (90.38%)
	NO	5 (9.62%)
TIPO DE ESTENOSIS TRAQUEAL	TIPO I	24 (46.15%)
	TIPO II	25 (48.08%)
	TIPO III	3 (5.77%)
TIPO DE TRATAMIENTO	Quirúrgico	43 (82.69%)
	Endoscópico	7 (13.46%)
	Médico	2 (3.85%)
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	Resección Y Anastomosis	3 (5.77%)
	Traqueostomía	39 (75%)
	Prótesis	1 (1.92%)
	Ninguno	9 (17.31%)
Traqueostomía como Tratamiento de la Estrechez Traqueal	SI	39 (75%)
	NO	13 (25%)
Número de días después de Intubación en que se realizó la Traqueostomía	Mediana	15
	Rango Inter cuartil	10 - 20
TRATAMIENTO ENDOSCÓPICO	Dilatación Mecánica	7 (13.46%)
	Electrofulguración	0 (0%)
	Ninguno	45 (86.54%)

Se evaluaron las características de los pacientes que recibieron intubación prolongada y desarrollaron estrechez traqueal, para analizar cuáles de ellas se encontraban asociadas con el tipo de tratamiento que recibieron. El tipo de tratamiento (quirúrgico, endoscópico o médico) no se encuentra asociado al sexo, edad, indicación de la intubación, re-intubación, indicación de re-intubación,

días de aparición de síntomas, sintomatología, forma de hacer el diagnóstico, tipo de estenosis traqueal. La única variable asociada al tipo de tratamiento fue la traqueostomía, la cual fue la forma de tratamiento quirúrgico de la mayoría de los pacientes para la corrección de la estrechez traqueal ( $p=0.01$ ). Ver tabla No. 2.

**TABLA 2. Asociación de las características de pacientes con estrechez traqueal por intubación prolongada con el tipo de tratamiento.**

CARACTERÍSTICAS	TRATAMIENTO			P	
	QUIRÚRGICO n=43	ENDOSCÓPICO n=7	MÉDICO n=2		
<b>SEXO</b>					
Masculino	30 (78.94%)	5 (13.15%)	3 (7.89%)	0.46	
Femenino	8 (57.14%)	1 (7.14%)	5 (35.71%)		
Edad (Promedio), Años	32.78	27.66	35.87	0.48	
<b>INDICACIÓN DE INTUBACIÓN</b>					
Paro Cardiorespiratorio	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0.35	
Trauma Craneoencefálico Severo	14 (77.77%)	3 (16.66%)	1 (5.55%)		
Obstrucción	1 (50%)	1 (50%)	0 (0%)		
Protección	13 (72.22%)	2 (11.11%)	3 (16.66%)		
Insuficiencia Respiratoria	9 (69.23%)	0 (0%)	4 (30.76%)		
<b>RE INTUBACIÓN</b>					
Si	10 (90.90%)	0 (0%)	1 (9.09%)	0.4	
No	28 (68.29%)	6 (14.63%)	7 (17.07%)		
<b>INDICACIÓN DE RE INTUBACIÓN</b>					
Paro Cardiorespiratorio	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1	
Trauma Craneoencefálico Severo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)		
Obstrucción	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)		
Protección	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)		
Insuficiencia Respiratoria	9 (90%)	0 (0%)	1 (10%)		
APARICIÓN DE SÍNTOMAS DÍAS (Promedio)	80.42	152.5	242.87	0.47	
<b>SÍNTOMAS</b>					
Disnea	Si	13 (76.47%)	0 (0%)	4 (23.52%)	0.12
	NO	25 (71.42%)	6 (17.14%)	4 (11.42%)	
Taquipnea	Si	20 (74.07%)	2 (7.40%)	5 (18.51%)	0.61
	NO	18 (72%)	4 (16%)	3 (12%)	
Aleteo Nasal	Si	32 (69.56%)	6 (13.04%)	8 (17.39%)	0.48
	NO	6 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	
Retracción Intercostal	Si	33 (71.73%)	5 (10.86%)	8 (17.39%)	0.63
	NO	5 (83.33%)	1 (16.66%)	0 (0%)	
Cianosis	Si	33 (73.33%)	4 (8.88%)	8 (17.77%)	0.17
	NO	5 (71.42%)	2 (28.57%)	0 (0%)	
Estridor	Si	10 (71.42%)	3 (21.42%)	1 (7.14%)	0.36
	NO	28 (73.68%)	3 (7.89%)	7 (18.42%)	
<b>DIAGNÓSTICO</b>					
Radiografía	SI	30 (69.76%)	6 (13.95%)	7 (16.27%)	0.71
	No	8 (88.88%)	0 (0%)	1 (11.11%)	

