

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**ESTENOSIS TRAQUEAL EN PACIENTES CON TRAQUEOSTOMIA
SECUNDARIA A VENTILACIÓN MECÁNICA PROLONGADA**

JUAN CARLOS FAJARDO ORELLANA

Tesis

Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas
Con especialidad en Cirugía General
Para Obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General
Marzo 2020

RESUMEN

La estenosis traqueal es un problema de importancia clínica y terapéutica poco frecuente en relación a otras patologías y resulta en una estrechez de la vía aérea cuya causa más frecuente es la iatrogenia post intubación. Se calcula que se produce aproximadamente en el 5-20% de los pacientes ventilados o traqueostomizados en donde el 1% de los casos conlleva a disfunción respiratoria severa.

Objetivos: Determinar la prevalencia de estenosis traqueal secundaria a traqueostomía por ventilación mecánica prolongada.

Método: Estudio analítico transversal de una muestra de 25 pacientes que acudieron a la Consulta Externa de Adultos del Hospital Roosevelt de enero a julio de 2016 con traqueostomía por ventilación mecánica prolongada por sospecha de estenosis traqueal para categorizar la estenosis de acuerdo a la escala de Cotton y MaCaffrey.

Resultados: El promedio de días de ventilación mecánica para la población fue de 15.20 (± 2.60) días. El grupo etáreo promedio que presentó cuadros de estenosis traqueal 38.44 (± 14.81) años. El sexo más afectado fue el masculino 68%. La estenosis grado I es la más frecuente 25%. El Estridor es el síntoma que caracteriza a los pacientes con Estenosis Traqueal. La prevalencia de estenosis traqueal secundaria a traqueostomía por ventilación mecánica prolongada fue del 60% de los pacientes.

Conclusión: Se evidenció una incidencia de 73 por cada 1,000 pacientes que presentaron estenosis traqueal con traqueostomía secundaria a ventilación mecánica prolongada. Existe una correlación estadísticamente positiva entre el Grado de Estenosis/Tiempo de Ventilación Mecánica, Tiempo de Traqueostomía y negativa en grado de estenosis y tiempo de apareamiento de síntomas.

Palabras Clave: *Estenosis traqueal, ventilación mecánica prolongada, broncoscopia, escala de Cotton y MaCaffrey*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES.....	3
2.1. Anatomía de la vía aérea	3
2.2. Ventilación mecánica prolongada.....	6
2.3. Traqueostomía.....	7
2.4. Indicaciones de traqueostomía.....	9
2.5. Técnica de traqueostomía	10
2.6. Traqueostomía percutánea por dilatación vs. Quirúrgica	13
2.7. Complicaciones de la traqueostomía	13
2.8. Recomendaciones generales para pacientes con traqueostomía	16
2.9. Estenosis traqueal	19
2.10. Factores de Riesgo	20
2.11. Mecanismo de producción de lesión traqueal	21
2.12. Clasificación de estenosis	22
2.13. Clínica de la estenosis traqueal	23
2.14. Diagnóstico de la estenosis traqueal	24
2.15. Broncoscopia	25
III. OBJETIVOS.....	26
3.1. Objetivo General.....	26
3.2. Objetivos Específicos	26
IV. MATERIAL Y MÉTODO.....	27
V. RESULTADOS.....	36
VI.i. CONCLUSIÓN.....	44
VI.ii RECOMENDACIONES.....	46
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47
I. ANEXOS.....	51
i. Consentimiento informado.....	51
ii. Herramienta de recolección de datos	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla A.....	9.
Tabla B.....	15.
Tabla C.....	22.
Tabla No.1.....	34.
Tabla No. 2.....	37.
Tabla No. 3.....	54.

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica No. 1.....	35.
Gráfica No. 2.....	35.
Grafica No. 3.....	36.

I. INTRODUCCIÓN

La obstrucción de la vía aérea superior y en particular la estenosis traqueal se encuentran relacionadas con intubación prolongada en pacientes con ventilación mecánica. La estenosis traqueal es un problema de gran importancia clínica y terapéutica poco frecuente en relación a otras patologías. (1)

A pesar que los mecanismos que contribuyen al desarrollo de la estenosis han sido bien definidos como 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% de los pacientes adultos. Entre otras la superficialidad de la narcosis durante el tiempo que se prolonga la intubación y antes de la extracción del tubo, el aumento de secreciones por encima del mismo. (1)

La estenosis traqueal es una cicatriz de la tráquea secundaria a lesiones causadas por traqueostomía que resulta en una estrechez de la vía aérea cuya causa más frecuente es la iatrogenia post intubación. Se calcula que se produce aproximadamente en el 5-20% de los pacientes intubados o traqueostomizados en donde un 1% de los casos conllevan disfunción respiratoria severa (1).

Un estudio realizado por Gonzales y col. en el Hospital Docente "V. I. Lenin.", en Cuba durante enero 2000 a diciembre de 2004, sobre la estenosis laringotraqueal adquirida, que determina los factores causales y de rehabilitación causados por la intubación orotraqueal en la Unidad de Cuidados Intensivos identificó que uno de los factores fundamentales de la estenosis traqueal es la traqueostomía. Utilizaron estudios de tomografía, broncoscopia y pruebas funcionales respiratorias, de 28 pacientes adultos y se concluyó que la mayor incidencia de las estenosis laringotraqueal se encuentra en edades de años (32.14%), el intervalo de tiempo con intubación orotraqueal como causante de estenosis traqueal cicatrizante es de 11 a 15 días (60.42%) y el tratamiento que mejores resultados aportó fue la cirugía endoscópica (46,44%) con una recuperación del 53.57% de los pacientes (2).

El diagnóstico engloba la clínica y métodos como la broncoscopia flexible directa, que nos puede aportar el grado de estenosis e indicar el tratamiento quirúrgico posterior al retiro de la traqueostomía en los pacientes. Es por ello que el enfoque terapéutico de las estenosis laringotraqueales y la limitación funcional que causa la entubación orotraqueal nos hace plantear que la mejor terapéutica es prevenirla en nuestras salas de cuidados intensivos.

En la Unidad Cuidados Intensivos de Adultos del Hospital Roosevelt cuenta con una capacidad total de veinticuatro camas de las cuales la mayoría son ocupadas por pacientes que requieren ventilación mecánica prolongada, teniendo como consecuencia la realización de una traqueostomía, y por ende someterlos a un alto riesgo de formar estenosis traqueal. En Guatemala no se cuentan con estadísticas que nos indiquen la prevalencia de dicho problema, por lo que se considera de suma importancia la presente investigación ya que a través de ella se contará con información de utilidad para futuros estudios, así como establecer la prevalencia de la estenosis orotraqueal como consecuencia de la traqueostomía.

Este estudio de tipo analítico transversal determinó la prevalencia de estenosis traqueal en los pacientes con traqueostomía por ventilación mecánica en los pacientes que asistieron a la Consulta Externa de Adultos del Hospital Roosevelt, durante los meses de enero a julio de 2016 fue del 60%, así como obteniendo que a mayor días de ventilación mecánica mayor es la probabilidad de presentar estenosis traqueal, presentándose estenosis a nivel de la tráquea y sub glotis principalmente.

Existieron limitantes en cuanto a la muestra de pacientes ya que no todos fueron sometidos a broncoscopia lo que la redujo de 35 a 24 pacientes.

II. ANTECEDENTES

2.1. Anatomía de la vía aérea

El conocimiento de la anatomía y la fisiología de la vía aérea son de suma importancia para la atención inicial del paciente con descompensaciones sistémicas. Se debe conocer las características de la vía aérea superior e inferior, identificando cada uno de los órganos constituyentes y mostrando su rol en el funcionamiento del sistema respiratorio, sus determinantes en el proceso de emergencia de la vía aérea y su importancia por los tipos de estenosis que se pueden presentar entre las complicaciones de una ventilación mecánica prolongada. (3)

La vía aérea, se encuentra compuesta por la cavidad nasal, una estructura localizada en línea media de dos áreas que confluyen, la primera es la cavidad oral la cual se limita por el paladar blando y duro, los dientes y la lengua. La orofaringe limita con la nasofaringe por arriba y por debajo con la punta de la epiglotis. La segunda es la cavidad nasal la cual se extiende desde las narinas hasta las coanas. La cavidad nasal está dividida en dos cámaras por el tabique nasal. (3)

Posteriormente se encuentra la faringe, estructura que combina las funciones del aparato digestivo y el sistema respiratorio, con una extensión de 12 a 15 centímetros desde la base del cráneo hasta la porción anterior del cartílago cricoides y el borde inferior de la sexta vertebra torácica su sección más ancha se encuentra a nivel del hueso hioides y el segmento más estrecho a nivel esofágico. A su vez la faringe se divide en nasofaringe que comunica con la fosa nasal, orofaringe comunicación con cavidad oral y laringofaringe importante en casos de obstrucción por cuerpo extraño. (3)

A continuación se encuentra la laringe la cual está constituida por un esqueleto cartilaginoso al cual se unen un grupo importante de estructuras musculares. Se encuentra situada en la porción anterior del cuello y mide aproximadamente 5 cm de longitud, siendo más corta y cefálica en las mujeres y especialmente en los niños. El hueso hioides es el encargado de mantener en posición esta estructura.(4)

Consta de tres zonas, la supraglótica que contiene la epiglotis y los aritenoides, una segunda zona es la glotis que cuenta con las cuerdas vocales y las comisuras y la tercera es subglótica que abarca aproximadamente 1 cm hasta el cartílago cricoides. Esta estructura se protege mediante la epiglotis durante la deglución, del paso de cuerpos extraños o alimentos a la vía aérea inferior; otra función de las estructuras de la laringe se relación con la fonación.(3)

Su estructura consta de nueve cartílagos, de los cuales tres son pares aritenoides, corniculados o de Santorini., cuneiformes o de Wrisberg. y tres impares, cricoides, tiroides, epiglotis.(3)

Estas estructuras resultan ser útiles durante el manejo de la vía aérea para diferentes maniobras como la epiglotis durante la intubación orotraqueal, o el cricoides y el tiroides para manejo invasivo de la vía aérea. Los músculos involucrados a esta estructura son los cricoaritenoides posteriores, cricoaritenoides laterales, interaritenoides, y el tiroaritenoides.(3)

El aporte sanguíneo de la laringe está derivado de ramas de la arteria carótida externa superiormente y de la arteria subclavia inferiormente. La arteria laríngea superior se origina en la arteria tiroidea superior, rama de la carótida externa, y penetra la membrana tiroidea en su aspecto posterior acompañada de la vena tiroidea superior y los linfáticos. La arteria laríngea inferior es una rama de la arteria tiroidea inferior del tronco tirocervical que se origina en la arteria subclavia. (3) Aunque predominantemente la arteria laríngea superior irriga la supraglotis y la

arteria laríngea inferior irriga la subglotis, hay numerosas anastomosis entre ellas.
(3)

El drenaje linfático de la laringe se puede dividir anatómicamente en supraglótico y subglótico y en derecho e izquierdo y drenan a los ganglios cervicales profundos y mediastinales superiores. La totalidad de la laringe está inervada por el nervio vago. El nervio laríngeo superior se separa del vago a nivel del ganglio nodoso y antes de entrar a la laringe se divide en sus ramas interna y externa. (3)

La tráquea inicia por debajo del cartílago cricoides a nivel de la sexta vértebra cervical aproximadamente, hasta una porción intratorácicas a nivel mediastinal correlacionándose con la quinta vértebra torácica , donde se bifurca dando origen a los bronquios, ésta es la carina. La tráquea con una longitud de 20 cm³ y un diámetro de 12 mm está formada por 16-20 anillos cartilagosos, cuya forma semeja una «U», que se diferencian del cricoides por tener en su pared posterior una estructura mucosa con fibras musculares longitudinales y transversas que participan en algunas funciones como la tos. La forma de la tráquea en la infancia es circular, pero en la edad adulta tiende a ser ovalada.(3)

La irrigación de la tráquea en su porción cervical está dada primordialmente por la arteria tiroidea inferior, la cual da tres ramas traqueo-esofágicas, mientras que la porción distal de la tráquea, la carina y los bronquios fuente son irrigados por las arterias bronquiales en especial por la bronquial superior y algunas ramas de la arteria mamaria interna. A medida que la tráquea avanza hacia la carina y los bronquios fuente, el diámetro interno se va estrechando. El bronquio derecho tiende a ser más paralelo a la tráquea, mientras el bronquio izquierdo es más perpendicular a ésta, predisponiendo de este modo a un mayor riesgo de intubación selectiva derecha por esta característica anatómica. (4)

En la especialidad de Cirugía, con el aumento del número de pacientes con complicaciones respiratorias secundarias a diversos diagnósticos como trauma craneoencefálico, heridas por arma blanca y de fuego y complicaciones secundarias a la anestesia entre otras, el uso de intubación endotraqueal ha aumentado. En otras especialidades existen complicaciones que también implican la necesidad de intubación para protección de la vía aérea. En este contexto es necesario el uso de ventilación mecánica y algunas ocasiones por tiempo prolongado, provocando el uso de traqueostomía y por ende como complicación la estenosis traqueal. (5)

2.2. Ventilación mecánica prolongada

Aproximadamente el 40% de los pacientes ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) necesitan ventilación mecánica. Una gran parte de ellos son extubados entre los 2 y 4 días de su instauración, pero hasta un 25% permanecen ventilados mecánicamente más de 7 días¹. Existe una amplia variabilidad en la literatura internacional a la hora de definir el concepto de ventilación mecánica prolongada y las definiciones existentes están en función del ámbito de su utilización. Mientras para organizaciones como Medicare o Medicaid se considera ventilación mecánica prolongada cuando un paciente permanece ventilado más de 21 días durante al menos 6 horas/día², en estudios clínicos los puntos de corte han sido más cortos utilizándose tal definición para los pacientes ventilados más de 483 o más de 96 horas. (5)

La posibilidad de predecir la duración de la ventilación mecánica podría ser una herramienta de ayuda para la toma de ciertas decisiones clínicas. Son pocos los análisis centrados en este tema y con limitaciones importantes por haber sido estudios retrospectivos, o con muestras escasas, o con patologías monográficas. Por lo que se hace de suma relevancia, la importancia del papel que desempeña la misma como factor de riesgo para traqueostomía y así mismo la estenosis como complicación. (5)

2.3. Traqueostomía

Procedimiento quirúrgico muy antiguo que puede ser realizado con fines terapéuticos o electivos. Tiene como objetivo reestablecer la vía aérea permitiendo una adecuada función respiratoria. En la actualidad, su uso se encuentra ampliamente difundido, siendo necesaria para una gran cantidad de patologías. Sin embargo el procedimiento no está exento de riesgos, por lo que es necesario conocer bien cuáles son sus indicaciones, además de cómo y cuándo realizarla. Se debe señalar la importancia en los cuidados posteriores al procedimiento, ya que el manejo de enfermería está directamente relacionado con el éxito del mismo. (6)

La traqueostomía se ha convertido en una de las técnicas más realizadas en las unidades de cuidados intensivos. A este hecho han contribuido la introducción de la técnica percutánea y las teóricas ventajas que tiene como el aumento de la comodidad del paciente, disminución del espacio muerto, mejoría de la higiene bronquial y disminución en el requerimiento de sedación. Pero estas ventajas no son evidencia suficiente para que sean la indicación de la traqueostomía. (6)

Los estudios comparativos muestran que la realización de una traqueostomía, frente a la intubación translaringea, pudiera relacionarse con una menor mortalidad en la unidad de cuidados intensivos, pero no mejora otros desenlaces como estancia en dicha unidad, complicaciones como al estenosis, la estancia en el hospital y la mortalidad en el mismo. (7)

Existen diferentes criterios en relación al tiempo que puede permanecer un enfermo intubado sin que existan mayores riesgos de complicaciones, especialmente orientadas a la estenosis laringotraqueal la cual puede aparecer semanas y hasta meses posteriores a la extubación. Algunos autores tales como Stauffer y cols., manifiestan que se puede mantener una intubación hasta 20 días o más sin producir secuelas laringotraqueales. Según estos autores la

traqueostomía clásica es un procedimiento que tiene complicaciones graves e incluso mortales por lo cual son partidarios de evitarla lo máximo posible prolongando la intubación. (7)

En cambio para Dayal y Astrachan, es la mala técnica quirúrgica y no el procedimiento en sí la causa de las complicaciones. En todo caso la intubación continúa siendo el origen más frecuente de estenosis laringotraqueal, la cual es muy temida debido a lo difícil que resulta en algunas ocasiones su manejo y tratamiento, especialmente aquellas de gran magnitud, las cuales, requieren de cirugías reconstructivas no siempre con buen resultado, razón por la cual, se propone pasar precozmente de la intubación a la traqueostomía. En cambio, otros creen que la intubación endotraqueal no debería exceder los 5 días debido a que la incidencia de lesiones laringotraqueales es elevada y además directamente proporcional al tiempo de intubación. Cabe señalar que la intubación nasotraqueal tiene menos incidencia de producir daño laríngeo, en comparación a la orotraqueal ya que deja la primera mantiene el tubo más fijo. Actualmente con la mejor calidad de materiales en la confección de los tubos endotraqueales, agregándose los balones de baja presión y alto volumen, ha disminuido el número de complicaciones. (8)

La intubación laringotraqueal puede presentar variadas complicaciones entre las cuales se pueden mencionar:

- Trauma directo por tubo demasiado grande o balón muy inflado.
- Irritación química, ya sea por el material del tubo o gases usados en la esterilización.
- Intubación prolongada.
- Intubación traumática.
- Intubación a repetición.
- Daño de la mucosa por el movimiento del tubo al deglutir, reflujo gastroesofágico y sedación inadecuada del enfermo.

2.4. Indicaciones de traqueostomía

Se pueden clasificar en electivas y terapéuticas. Las electivas están indicadas en pacientes con problemas respiratorios en los cuales se van a realizar cirugías importantes de cabeza, cuello, tórax y cardíacas, y que por lo tanto se van a mantener intubados por más de 48 horas posterior a la cirugía. (8)

El procedimiento se realiza en casos de insuficiencia respiratoria debido a hipoventilación alveolar con el objeto de manejar una obstrucción, eliminar secreciones o usar un respirador mecánico. De esta manera las principales indicaciones de traqueostomía son:

Tabla. A
Indicaciones de Traqueostomía

<p>Obstrucción mecánica secundaria a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tumores de la vía aérea digestiva superior. • Cuerpos extraños que impiden la intubación o que existe el riesgo de desplazarlos hacia tráquea o bronquios. • Secreciones. • Parálisis laringea bilateral en aducción. • Traumatismo laringeos o heridas de cuello complicadas. Malformaciones congénitas: membranas, hipoplasias. • Infecciones: epiglottitis, laringotraqueobronquitis aguda, difteria laringea. • Quemaduras de la vía aérea superior, cara o cuello 	<p>Enfermedades pulmonares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neumopatías extensas. • EPOC con enfermedad pulmonar aguda o enfisema. • Edema pulmonar agudo. <hr/> <p>Depresión del centro respiratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TEC. • Intoxicación por depresores del SNC y centro respiratorio. • Anestesia general.
<p>Mala eliminación de secreciones bronquiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dolor post operatorio. • Senilidad. • Escoliosis. • Debilidad de la pared torácica. 	<p>Enfermedades del sistema nervioso central (SNC):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accidente vascular encefálico. • Coma. • Craneotomía.

<p>Enfermedades neuromusculares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poliomielititis. • Tétanos. • Miastenia gravis. • Síndrome Guillan Barré. • Polineuritis. 	<p>Profiláctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cirugía radical de cuello. • Cirugía de cánceres mandibulares y de la boca. • Resecciones pulmonares.
<p>Traumatismo torácico</p>	<p>Uso de ventiladores mecánicos.</p>

Fuente: Traqueostomía: principios y técnica quirúrgica Carlos Hernández A1 , Juan Pedro Bergeret V2 , Marcela Hernández V2 .