Tomografía	Si	27 (71.05%)	5 (13.15%)	6 (15.78%)	1
	NO	11 (78.57%)	1 (7.14%)	2 (14.28%)	
Endoscópico	Si	15 (83.33%)	0 (0%)	3 (16.66%)	0.16
	NO	23 (67.64%)	6 (17.64%)	5 (14.70%)	
Resonancia Magnética	Si	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1
	NO	38 (73.07%)	6 (11.53%)	8 (15.38%)	
Clínico	Si	33 (70.21%)	6 (12.76%)	8 (17.02%)	0.77
	NO	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>TIPO DE ESTENOSIS TRAQUEAL</b>					
I		16 (66.66%)	1 (4.16%)	7 (29.16%)	0.7
II		19 (76%)	5 (20%)	1 (4%)	
III		3(100%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>TRAQUEOSTOMÍA</b>					
Si		32 (82.05%)	2 (5.12%)	5 (12.82%)	0.01
No		6 (46.15%)	4 (30.76%)	3 (23.07%)	
Traqueostomía días después de intubación (Promedio)		21.84	13.5	12	0.82

## DISCUSION Y ANALISIS

La Estenosis traqueal es una complicación de la intubación endotraqueal con varios factores responsables (presión del balón, diámetro del tubo, intubación traumática, movimientos del tubo, infección etc.) pero el tiempo de intubación endotraqueal es determinante para el desarrollo de la estenosis. Se documentaron 52 pacientes durante dos años de estudio en la institución, que recibieron intubación traqueal prolongada y desarrollaron estenosis traqueal tras una mediana de intubación de dos semanas. La literatura reporta 12% de estenosis con más 11 días de intubación, 5% de 6 a 10 días y 2% menor a 6 días,<sup>7</sup> por lo que la Asociación Americana de Cuidados Respiratorios recomendó que se utilice intubación para aquellos pacientes que ameriten ventilación mecánica por 7-10 días o menos y traqueostomía para aquellos que necesiten ventilación por más tiempo.<sup>14</sup> A pesar de que el estudio no evaluó la tasa de estenosis traqueal de todos los pacientes sometidos a ventilación traqueal prolongada, el hallazgo de este alto número de pacientes con estenosis traqueal deberá hacernos reflexionar sobre las prácticas y guías para la realización de traqueostomías tempranas en pacientes ventilados después de 7 días.

En las características epidemiológicas de pacientes con estrechez traqueal la mayoría son hombres jóvenes y la indicación de intubación endotraqueal fue principalmente por trauma craneoencefálico severo y protección vía aérea respectivamente. El trauma craneoencefálico severo

sigue siendo una de las causas principales de intubación endotraqueal. Solo durante 2010 el 47% de los pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en el Hospital General de Accidentes del IGSS, a causa de accidente automovilístico, violencia, incidentes deportivos, era severo.<sup>15</sup> Estos datos estadísticos no han cambiado desde hace cinco años, según un segundo estudio realizado en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) en el año 2014 sobre traqueostomía tempranas.<sup>16</sup> Los resultados de nuestro estudio concuerdan con lo reportado en los estudios del IGSS durante estos diez años.

La re-intubación post extubación sucede en uno de cada cinco pacientes. Según diferentes estudios, las causas del fracaso de extubación se dan por impulso respiratorio inadecuado, incapacidad de los pulmones para realizar un intercambio gaseoso efectivo, alteración en la vía aérea superior y dependencia psicológica con un fracaso de extubación que ocurre en un 5-25% de los casos de retirada de la ventilación mecánica invasiva.<sup>18</sup> Los resultados de nuestro estudio concuerdan con la literatura con un 20% de fracaso de extubación por la presencia de estenosis traqueal. La tasa de re-intubación se encuentra en el límite superior de lo reportado.