2.5. Técnicas de traqueostomía

Tanto la traqueostomía quirúrgica abierta (TQA) como la traqueostomía percutánea (TQP) requieren anestesia, analgesia, posicionamiento y preparación estéril similares. El paciente es ubicado en posición supina con un cojín colocado transversalmente detrás de los hombros para extender el cuello y brindar una óptima exposición, a menos que el paciente requiera precauciones por la columna cervical. La cabecera de la cama es típicamente elevada 15°-20° para disminuir la ingurgitación venosa. Generalmente no se suministran antibióticos previamente al procedimiento. (9)

2.5.1 Técnica quirúrgica abierta

Se realiza una incisión en piel, vertical u horizontal, de 2-3 cm, en la línea media entre la horquilla esternal y el cartílago tiroides (aproximadamente a nivel del 2º anillo traqueal). (10)

Después de dividir la piel y el platismo subyacente, se continúa longitudinalmente con disección roma. La separación de los músculos infrahiodeos (por ejemplo, esternohioideo, esternotiroideo) y la retracción lateral, exponen la tráquea y el

istmo tiroideo suprayacente. El istmo puede ser movilizado y retraído hacia arriba o dividido.(10)

Los vasos cercanos pueden sangrar sustancialmente y la hemostasia se logra con electrocauterio o ligaduras. La fascia pretraqueal y el tejido fibroadiposo son disecados en forma roma, pudiéndose visualizar los anillos traqueales 2º a 5º. Un gancho cricoideo puede brindar tracción hacia arriba de la tráquea, mejorando de esta manera la exposición. Suturas de sostén traqueales laterales en el 3º o 4º anillos pueden brindar retracción lateral y estabilización y ayudar a definir el estoma. (10)

Una vez que se optimizó la hemostasia y la exposición, la traquea es abierta vertical o transversalmente con el bisturí (el electrocauterio está ahora contraindicado. Un colgajo de base distal de la pared traqueal (colgajo de Bjork) puede ser creado, o una sección de la pared traqueal anterior puede ser removida. (10)(11)

Separadores polares en el estoma mantienen la apertura y el tubo endotraqueal es retirado bajo visión directa. Un catéter de aspiración colocado dentro de la vía área abierta puede ser usado como guía para la inserción del tubo de traqueostomía. El emplazamiento correcto es confirmado por visualización directa, concentración de CO2 al final de la espiración, facilidad de ventilación y adecuada saturación de oxígeno. (11)

La videobroncoscopía flexible ofrece una confirmación coadyuvante y ayuda a la limpieza bronquial.(11)

2.5.2. Técnica percutánea por dilatación

Existen varias técnicas registradas, pero todas emplean una técnica de Seldinger modificada. (12)

La broncoscopia concomitante añade una visión traqueal que ayuda a la reposición del tubo endotraqueal (TET) por encima de la incisión y ayuda a visualizar el emplazamiento de la aguja y la dilatación subsiguiente del estoma. También puede reducir la lesión de la pared traqueal posterior, confirmar la ubicación del tubo y ayudar a la limpieza de la vía aérea. Por lo tanto, es fuertemente recomendada. (13)

El cricoides es palpado y una incisión transversa en la piel de 2 cm es realizada a nivel del segundo anillo traqueal. La disección roma vertical es seguida por la punción traqueal con un "buscador de aguja" de 22G y luego una aguja adyacente de 14 G conectada a una jeringa llena con solución salina. La aspiración de burbujas sugiere una punción traqueal apropiada. Se continúa con la inserción de un alambre guía y la remoción de la aguja. (13)

Actualmente existen diferencias sutiles que distinguen las formas de creación del estoma. La técnica Ciaglia usa dilatadores traqueales secuenciales (Cook Critical Care, Inc.) sobre el alambre guía. Las variaciones de esto incluyen el set introductor percutáneo Per-fit (Smiths Medical) y el Percu-Twist (Meteko Instrument). (13)

Alternativamente, la técnica de blue Rhino (Cook Critical Care, Inc.) emplea un único dilatador grande ahusado. La técnica de Portex Griggs (Smiths Medical) emplea fórceps dilatantes sobre el alambre guía. La técnica translaríngea Fantoni (Mallinckrodt) requiere el pasaje retrógrado de un alambre paralelo al TET. (13)

El tubo es luego fijado al alambre y, mediante la tracción del alambre y utilizando contrapresión digital, el tubo es introducido oralmente y colocado a través de la pared anterior de la tráquea. Independientemente de la técnica, datos observacionales recientes sugieren que la radiografía de rutina tiene un bajo rendimiento y raramente modifica el manejo.(10)

2.6 Traqueostomía percutánea por dilatación vs. Quirúrgica

Freeman y col. efectuaron un meta-análisis de 5 estudios controlados pequeños comparando la TQA y la TPD. (14)

El análisis de 236 pacientes de UCI no mostró diferencias estadísticamente significativas en las complicaciones globales. Sin embargo, la TPD se asoció con menos sangrado post procedimiento e infección del estoma, aunque la definición de infección fue variable. Además, la TPD fue más rápida que la TQA por 9,8 minutos. Freeman concluyó que la TPD es preferible en pacientes de ICU apropiadamente seleccionados.(14)

Subsiguientemente, Delaney y col; efectuaron una revisión sistemática con mayor profundidad y un meta-análisis comparando la TPD con la TQA,. Identificaron 17 ensayos controlados y randomizados, involucrando 1.212 pacientes de UCI, evaluando la calidad y validez de los mismos y efectuando una extracción más detallada de los datos. Todas las TPD (94%) tuvieron lugar en la UCI. Para ambos procedimientos, cerca del 50% fueron realizadas por médicos en entrenamiento y 53% usaron videobroncoscopía adyuvante. El 71% de las TPD usaron la técnica de Ciaglia. El análisis mancomunado no mostró diferencia estadística en la mortalidad o en las complicaciones mayores. Se concluyó que los dos tipos de traqueostomías producen como complicación sustancial la misma cantidad de estenosis.(14)(15)

2.7 Complicaciones de la traqueostomía

Las complicaciones pueden ser clasificadas según el tiempo quirúrgico como intraprocedimiento, es decir durante o inmediatamente después de la inserción, post procedimiento temprano o menor o igual a 7 días, antes de la maduración del tracto del estoma y postprocedimiento tardío o mayor de 7 días. como lo muestra en la Tabla No.1 (16)

Una serie de casos reportó una morbilidad del 4%-10% y mortalidad de menos del 1%. Sin embargo, cualquier discusión debería contrastar los riesgos de la traqueostomía versus los riesgos de continuar con la ventilación mecánica translaríngea. (1)

Hasta el 19% de los pacientes que tienen ventilación mecánica translaríngea por 1-14 días, experimentan una injuria laríngea significativa. Además, la extubación/decanulación inadvertida ocurre en 8,5%-21% de esos pacientes, comparado con 1% de los pacientes traqueostomizados, 30-70% de los cuales experimentan efectos cardiopulmonares adversos. (16)(17)

Una rara pero seria complicación de la traqueostomía temprana es la punción o laceración de la pared posterior de la tráquea. Durante la TPD, la broncoscopia concomitante es recomendada para reducir su ocurrencia. El fuego en la vía aérea es una complicación extremadamente rara limitada a la traqueostomía abierta. (18)(19)

La tasa de complicaciones postprocedimiento tardías es tan alta como el 65% pero está sustancialmente afectada por el período precedente de ventilación mecánica translaríngea. El tejido de granulación, con la estenosis traqueal resultante, es la complicación tardía más frecuente. La mayoría de los síntomas se desarrollan dentro de las 6 semanas de la decanulación.(1)

La estenosis ocurre comúnmente por encima o a nivel del estoma y por debajo de las cuerdas vocales. Se piensa que sigue a la infección bacteriana y condritis, las que debilitan las paredes traqueales anterior y lateral (1)(20)

Aunque puede ocurrir algún grado de estenosis, los síntomas clínicamente importantes no se desarrollan típicamente hasta que el diámetro luminal no se reduce un 50% y la incidencia de estenosis traqueal clínicamente importante (por ejemplo, estridor, tos o disnea en reposo o con el ejercicio) ha sido reportada entre el 5% y el 11% con seguimiento de hasta 1 año. (21)

El tratamiento, típicamente requiere cirugía; por lo tanto, la prevención es preferible. Las medidas incluyen limitar el tamaño del estoma, evitar la fractura del cartílago, prevenir la irritación mecánica del tubo sobre la tráquea, prevenir las infecciones y mantener la presión del manguito en 20 mmHg o menos.(1)

La traqueomalacia ocurre de una manera similar que la estenosis traqueal, pero usualmente con destrucción y necrosis del cartílago de soporte. Esta pérdida del soporte de la vía aérea puede ocasionar colapso espiratorio de la misma. El tratamiento depende de la gravedad, pero incluye un tubo traqueostómico más largo para sortear el área, colocación de *stent* bronquial, resección quirúrgica y traqueoplastia.(1)

Tabla. B

Complicaciones de la Traqueostomía según tiempo quirúrgico.

Intraprocedimiento	
<ul style="list-style-type: none"> • Múltiples intentos • Inserción paratraqueal • Laceración de la pared traqueal posterior 	
Postprocedimiento temprano	Postprocedimiento tardío
<ul style="list-style-type: none"> • Hemorragia Menor • Hemorragia Mayor • Neumotórax • Enfisema subcutáneo • Fuego en la vía aérea • Decanulación accidental • Infección del estoma • Pérdida de aire • Aspiración 	<ul style="list-style-type: none"> • Estenosis traqueal • Traqueomalacia • Fístula traqueoesofágica • Fístula traqueoarterial • Cierre demorado del estoma • Cicatriz inestética / deformidad cosmética • Parálisis de cuerda vocal • Síntomas en la vía aérea *

Fuente: Traqueostomía: desde la inserción a la decanulación. Engels PT, Bagshaw SM, Meier M, Brindley PG Can J Surg

2009; 52(5): 427-433

2.7.1. Clasificación según tiempo de presentación:

Inmediatas:	Mediatas:	Tardías:
<ul style="list-style-type: none">• Hemorragia.• Neumotórax.• Lesión cartílago cricoides, cuando se realiza una traqueostomía alta.• Traumatismo o daño quirúrgico de estructuras de la región como esófago, el nervio laríngeo y la cúpula pleural.	<ul style="list-style-type: none">• Obstrucción de la cánula de traqueostomía con secreciones.• Enfisema subcutáneo.• Aspiración y abscesos pulmonares.• Infecciones:traqueitis, traqueobronquitis.• Atelectasias.• Desplazamiento de la cánula.	<ul style="list-style-type: none">• Granulomas traqueales.• Fístulas traqueocutáneas o traqueoesofágicas.• Traqueomalacia.• Estenosis de laringe o tráquea.

Fuente: Traqueostomía: principios y técnica quirúrgica Carlos Hernández A1 , Juan Pedro Bergeret V2 , Marcela Hernández V2 .

2.8. Recomendaciones generales para pacientes con traqueostomía

2.8.1 Tiempo ideal para realizar una traqueostomía:

En el presente, existe una asociación directa entre el tiempo bajo intubación orotraqueal y daño a la mucosa respiratoria. Los cambios ocurren de manera progresiva e incluso pueden desarrollarse úlceras en la mucosa traqueal en los primeros 15 minutos de haber colocado un tubo traqueal; más aún, de persistir el estímulo lesivo (a partir de las 3 horas), puede comprometerse la estructura del cartílago traqueal con el desarrollo subsecuente de estenosis y, en casos graves, perforaciones. Por fortuna las lesiones agudas no predicen la formación de cicatriz dado que existe evidencia de un elevado porcentaje de curación espontánea. El riesgo de estenosis es proporcional al tiempo bajo intubación orotraqueal; comúnmente la frecuencia reportada es del 6% durante la primera semana, pero se duplica luego del décimo día (12%). Con base en estos datos persiste la controversia sobre el momento ideal para realizar una traqueostomía, debido a que los desenlaces no han sido contundentes al comparar estrategias tempranas vs. Tardías.(22)

2.8.2. Manejo de la traqueostomía

2.8.2.1. Cuidados generales

La traqueostomía debe estar asegurada y no retirarse antes de cinco a siete días. Únicamente se podrá sustituir si existe daño del manguito o cuando el calibre de otra cánula ajuste mejor al paciente. La herida debe asearse diariamente con solución salina al 0.9% bajo técnica de asepsia y antisepsia (guantes, campos estériles y gasas simples); es imperativo evitar en todo momento laceraciones en la piel. La endocánula debe limpiarse tantas veces sea necesario para evitar acúmulo de secreciones en su interior y obstrucción subsecuente; la técnica de lavado incluye solución salina al 0.9% en conjunto con cepillos diseñados para la endocánula; después debe sumergirse durante 20 minutos en glutaraldehído al 8.2% y retirar el exceso del desinfectante con solución salina antes de recolocarla. Asimismo, es recomendable el uso temprano de las válvulas de fonación debido a que mejoran la comunicación del enfermo y contribuyen a recuperar la función de las estructuras faringolaríngeas por incremento de la presión subglótica, al favorecer el uso de la musculatura intrínseca de la laringe. (22)

El globo de la traqueostomía tiene dos funciones principales: prevenir la aspiración de secreciones y optimizar su drenaje. Debe ser monitorizado continuamente para mantener una presión que oscile entre 20 y 25 mmHg; valores superiores sobrepasan la presión de perfusión capilar en la mucosa traqueal con el consecuente riesgo de isquemia y estenosis. Cuando la presión es menor de 20 mmHg, el globo forma pliegues longitudinales que favorecen la formación de biofilm con un riesgo cuatro veces superior para desarrollar neumonía asociada al ventilador. Existen tres tipos de manguitos: a) alto volumen y baja presión (se inflan con aire y son más usados); b) bajo volumen y alta presión (cuando requiera desinflado intermitente se emplea solución salina); c) de hule-espuma (tendencia a mantenerlo inflado; más aún, el grado de expansión es influenciado por la presión traqueal)(22).

2.8.2.2. Humidificación

En condiciones normales el aire inspirado se humidifica y calienta conforme avanza en la vía aérea y, una vez que alcanza la temperatura corporal de 37 C, su humedad relativa es del 100%. A este punto se le denomina límite de saturación isotérmica (ISB, por sus siglas en inglés) y su referencia anatómica se localiza a 5 cm debajo de la carina principal. La traqueostomía modifica el ISB en el árbol bronquial desplazándolo a una región no capacitada (bronquiólos respiratorios) para desempeñar dichas funciones. (22)

2.8.2.3. Retiro De La Traqueostomía

Una de las recomendaciones para retirar la traqueostomía consiste en disminuir progresivamente el diámetro de la cánula. Dicha estrategia, sumada al uso de válvulas para fonación, permiten recuperar las estructuras laríngeas.

No conocemos la frecuencia de decanulación no planeada. Todo procedimiento que se realice en situaciones clínicas con decanulación fortuita debe considerar el tiempo de evolución del estoma. En situaciones que ameriten recolocación de urgencia, sobre todo estomas con menos de siete días de evolución se recomienda lo siguiente: 1) verificar adecuada saturación por oximetría y/o proporcionar oxígeno suplementario; 2) el intento de recolocación es con una cánula del mismo tamaño o más pequeña, apropiadamente lubricada, valorando la posición del estoma; de no ser factible, deberá guiarse por broncoscopía. En caso de que la traqueostomía cuente con suturas/riendas, tirar de ellas gentilmente para evitar mayor trauma y así favorecer la inserción de la cánula; 3) corroborar posición en tráquea y sujetarla; 4) de persistir con inadecuada saturación de oxígeno o no se logre recolocar la cánula, es aconsejable tener disponible algún dispositivo que otorgue oxígeno a mayor concentración y realizar una intubación translaríngea. En el caso de los estomas maduros (más de 7 días) el abordaje es similar. Por otro lado, para reforzar lo previamente descrito en estomas con tiempo menor a siete días y emergencia ventilatoria, remitimos al lector a consultar la

literatura especializada en donde se establecen lineamientos ampliamente aceptados.(22)

Los cuidados generales de la traqueostomía impactan en el desenlace de los pacientes. Es mandatorio iniciar o continuar los lineamientos de práctica clínica establecidos a nivel internacional y desempeñarlos estrictamente en cada institución de asistencia médica; tales como: rutina de higiene de la cánula, humedad, manejo de secreciones, registro de la presión del globo, asistencia integral durante eventos no planeados de decanulación y retiro planeado de la traqueostomía. (22)

2.9. Estenosis traqueal

La historia de las lesiones traqueales post intubación son tan antiguas como el mismo procedimiento de intubación. Desde que MacEwen en 1880 reporto la intubación endotraqueal para anestesia general, la misma se ha convertido en rutina tanto en pacientes que son sometidos a procedimientos quirúrgicos como para contrarrestar obstrucción de la vía aérea, como asistente de la ventilación prolongada en pacientes críticamente enfermos. Con el advenimiento de la ventilación a presión positiva a través de la vía oro nasotraqueal y traqueostomía, ha mejorado la atención al paciente en cuidados intensivos, facilitando el desarrollo de intervenciones quirúrgicas imposibles de realizar sin tal soporte ventilatorio, el cual es realizado por cánulas binasales, cánulas endotraqueales provista de cuff o manguitos inflamables. En 1969 Lindholm reporta lesiones de laringe después de intubación por anestesia y desde entonces una serie de medidas han sido tomadas para reducir las mismas. (1)

La estenosis traqueal por definición es una cicatriz de la tráquea consecutiva al proceso de reparación, secundaria a lesiones causadas por intubación, que resulta en una estructura de la vía aérea. Puede manifestarse hasta 1 a 2 años luego de la intubación endotraqueal o traqueostomía. (22)

2.9.1. Causas de estenosis traqueal

La patología de la estenosis adquirida posee múltiples causas; entre ellas están las secundarias a la instauración de una vía aérea artificial (intubación o traqueostomía), en donde las lesiones postintubación siguen siendo la indicación más frecuente de cirugía traqueal en la población adulta. (22)

La estenosis post intubación es causada por una cicatrización excesiva de la zona de las vías aéreas, en la cual se producen lesiones transmurales, donde es típicamente circunferencial y se clasifica en cuatro niveles:

1. Tráquea, secundaria a balón de tubo endotraqueal o cánula de traqueostomía (la más importante en nuestro estudio)
2. Estoma traqueal, en pacientes traqueostomizados.
3. Estenosis subglótica, en la región del cricoides y producida por el tubo endotraqueal
4. Glotis, por lesiones en la comisura posterior de las cuerdas vocales y en los aritenoides.

Las lesiones pueden ser individuales u ocurrir secuencialmente. (23)

2.10. Factores de riesgo

Entre los factores de riesgo que presentan los pacientes para desarrollar una estenosis son atribuibles al incremento del uso de intubación así técnicas inadecuadas, tales como intubación traumática o prolongada múltiples extubaciones y subsiguientes reintubaciones, tubo excesivamente grande, movimientos del tubo del paciente intubado e infección local. A estas causas, algunos autores añaden una hipótesis autoinmune, la administración de esteroides y el efecto del reflujo gastroesofágico.(24)

Otros de los que contribuyen a la producción de lesión que conlleva a la estenosis, están el trauma durante la intubación, estado de la laringe al momento de ser intubado, movimiento del tubo endotraqueal, número de reintubaciones, presencia de infección al momento de intubación, tamaño, diámetro y material del tubo endotraqueal, reflujo gastroesofágico, pero sigue siendo uno de los factores de mayor importancia la intubación endotraqueal prolongada, este representa el 90% de los casos. (24)

2.11. Mecanismo de producción de la lesión traqueal.

Se establece de acuerdo a la isquemia que el cuff determina sobre la mucosa en la pared laringotraqueal, cuando se insufla por encima de la presión capilar (2030mmHg) por un periodo de 48 horas, la fisiopatología del mecanismo se divide en dos fases: (24)

2.11.1. Fase lesional

El tubo endotraqueal ejerce sobre la mucosa laríngea una determinada presión y ésta se sobrepasa a la presión capilar, se produce isquemia, seguida por edema, necrosis y por último úlceras, generando pericondritis, con la consiguiente exposición del cartílago y posterior necrosis del mismo. (24)

2.11.2. Fase cicatrizal

La reparación se realiza a expensas del tejido de granulación que llena la úlcera, luego se produce formación de colágeno y proceso de fibrosis, originando tejido cicatrizal y contractura de la cicatrización, generando estenosis que provoca obstrucción de la vía aérea.(24)

En las lesiones ocasionadas por el manguito de la sonda de intubación, la necrosis de la mucosa por isquemia y su ulterior ulceración desnuda la cara axial de los

cartílagos. El cartílago expuesto sufre las consecuencias de la isquemia y de la infección y sobrevienen lesiones de condritis y necrosis que, en última instancia, son sustituidas por fibrosis retráctil. En numerosas ocasiones, al realizar el control endoscópico post-intubación, se puede encontrar uno o más anillos cartilagosos denudados sueltos en la luz traqueal. (24)

2.12. Clasificación de las estenosis

Está basada principalmente en tres escalas:

- a. MaCaffrey (1993) basada en la extensión de la lesión según su longitud
- b. Cotton (1984) realizada en función de la reducción del lumen traqueal
- c. Lano (1998) basada en la extensión de la estenosis.(25)

Tabla. C

Clasificación de la estenosis laringo-traqueal según Lano, Cotton y McCaffrey (Zonas referenciadas como glotis, subglotis o tráquea)¹

	Grado	Definición
Lano	I	Una zona *
	II	Dos zonas*
	III	Tres zonas*
Cotton	I	< 70% de obstrucción
	II	70%-90% de obstrucción
	III	> 90% de obstrucción
	IV	Obstrucción total
Mc Caffrey	I	Subglotis ó tráquea < 1 cm
	II	Subglotis > 1 cm
	III	Subglotis-tráquea > 1 cm
	IV	Cualquier lesión interesando la glotis

Fuente. Nonstent combination interventional therapy for treatment of benign cicatricial airway stenosis. Qiu XJ, Zhang J, Wang T, Pei YH, Xu M Chin Med J (Engl). 2015;128(16):2154–61.