La aparición de síntomas sucede cuando la estenosis compromete el 70% de la luz traqueal. Según los estudios reportados pueden presentarse desde el momento de la extubación hasta 20 años después, pero es más frecuente en los primeros meses.<sup>3</sup> En este estudio, los síntomas

aparecieron al mes en la mayoría de pacientes, con un rango tan temprano como a las dos semanas hasta los 5 meses; consistente con lo reportado en la literatura. Los pacientes consultaron con signos de insuficiencia respiratoria: con cianosis, retracción intercostal y aleteo nasal, claramente en mal estado por la presencia de utilización de músculos accesorios para la respiración; dichos datos concuerdan con la literatura con la aparición de disnea como el síntoma primario en todos los pacientes con signos de insuficiencia respiratoria como: cianosis, taquipnea, tiraje intercostal y supraclavicular.<sup>17</sup>

La eficacia de un diagnóstico temprano es indispensable para el tratamiento preciso. En nuestro estudio, el método diagnóstico más utilizado fue el cuadro clínico con el antecedente de haber sido previamente intubado endotraquealmente, completando estudios con radiografía y tomografía. Aunque el método diagnóstico gold standard,<sup>3</sup> es la fibroendoscopia flexible solo el 34% fueron estudiados por este método en el servicio de broncoscopia

En este estudio, los pacientes presentaron en su mayoría estenosis tipo I y II, en la cual existe un compromiso del 70 al 90% de la luz traqueal. Estos resultados concuerdan con lo reportado en la literatura, donde la mayoría presenta estenosis de acuerdo a la clasificación de Cotton, grado II con un 66.77%, seguido grado I con el 25% y el resto 8.3% grado III.<sup>17</sup> La asistencia por estenosis traqueal puede ser quirúrgica, endoscópica y médica para lo cual dependerá del grado de estenosis que se presente y de los recursos hospitalarios. El tratamiento es individualizado, mayoritariamente invasivo endoscópico y quirúrgico.<sup>17</sup> En nuestro estudio, la asistencia quirúrgica fue la principal forma de

tratamiento, mediante una traqueostomía. El tratamiento mediante resolución quirúrgica es comparable con la literatura a nivel mundial donde siguen implementando la cirugía como tratamiento de elección tradicional en la patología traqueobronquial, aunque existen tratamientos complementarios,<sup>19</sup> muchos paliativos, como la dilatación endoscópica con implantación de stents que presentan altas recurrencia de estenosis.<sup>17</sup>

Por todas las razones anteriores, deberá enfatizarse la importancia de la traqueostomía temprana como lo indica Recinos en su estudio en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS),<sup>16</sup> donde las complicaciones respiratorias fueron de 40% en traqueostomía realizadas antes de los 7 días de intubación con una menor estadía en intensivo; a diferencia del 72% de complicación realizada después de 7 días. En nuestro centro encontramos una mediana de 15 días de intubación para la realización de traqueostomía estos resultados concuerdan con la definición de traqueostomía tardía (14-16 VMI) realizadas en la metaanálisis de Griffiths.<sup>20</sup> La decisión de la realización de traqueostomía es individualizada en cada paciente depende generalmente de la indicación que lo motiva y las condiciones fisiológicas del paciente como politraumatismo grave, bajo puntuación en la ECG y traumatismo craneoencefálico.<sup>21</sup>

En conclusión, el tiempo de intubación endotraqueal es determinante para el desarrollo de la estenosis traqueal. En este estudio, la estenosis traqueal se presentó en pacientes con intubación traqueal de dos semanas, con signos de insuficiencia respiratoria y se resolvió quirúrgicamente.