Se pueden distinguir tres tipos básicos de estenosis traqueal:

2.12.1. Estenosis simple:

Es menor de 1 cm de longitud, debidas a la fibrosis retráctil concéntrica de la mucosa. Engloban las lesiones tipo granuloma, en donde la pared traqueal y los anillos cartilagosos en particular no están o están afectados.(25)

2.12.2. Estenosis compleja:

Son mucho más largas y su trayecto es tortuoso, en ésta el proceso lesional se extiende a toda la pared traqueal y a los anillos cartilagosos.(25)

2.12.3. Estenosis Pseudoglótica:

O en forma de A la cual se produce por la ruptura de los cartílagos traqueales secundarios a una traqueostomía y se comporta como una traqueomalacia afectando a un corto segmento de la tráquea. (25)

2.13. Clínica de la estenosis traqueal

Los síntomas se presentan de carácter progresivo, entre los cuales la disnea progresiva es el principal síntoma, dependiendo imposibilidad de actividades mínimas, como hablar, por lo que el paciente estará asintomático del grado de estenosis. La disnea varía desde una limitación funcional leve hasta la en reposo y presentará un empeoramiento clínico con el ejercicio por aumento de la velocidad del flujo inspiratorio. Cuando la estenosis traqueal se vuelve evidente lo más probable es que el diámetro de la vía aérea se haya reducido al menos un

75% dejando la luz con mayor de 5mm. (25)

Las sibilancias inspiratorias, que mejoran con broncodilatadores, estridor que suele ser bifásico, disfonía y ronquera cuando hay compromiso de cuerdas vocales, si existe cierre glótico inadecuado, este se asocia a aspiraciones recurrentes que lleva a neumonías recidivantes.(25)

A la exploración encontramos signos de insuficiencia respiratoria como: cianosis, taquipnea, tiraje intercostal y supraclavicular, con campos pulmonares normales radiológicamente.(25)

2.14. Diagnóstico de la estenosis traqueal

El examen semiológico se realiza desde el momento en que el paciente llega a la consulta, es importante observar: cicatriz operatoria en cuello, el tipo de respiración, tono de voz, la presencia de uso de músculos accesorios para la respiración permitiendo orientar las preguntas hacia una patología respiratoria.(26)

Exploración de la tráquea: Previa inspección de la región cervical con la mano hábil especialmente con el dedo pulgar e índice se palpa la tráquea, la situamos en la línea media comparando el espacio que queda entre la tráquea y el musculo esternocleidomastoideo. Al desplazar la tráquea en forma pasiva y lateral se nota una sensación crepitante, no dolora correspondiente con la fricción con la columna cervical.(26)

Los estudios radiológicos especialmente la radiografía simple de partes blandas de cuello en posición postero-anterior y lateral y la radiografía de tórax pueden revelar el estrechamiento de la vía aérea. Pero no es un método totalmente sensible. Para los no expertos en radiología puede parecer ser normales y nos aportarían poca información.(26)

En los últimos años se han desarrollado nuevas tecnologías en el campo del diagnóstico por imagen. La reconstrucción de la vía aérea y la traqueobroncoscopia virtual obtenidas a partir del procedimiento informático de la imagen de TC helicoidal abren un nuevo horizonte en el diagnóstico de los pacientes con patología estenosante. La principal ventaja sobre la broncoscopia instrumental convencional es la visualización de lo que existe alrededor de la vía aérea. Las características anatómicas de la vía aérea y de las estructuras que la rodean.(26)

2.15. Broncoscopia

Es la base de la evaluación de pacientes con estenosis traqueal. En especial el endoscopio flexible bajo anestesia tópica. El rígido puede ser útil en el quirófano y preferiblemente bajo anestesia general. Durante la broncoscopia es importante evaluar el estado de la mucosa adyacente a los extremos distal y proximal del segmento dañado. La broncoscopia permite la valoración del comportamiento dinámico y establece la cantidad de vía aérea no afectada. (2)

Para el manejo de las obstrucciones de la vía aérea se recomienda principalmente el broncoscopia rígido, sobre todo cuando existe la duda de la inestabilidad de la vía aérea, este nos aporta una buena visualización de la lesión, acceso, control de la hemorragia e irrigación, será necesaria una anestesia general y bloqueo neuromuscular para poder manipular la vía aérea. El broncoscopio puede introducirse también a través del estoma de traqueostomía si hay una marcada estenosis de vías aéreas superiores, la elección del diámetro del broncoscopio depende de las características antropométricas del paciente y generalmente introducimos el broncoscopio de menor a mayor calibre que nos permita un paso fácil a través de las mismas. (2)

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Determinar la prevalencia de estenosis traqueal secundaria a traqueostomía por ventilación mecánica prolongada en pacientes que acuden a la Consulta Externa de Adultos del Hospital Roosevelt el período de enero a julio de 2016.

3.2. Objetivos Específicos

3.2.1. Caracterizar epidemiológicamente a los pacientes con traqueostomía de la consulta externa de la cirugía del Hospital Roosevelt que presentaron Estenosis Traqueal secundaria a Ventilación Mecánica Prolongada y compararlas con quienes no presentaron estenosis traqueal.

3.2.2. Relacionar el grado de estenosis traqueal con:

3.2.2.1. Tiempo de Intubación.

3.2.2.2. Tiempo de Traqueostomía.

3.2.2.3. Tiempo de Inicio de Sintomatología.

IV. MATERIAL Y MÉTODO

4.1. Tipo de Estudio

La siguiente investigación corresponde a un Estudio de tipo analítico transversal; en el período de Enero a Julio de 2016 en pacientes que asistieron a la Consulta Externa de Adultos del Hospital Roosevelt; para seguimiento por traqueostomía por ventilación mecánica prolongada

4.2. Población

Pacientes que asistieron a la Consulta Externa de Adultos del Hospital Roosevelt para seguimiento por traqueostomía por ventilación mecánica prolongada.

4.3. Selección del Tamaño de la muestra.

Para la selección del tamaño de la muestra, fue seleccionada la población total de 25 pacientes que cumplió con los criterios de inclusión durante el período de Enero a Julio de 2016 en pacientes que asistieron a la Consulta Externa de Adultos del Hospital Roosevelt; para seguimiento por traqueostomía por ventilación mecánica prolongada.

4.4. Sujetos de Estudio.

Pacientes post traqueostomía que presentaron estenosis traqueal diagnosticada por broncoscopia por ventilación mecánica prolongada que asistieron a la Consulta Externa del Hospital Roosevelt.

4.5. Criterios de inclusión y exclusión

4.5.1. Criterios de inclusión

Pacientes de sexo masculino y femenino por arriba de 12 años de edad con historia de realización de traqueostomía por antecedente de ventilación mecánica prolongada que accedieran a la realización de una broncoscopia para determinar si presentaban algún grado de estenosis traqueal.

4.5.2. Criterios de Exclusión

Pacientes con malformaciones congénitas de la tráquea.

Pacientes con diagnóstico previo de anomalías traqueales secundario a traumatismo.

Pacientes con diagnóstico de cáncer o presencia de masas en cuello.

Pacientes post lesión por herida de arma de fuego o arma blanca.

4.6. Variables

Las variables utilizadas para el desarrollo de la investigación son las siguientes:

1. Edad
2. Sexo
3. Tiempo de Ventilación mecánica
4. Estenosis traqueal
5. Grado de estenosis traqueal

4.7. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDICION
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Edad del paciente al momento de realizarse la broncoscopia	Cuantitativa	Razón	Años.
Sexo	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Masculino Femenino	Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino
Tiempo de ventilación mecánica	Tratamiento de soporte vital, en el que utilizando una máquina que suministra un soporte ventilatorio y oxigenatorio, facilitamos el intercambio gaseoso y el trabajo respiratorio de los pacientes con insuficiencia respiratoria.	Tiempo de ventilación mecánica prolongada	Cuantitativa	Razón	Días

Tiempo de realización de traqueostomía	Tiempo en años desde que se realiza traqueostomía secundario a ventilación mecánica prolongada	Menos de 1 año 1 a 2 años 2 a 3 años Mayor 4	Cuantitativa	Razón	Años
Sintomatología	Síntomas presentados en pacientes a quien se realizó traqueostomía secundario a ventilación mecánica prolongada	Disnea Taquipnea Aleteo Nasal Uso de musculos accesorios Estridor Cianosis	Cualitativa	Nominal	Síntoma
Tiempo de inicio de Sintomatología	Tiempo entre colocación de traqueostomía e inicio de sintomatología	Tiempo de inicio de sintomatología.	Cuantitativa	Razón	Meses
Estenosis Traqueal	Cicatriz de la tráquea consecutiva al proceso de reparación, secundaria a lesiones por intubación o por traqueostomía	Estenosis traqueal, subglótica, glótica y mixta.	Cualitativa	Nominal	Si No

	confirmada por broncoscopia				
Grado de estenosis traqueal	Para definir los grados de estenosis traqueal se utiliza la escala de Cotton RT, por medio de la laringoscopia directa	Escala de Cotton RT. Grado I: 1-50% de reducción de diámetro Grado II: 50-70% Grado III: 71-99% Grado IV: 100%	Cualitativa	Ordinal	Grado I Grado II Grado III Grado IV

4.8. Instrumento a utilizar para la recolección de la información

Se obtuvo la información a través de una boleta de recolección de datos, la cual constó de preguntas cerradas a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión en la consulta externa de cirugía del Hospital Roosevelt

4.9. Procedimiento para la recolección de información

Se procedió a identificar a los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión, se leyó el consentimiento informado y a los pacientes que aceptaron procedieron a responder las preguntas cerradas del instrumento de recolección de datos, y la realización de la broncoscopia, lo cual consistió en tres divisiones, la primera sobre datos generales (edad y sexo), la segunda sobre antecedentes con respecto a la intubación endotraqueal (tiempo, tubo utilizado y fecha de realización del procedimiento) y con respecto a la sintomatología (fecha de inicio y descripción de los síntomas) y la tercera división con relación a la broncoscopia (sitio y grado de estenosis).

4.10 Procedimiento para análisis de la información

Los datos obtenidos de la boleta de recolección de datos se tabularon manualmente por el investigador. Estos datos fueron vaciados en una hoja electrónica de Microsoft Excel 2010 que previamente fue preparada de acuerdo al tipo de variable que cada respuesta representó.