## REFERENCIAS

1. Acosta L, Vera C, Zagalo C, Santiago C. Estenosis Traqueal yatrógena por intubación endotraqueal: estudio de 20 casos clínicos. *Acta Otorrinolaringol (España)*. 2003; 54: 202-210.
2. Borro J. Estado actual de la cirugía traqueal en Galicia. *Pneuma*. 2006; 6:129-130.
3. Cabezali D, Antón J, López M, Tejedor J, Cuadros A, Gómez F. Estenosis traqueal adquirida. Estrategia diagnóstica y terapéutica. *Cir Pediatr (España)*. 2007; 20:19-24. [
4. Corona S, Fuentes E, Gómez M, Fernández E, Vallongo M. Estenosis traqueal isquémica. Resultados del tratamiento quirúrgico. *Rev cubana Cirugía*. 2000; 39 (1): 29-37.
5. De Miguel E. Estenosis traqueal. Aproximación terapéutica. ¿Abordaje endoscópico o quirúrgico? Tratamiento endoscópico. *REDAR*. 2005; 8(1): 65-66
6. Fibia J, Gómez G, Unzueta C, León C. Reconstrucción Laringotraqueal por estenosis subglótica. *An Cir Card Cir Vasc*. 2005; 11(3): 161-164.
7. Forte V. Resección de Estenosis Traqueal post-intubación con reconstrucción de tráquea por anastomosis laringo, crítico o traqueo traqueal: análisis clínico y quirúrgico. [Tesis Doctoral]. Brasil: Universidad Federal de San Pablo, Facultad de Medicina; 1996
8. Granja C, Faraldo S, Laguna P, Góis L. Control de la presión del balón de neumotaponamiento como método de prevención de lesiones laringotraqueales en pacientes críticos intubados. *REDAR*. 2003; 49 (3): 137-140.
9. Pinilla R, De la Cruz A. Estenosis traqueal. Estudio preliminar. *Rev Cubana Cirugía*. 2000; 39 (3):188-194.
10. Ríos A. Intervencionismo pulmonar: Broncoscopia rígida, cirugía endobronquial y prótesis traqueobronquiales. *NCT (Mexico)*. 2006; 65(2): 26-36
11. Rocabado J, Roldan R, Derosas C, Zuleta R, Hurtado G. Manejo de la estenosis traqueal. *Rev Chi Cir*. 2007; 59 (6): 408-416
12. Sabiston D.; Spencer F. *Cirugía torácica España*. Salvat Editores. 1980; 1(1): 271- 311

13. Tarrazona V. Estenosis traqueal. Aproximación terapéutica. ¿Abordaje endoscópico o quirúrgico? Tratamiento quirúrgico de las Estenosis laringo - traqueales. *Rev Patol Respir.* 2005; 8(1): 67-68.
14. Ross, B. J., Barker, D. E., Russell, W. L., & Burns, R. P. Prediction of long-term ventilatory support in trauma patients. *Am Surg.* 1996; 62(1): 19-25.
15. Mansilla E. Caracterización del trauma craneoencefálico. [Tesis para optar al grado de Maestro en Ciencia de Cirugía General]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2014.
16. Recinos G. Traqueostomía temprana en pacientes de intensivo. [Tesis para optar al grado de Maestro en Ciencia de Cirugía General]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2014.
17. Nuñez E. Comportamiento de la estenosis de traquea en pacientes ingresados en el servicio de cirugía. [Tesis para optar al título de Médico especialista en Cirugía General]. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Facultad de Ciencias Médicas; 2015.
18. Benveniste E. Criterios de extubación ampliados en ventilación mecánica prolongada. [Tesis para optar al grado de Doctora en Medicina y Cirugía]. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona, Facultad de Medicina; 2015.
19. Kleirys R. Jiménez R. Dilatación endoscópica y tratamiento quirúrgico de la estenosis laringo-traqueal post-intubación. [Tesis para optar el grado de Médico especialista en Cirugía General]. Maracaibo: Universidad del Zulia, Facultad de ciencias médicas; 2010.
20. Griffiths J, Barber VS, Morgan L, Young JD. Revisión sistemática y metaanálisis de estudios del tiempo de traqueostomía en adultos bajo ventilación mecánica. *BMJ.* 2005; 330(7502):1243.
21. Mehmet D, Ruslan A, Mevlüt C, Mustafa S, Mehmet B, Tayfun A. Comparación de traqueotomía percutánea precoz y tardía en unidad de cuidados intensivos para adultos. *Rev Bras Anestesiol.* 2014; 64(6):438-442