El archivo generado en el programa Microsoft Excel 2010 fue importado desde el programa EPIINFO versión 3.5.3 en el que se realizó el análisis de información. Se utilizaron calculadoras estadísticas en los siguientes sitios web: <https://www.socscistatistics.com/tests/> y <http://www.statskingdom.com/index.html>, para el cálculo de la Prueba Z para 2 proporciones de población, ANOVA y Kruskal-Wallis

Se utilizaron media y desviación estándar para representar a la edad y días de ventilación como medidas de tendencia central.

- **Tasa de prevalencia:**

$$Tasa\ de\ Prevalencia = 15/25 = 0.60$$

Existe una prevalencia de un 60% en pacientes con traqueostomía de presentar estenosis traqueal secundaria a ventilación mecánica

- **Cálculo de la media del grupo etario:**

$$Media(X) = \frac{\sum_j X_j \cdot f_j}{N}$$

- **Cálculo de la desviación estándar del grupo etario:**

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

- **Cálculo de Rho de Spearman para determinar la relación entre el Tiempo de Intubación y Edad del paciente:**

$$\chi^2 = \sum (foi - fei)^2$$

fe_i

4.11. Procedimiento para garantizar aspectos éticos de la investigación

Durante los meses de enero a julio de 2016 se visitó la consulta externa de adultos del Hospital Roosevelt diariamente y se solicitó colaboración al personal de enfermería para seleccionar los expedientes de pacientes con antecedente de traqueostomía por ventilación mecánica prolongada y así realizar la detección de casos. Una vez seleccionados los pacientes y la participación de los mismo por voluntad propia cumpliendo con el principio de ausencia de control externo. Se les proporcionó un consentimiento informado para determinar si deseaban participar en el estudio que consistiría en responder una encuesta y acceder a la realización de una broncoscopia flexible directa para determinar si presentaban estenosis traqueal cumpliendo el segundo principio de Intencionalidad y conocimiento.

Detectandose así 34 pacientes que presentaron los criterios de inclusión de esta investigación sin embargo únicamente 25 pacientes accedieron a la realización de la broncoscopia.

En el año 2014 con la colaboración del Dr. Edgar Contreras se cumple el principio de beneficencia y no maleficiencia para realizar con mayor éxito y menor riesgo el estudio. Se solicitó autorización al comité de investigación del Hospital Roosevelt; ya que se trata de una investigación con riesgo alto debido a que a los pacientes que cumplieran los criterios de inclusión para este estudio se les realizaría una broncoscopia flexible; Para la realización de la misma, previo a firmar el consentimiento informado por parte del participante, fue necesaria la administración de anestesia local con lidocaína para realizar procedimiento con fibrobroncoscopio marca Olympus.

V. RESULTADOS

Tabla No. 1

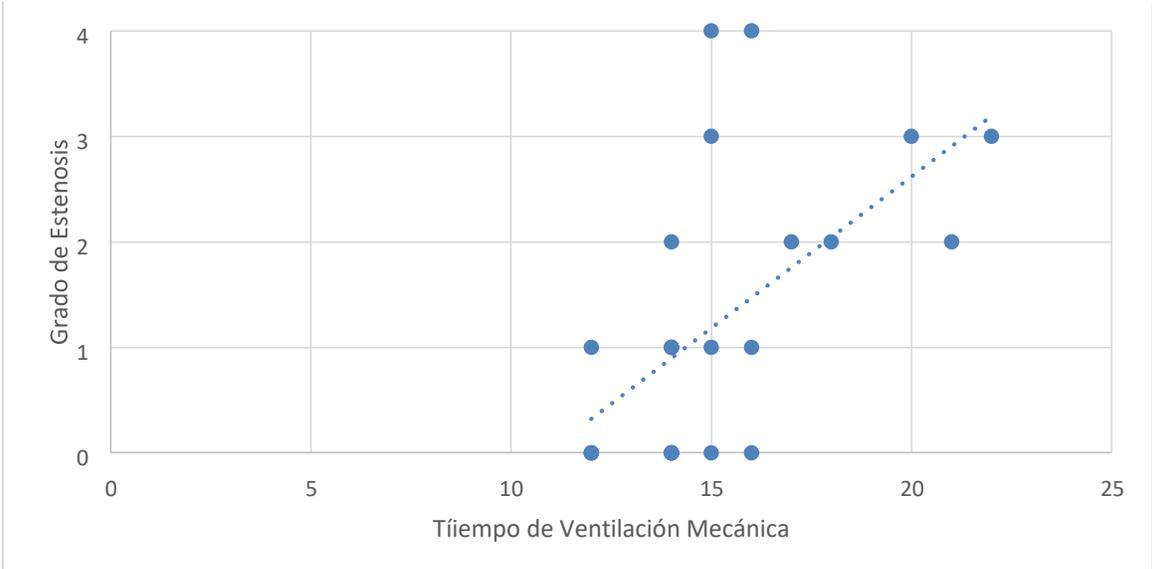
Características Epidemiológicas de los pacientes con traqueostomía de la consulta externa de la cirugía del Hospital Roosevelt que no presentaron o presentaron Estenosis Traqueal secundaria a la Ventilación Mecánica Prolongada

VARIABLE	FRECUENCIA
EDAD	38.44 (\pm 14.81)
SEXO	
Masculino	17
Femenino	8
TIEMPO DE VENTILACIÓN	15.20(\pm 2.60)
TIEMPO DE REALIZACIÓN DE TRAQUEOSTOMIA	2.20 (\pm 1.05)
SINTOMATOLOGIA	
Disnea	10
Taquipnea	13
Aleteo Nasal	4
Uso de Músculos Accesorios	1
Estridor	7
TIEMPO DE INICIO DE SINTOMATOLOGÍA	5.02 (\pm 3.37)
TIPO DE ESTENOSIS TRAQUEAL	
Traqueal	5
Subglótica	5
Glótica	3
Mixta	2
Sin Estenosis	10
GRADO DE ESTENOSIS	
0	10

I	6
II	4
III	3
IV	2

Gráfica No. 1

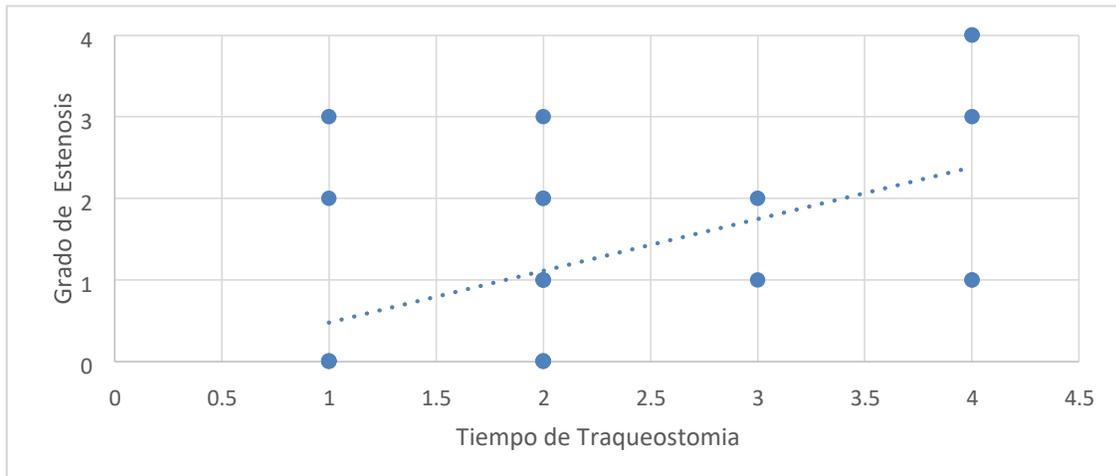
Correlación del Tiempo de Ventilación Mecánica y Grado de Estenosis



Correlación de Spearman	0.63
Grado de Correlación	Correlación Positiva Considerable
Valor de p: (n=25)	0.00069.

Gráfica No.2

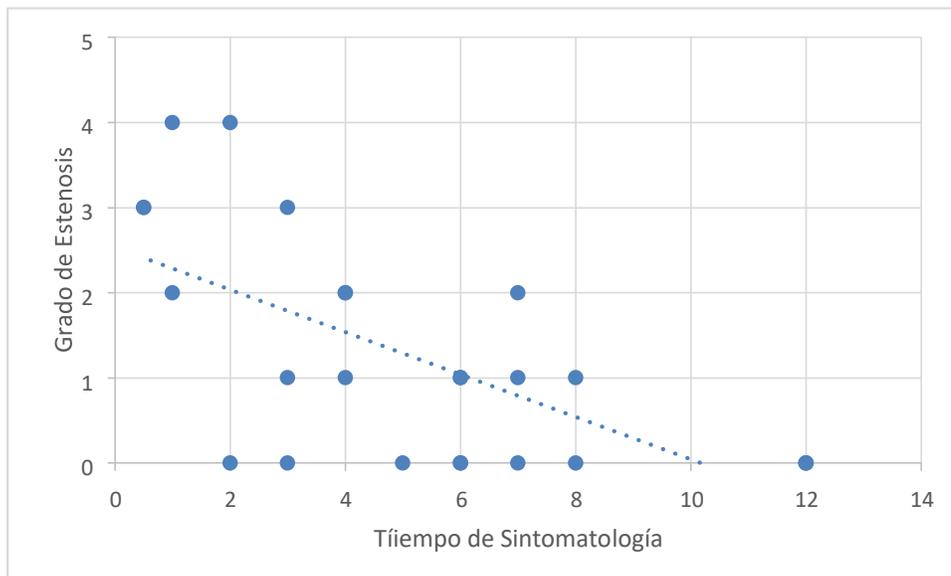
Correlación del Grado de Estenosis y Tiempo de Traqueostomía



Correlación de Spearman	0.49
Grado de Correlación	Correlación Positiva Media
Valor de p: (n=25)	0.01258.

Gráfica No. 3

Correlación del Grado de Estenosis y el Tiempo de inicio de Sintomatología



Correlación de Spearman	-0.63
-------------------------	-------

Grado de Correlación	Correlación Negativa Considerable
Valor de p: (n=25)	0.0007.

Tabla No. 2

Comparación por Sexo de los Pacientes que de los pacientes con traqueostomía de la consulta externa de la cirugía del Hospital Roosevelt que no presentaron o presentaron Estenosis Traqueal secundaria a la Ventilación Mecánica Prolongada

VARIABLE	SIN ESTENOSIS	CON ESTENOSIS	VALOR p
EDAD	X̄ (±DE)	X̄ (±DE)	
	38 (±13.93)	39.13 (±14.98)	0.847145
SEXO	Frecuencia	Frecuencia	
Masculino	6	9	0.685
Femenino	4	4	
TIEMPO DE VENTILACIÓN	X̄ (±DE)	X̄ (±DE)	
	15.2 (±2.02)	15.30 (±2.69)	0.915604
TIEMPO DE REALIZACIÓN			

DE TRAQUEOSTOMIA	\bar{X} (\pmDE)	\bar{X} (\pmDE)	
	2.2(\pm 0.97)	2.21 (\pm 1.10)	0.980915
SINTOMATOLOGIA	Frecuencia	Frecuencia	
Disnea	7	8	0.40654
Taquipnea	0	3	0.13104
Aleteo Nasal	2	3	1.0000
Uso de Músculos Accesorios	0	1	0.40654
Estridor	1	5	0.18024

Tabla No. 3

Comparación entre los pacientes con y sin estenosis de los pacientes con traqueostomía de la consulta externa de la cirugía del Hospital Roosevelt que no presentaron o presentaron Estenosis Traqueal secundaria a la Ventilación Mecánica Prolongada

VARIABLE	MASCULINO	FEMENINO	Valor p
EDAD	\bar{X} (\pmDE)	\bar{X} (\pmDE)	
	39.16 (\pm 13.80)	38.44 (\pm 15.18)	0.909370
SINTOMATOLOGIA	Frecuencia	Frecuencia	
Disnea	10	5	0.85716
Taquipnea	2	1	0.96012
Aleteo Nasal	3	2	0.6672
Uso de Músculos Accesorios	0	1	0.13622
Estridor	4	2	0.93624
TIPO DE ESTENOSIS TRAQUEAL	Frecuencia	Frecuencia	
Traqueal	3	2	0.6672

Subglótica	4	1	0.52218
Glótica	2	1	0.96012
Mixta	2	0	0.3125
GRADO DE ESTENOSIS	Frecuencia	Frecuencia	
0	6	4	0.09
I	4	2	
II	3	1	
III	2	1	
IV	2	0	

VI. DISCUSIÓN

Las traqueostomías son procedimientos quirúrgicos que se han realizado desde la antigüedad con fines terapéuticos en orden de restablecer la vía aérea y que la función respiratoria sea adecuada. Como cualquier procedimiento quirúrgico puede conllevar a complicaciones y entre las más comunes se encuentran las estenosis traqueales. En un trabajo retrospectivo de Sammaniego Chávez, realizado en el Hospital Central Militar México D.F., se evidenció una prevalencia de estenosis secundaria a traqueostomía de 77.77% en donde de los 27 casos que cumplían los criterios de inclusión 21 casos presentaron estenosis, por lo que se relaciona con la prevalencia evidenciada en los pacientes de la consulta externa de adultos del Hospital Roosevelt de medicina interna y cirugía; con una tasa de incidencia de 60% en donde 15 de los 25 pacientes presentaron estenosis secundario a traqueostomía por ventilación mecánica. (8)(27)

Se caracterizó epidemiológicamente a los pacientes que presentaron estenosis traqueal secundaria a traqueostomía por ventilación mecánica prolongada y se evidenció que la media para la edad fue de 38.44 años con una desviación estándar de 14.81 con una gran diferencia comparado con el estudio de Araujo con 67.80

para la media edad y con una desviación de 12.17 años, tomándose en cuenta que en el estudio de Araujo se tomó una población de 112 pacientes (29).

Los síntomas clínicamente importantes no se desarrollan típicamente hasta que el diámetro luminal no se reduce un 50% y la incidencia de estenosis traqueal clínicamente importante (por ejemplo, estridor, tos o disnea en reposo o con el ejercicio) ha sido reportada entre el 5% y el 11% con seguimiento de hasta 1 año; la sintomatología puede presentarse progresivamente, la disnea en reposo, la disnea con actividad física y el estridor son los principales síntomas, la mayor parte de los pacientes en este estudio presentaron disnea 40%, estridor 18% y aleteo nasal 4% como los principales síntomas como en el estudio de Grillo y (22) (28) Las estenosis traqueales por la intubación puede presentarse incluso 1 o 2 años después del procedimiento de traqueostomía. Y se pueden clasificar en tres escalas. MaCaffrey basada en la extensión de la lesión según su longitud y sitio anatómico, Cotton en función a la reducción del lumen traqueal y Lano basada en la extensión de la estenosis. La tabla número cuatro reporta los sitios de estenosis más frecuentes de acuerdo a la escala de MaCaffrey reportando 10 casos sin estenosis (40%), y 5 casos respectivamente para la localización de subglotis y tráquea (20%), 3 casos para la localización de la glotis (12%) y dos casos para la variante mixta. Con base a lo anterior este estudio determinó el grado de estenosis más frecuente según la escala de Cotton, reportando 10 pacientes sin estenosis (44%), 6 pacientes con estenosis grado I (20%), 4 pacientes con estenosis grado II (16%), 3 pacientes con estenosis grado III (12%) y 2 pacientes con estenosis grado IV (8%). (25)

Se evidenció que la media para el tiempo de Intubación previo a la presentación de Estenosis Traqueal es de 15.2 (± 2.02) días parecido al estudio de Araujo donde el tiempo de intubación previo en los 2 casos de estenosis severa fue de 13 y 18 días respectivamente (29).

Se determinó a través de Correlación de Spearman con un nivel de significancia del 5% para la relación entre Correlación del Tiempo de Ventilación Mecánica y Grado de Estenosis (Rho Spearman: 0.63, Valor p: 0.00069), Correlación del

Grado de Estenosis y Tiempo de Traqueostomía (Rho Spearman: 0.49, Valor p: 0.012) evidenciándose una Correlación Positiva Considerable y Correlación Positiva Media respectivamente coincidiendo con los hallazgos encontrados en el estudio de Acosta a diferencia de la correlación del Grado de Estenosis y el Tiempo de inicio de Sintomatología (Rho Spearman:-0.63, Valor p: 0.0007) evidenciándose una Correlación Negativa Considerable, concluyendo que a menor Tiempo de inicio de Sintomatología mayor Grado de Estenosis.(30)

Se evidenció tras la comparación entre los pacientes de sexo masculino y femenino con la variable edad y Grado de Estenosis evaluada con ANOVA y Kruskas Wallis y el Valor p de 0.66/0.68 y 0.11/0.09 respectivamente en donde no se evidencia una diferencia estadísticamente significativa.

En la sintomatología se evaluaron a las dos poblaciones del sexo femenino y masculino con la prueba Z para dos proporciones de una población en donde no se evidenció una diferencia estadísticamente no significativa para ninguno de los síntomas ya que el Valor p no fue menor o igual a 0.05 en ninguno de los cálculos, sin embargo la Disnea y el Estridor son los síntomas que presentaron ambos sexos con mayor frecuencia.

En cuanto al tipo de Estenosis que presentaron los pacientes entre el sexo femenino y masculino, se evidenció con la Prueba Z para dos proporciones de una población una diferencia estadísticamente no significativa para ninguno de los tipos de Estenosis presentados por los pacientes ya que los resultados del Valor p, al igual que en la sintomatología no fueron menor o igual a 0.05, sin embargo es de importancia mencionar que el tipo de Estenosis Mixta fue presentada únicamente por pacientes del sexo masculino.

Se evaluó la comparación de los grupos de pacientes que presentaron o no estenosis secundario a ventilación mecánica prolongada, con las pruebas de con Kruskas Wallis para las variables de Edad, Tiempo de Ventilación y Tiempo de Traqueostomía y no se evidenció una diferencia estadísticamente significativa en ninguno de los resultados obtenidos, concluyéndose que la presentación o no de

estenosis post traqueostomía por ventilación mecánica prolongada es independiente de estas variables.

Con el Test de Fischer (Valor P: 0.685) no existió diferencia estadísticamente significativa entre Hombres y mujeres de presentar o no estenosis traqueal secundaria a ventilación mecánica prolongada.

La sintomatología entre los grupos de pacientes que presentaron o no estenosis, se evaluó mediante la prueba Z para dos proporciones de una población en donde no se evidenció una diferencia estadísticamente significativa, pero se evidenció un resultado considerable para los síntomas de Taquipnea, Estridor y uso de Músculos accesorios en los pacientes que presentaron estenosis; siendo el Estridor con un 25% el síntoma que se puede distinguir que presentan en su mayoría los pacientes con estenosis a diferencia del síntoma de disnea en el que no se puede evidenciar ninguna diferencia considerable ya que ambos grupos de pacientes presentan un porcentaje muy parecido de este síntoma.

Entre las limitantes encontradas fue la captación de todos los pacientes que fueron sometidos a traqueostomía por ventilación mecánica prolongada ya que únicamente 25 estuvieron de acuerdo con participar en el estudio, existiendo una pérdida de datos importantes para las conclusiones de esta investigación.

La muestra que se utilizó fue de 25 pacientes, la cual fue calculada con población evaluada en años anteriores y demuestra una validez interna ya que todos los pacientes incluidos en el estudio fueron pacientes evaluados en la consulta externa de cirugía y medicina interna del Hospital Roosevelt, y la boleta de recolección de datos fue obtenida a través del mismo sistema.

Se deben de realizar más estudios en donde se analice un seguimiento a estos pacientes y se evalúen métodos de tratamiento quirúrgico para la estenosis traqueal que fue presentada por estos y evidenciar las complicaciones y hallazgos que se presenten para establecer parámetros más acertados en cuanto al manejo

de los pacientes con ventilación mecánica prolongado en las diferentes unidades de cuidados intensivos.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1.** Se determinó que la prevalencia de estenosis traqueal secundaria a traqueostomía por ventilación mecánica fue del 60 % de los pacientes.
- 6.1.2.** Se caracterizó epidemiológicamente a la población estudiada con una edad 38.44 (± 14.81) años, sexo masculino 68% y sexo femenino 32%, con un tiempo de ventilación mecánica dentro de 15.20 (± 2.60) días, con 2.20 (± 1.05) años de haberse realizado traqueostomía, con un tiempo de inicio de la sintomatología de 5.02 (± 3.37) meses, siendo la disnea el principal síntoma y con estenosis traqueal o subglótica grado I de Cotton con un 24%.
- 6.1.3.** Se demostró que el Síntoma de Estridor, es el síntoma que caracteriza con mayor frecuencia a los pacientes que presentaron estenosis traqueal secundario a ventilación mecánica prolongada.
- 6.1.4.** Se demostró a través de Correlación de Spearman para la relación entre las correlaciones del Tiempo de Ventilación Mecánica/Grado de Estenosis y Grado de Estenosis/Tiempo de Traqueostomía, una Correlación Positiva

Considerable y Media respectivamente que se traduce a mayor tiempo de Ventilación Mecánica y mayor Tiempo de Traqueostomía mayor será el Grado de Estenosis que presenten los pacientes.

6.1.5 Se evidenció en cuanto a la Correlación del Grado de Estenosis/Tiempo de inicio de Sintomatología una Correlación Negativa Considerable traduciéndose a que entre menor sea el tiempo de inicio de la Sintomatología mayor será el grado de estenosis.

6.2.RECOMENDACIONES

6.2.1. La técnica para realizar el procedimiento quirúrgico de una traqueostomía debe ser acucioso para evitar complicaciones posteriores con respecto a la cicatrización de la herida y evitar una estenosis posterior. El tiempo óptimo para realizar una traqueostomía en pacientes bajo ventilación mecánica está encaminado hacia una estrategia temprana.

6.2.2. Los cuidados de la traqueostomía son imprescindibles pues un adecuado manejo, higiene y seguimiento previene complicaciones posteriores de mala cicatrización e infección. Llevar una rutina de higiene de la cánula, humedad, manejo de secreciones, registro de la presión del globo, asistencia integral durante eventos no planeados de decanulación y retiro planeado de la traqueostomía.

6.2.3. El seguimiento posterior a una traqueostomía es importante conjunto con a la entrevista y el examen físico del paciente pues es a través de esto que podremos diagnosticar a tiempo si existen signos y síntomas tempranos de estenosis traqueal.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Epstein SK. Late complications of tracheostomy. *Respiratory Care* (en línea). (citado 2017); 50(4): 542–9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15807919>
2. Hashemian SM. Comparing Mini-surgical Percutaneous Dilatational Tracheostomy With Surgical and Classical Percutaneous Tracheostomy: A New Method Beyond Contraindications. *Iran. 2016; 947:2015.*
3. Añón JM, Gómez-Tello V, González-Higueras E, Oñoro JJ, Córcoles V, Quintana M, et al. Modelo de probabilidad de ventilación mecánica prolongada. *Med Intensiva. 2012; 36(7):488–95.*
4. Rouviere D. *Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional.* 11ed. Editorial Masson; 2015.
5. Prado F. *Ventilación Mecánica Prolongada : Requisitos y Preparación para la Consideraciones Grupales e individuales.* Clínica Las Lilas. Chile Noviembre 2012.
6. Hernández Estefanía R. Toracotomía de urgencia. Indicaciones, técnica quirúrgica y resultados. *Elsevier. 89(6):337–416.*

7. Almaralesa JR, Saavedra, Óscar Salcedo, Daniel Wady Romanod, Juan Felipe Moralesd, Carlos A. Quijanod DFS. Inducción de secuencia rápida para intubación orotraqueal en Urgencias. Elsevier. 25(4):201–62.
8. Pantoja Hernández CG, Mora Santos ME, Blasco Huelva A. Traqueotomía: indicaciones, técnica y complicaciones. 2014;1–14.
9. Cheung NH, Napolitano LM. Tracheostomy: Epidemiology, Indications, Timing, Technique, and Outcomes. Respir Care (en línea) 2014. (citado 2018); 59(6): 895–919. Disponible en: <http://rc.rcjournal.com/cgi/doi/10.4187/respcare.02971>
10. Zollinger R. Atlas of Surgical Operation. 10a ed. New York: Mc Graw-Hill; 2012.
11. Carol H, Scott. C. Operative Strategy in General Surgery. 10a ed. New York: Springer; 2012.
12. Paz D, Rodríguez A. Traqueostomía percutánea. Rev. Chilena de Cirugía. 2003; 55(3):275-77
13. De Leyn P, Bedert L, Delcroix M, Depuydt P, Lauwers G, Sokolov Y, et al. Tracheotomy: clinical review and guidelines. Eur J Cardio-thoracic Surg. 2007;32(3):412–21.
14. Bradley D. Freeman MC information about the author MBDF. Meta-analysis of Prospective Trials Comparing Percutaneous and Surgical Tracheostomy in Critically Ill Patients. Elsevier. 2000;118(5):412–8.
15. Delaney A, Bagshaw SM, Nalos M. Percutaneous dilatational tracheostomy versus surgical tracheostomy in critically ill patients: A systematic review and meta-analysis. Crit Care. 2006;10(2):1–13.
16. Douglas E Wood. Airway stenting for malignant and benign tracheobronchial stenosis. Annu Meeting Soc Thorac Surg. 2003;76(1).

17. Massick D, Yao S, Powell DM, Griesen D, Hobgood T, Allen JN, Schuller DE. Bedside Tracheostomy in the Intensive Care Unit: A Prospective Randomized Trial Comparing Open Surgical Tracheostomy With Endoscopically Guided Percutaneous Dilational Tracheotomy. *Laryngoscope*. 2001;111:494–500.
18. Longworth A, Veitch D, Gudibande S, Whitehouse T, Snelson C VT. Tracheostomy in special groups of critically ill patients: Who, when, and where?. *Indian J Crit Care Med*. 2016;20(5):280–4.
19. Kane TD1, Rodriguez JL LF. Early versus late tracheostomy in the trauma patient. *Respir care Crit unit*. 1997;3(1).
20. Richard D, Sue M, Irawan Susanto MD. Long term complications of artificial airways. *Clin Chest Med*. 2004;24(3):457–71.
21. Sviri S1, Samie R, Roberts BL van HP. Long-term outcomes following percutaneous tracheostomy using the Griggs technique. *Elsevier*. 2003;31(4):401–7.
22. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martinez. Estenosis Traqueal Post Intubacion Lo Que Debemos Evitar. *Rev. Interciencia* 2010:12–8.
23. Read R, Gómez F, Osorio J. Traqueostomía quirúrgica clásica en la Unidad de Cuidados Intensivos Open tracheotomy in the intensive care unit. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello (en línea)*. 2015. (citado mayo 2018):7–12. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/orl/v75n1/art02.pdf>
24. Alomía D, Coral M, Ortigón S, Soto R. Factores de riesgo asociados con la extubación fallida en pacientes adultos de una unidad de cuidados intensivos de la ciudad de Cali. *Rev Ciencias la Salud*. 2017;15(2).

25. Qiu XJ, Zhang J, Wang T, Pei YH, Xu M. Nonstent combination interventional therapy for treatment of benign cicatricial airway stenosis. *Chin Med J (Engl)*. 2015;128(16):2154–61.
26. Dunham CM RK. Assessment of early tracheostomy in trauma patients: a systematic review and meta-analysis. *Elsevier*. 2006;72(3):276–81.
27. Sammiego Chavez, Lopez Chavira. Estenosis Laringotraqueal. *Rev. Sanid Milit Mex* 2000; 54(4) Jul-Ago: 209-213
28. Cortez F, Beatriz M, Menéndez V. Estenosis traqueal isquémica. resultados del tratamiento quirúrgico. 2000;39(1):29–37.
29. Araujo J.B, Molina A. Complicaciones tardías de la traqueotomía percutánea con la modalidad de dilatacion con balón. 2018;42(3):151–158
30. Acosta L, Vera P, Zagalo C. Estenosis traqueal y iatrogenia por intubación endotraqueal. 2003;54(1):202–210.

I. ANEXOS

I.I. Consentimiento informado.

Usted ha sido cordialmente invitado a participar en el estudio:

Estenosis traqueal en pacientes con traqueostomía secundario a ventilación mecánica prolongada.

En dicho estudio la participación de su persona incluirá la realización de una broncoscopia como método diagnóstico para evaluar si hay presencia de estenosis traqueal y el grado que pueda presentar la misma por la realización de una traqueostomía, dichos procedimientos no pondrán en riesgo la salud física ni la integridad de su persona ya que se realizara con medidas de bioseguridad estrictas. Los resultados serán entregados personalmente con la debida confidencialidad, así como archivados en mi expediente.

En el estudio participarán únicamente pacientes que se encuentren en la Consulta Externa de Adultos, que tengan antecedente de ventilación mecánica prolongada, con traqueostomía.

El beneficio del estudio es determinar la prevalencia de la estenosis traqueal en pacientes con traqueostomía, con el objetivo de sentar bases enfocadas en dirigir estrategias y medidas de profilaxis para los pacientes disminuyendo incidencias cuasantes de estenosis traqueal.

Por lo que la participación de su persona es totalmente voluntaria, pudiéndose retirar del estudio en cualquier momento si así lo desea, ya que no se le forzará a aceptar a realizar algún procedimiento que dañe de alguna manera su integridad, su salud física y emocional. Por su participación en el estudio no recibiré ninguna compensación económica. Una vez culminada las etapas del estudio se le entregará personalmente con forme al código asignado a su persona el resultado de dicho estudio, estos serán publicados bajo el anonimato, en ningún momento se revelará su identidad, quedando así a disposición del comité de ética de investigación del Hospital la revisión de los mismo para su futura publicación.

Si en algún momento del estudio usted decide retirar a su paciente o presenta alguna molestia con respecto a la evaluación, del mismo podrá informarle al investigador Dr. Juan Carlos Fajardo al número 58592912.

He leído detenidamente el presente consentimiento informado y me ha quedado claro de la autorización para la participación voluntaria de mi persona en la presente investigación, también he podido hacer preguntas acerca de la misma y de los beneficios que tendrá hacia mi paciente y a los demás pacientes, las cuales me han quedado claras y no tengo alguna duda, así como se me ha explicado que la participación de mi paciente es totalmente voluntaria y que lo puedo retirar de la investigación en cualquier momento que desee así como puedo negarme a que participe en la misma

Consiento voluntariamente la participación de mi paciente en la presente investigación, así como recibo fotocopia del mismo totalmente firmado.

Nombre: _____

Firma: _____

Identificación: _____

fecha: _____

Si es analfabeta:

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que la o el tutor del paciente ha dado el consentimiento libremente y sin coacción.

Nombre del testigo: _____ Firma:

Identificación: _____ Fecha: _____

Firma: _____

Dr. Juan Carlos Fajardo

Investigador



I.II. Herramienta de recolección de datos

“Estenosis Traqueal secundaria a traqueostomía por ventilación mecánica prolongada”

No. de boleta: _____

1. Datos generales:

Nombre: _____

Edad: _____ Sexo: Femenino () Masculino ()

Registro medico: _____

2. Antecedentes:

2.1. Intubación Endotraqueal:

Tiempo _____ días

Tipo de tubo endotraqueal

utilizado: _____

Fecha de realización de traqueostomía: _____

2.2. Sintomatología:

Fecha de inicio de sintomatología: _____

Caracterizada por:

Disnea () en reposo () con actividad física ()

Ninguna ()

Taquipnea () Aleteo nasal () Uso de musculos accesorios () Estridor

() Cianosis () Otros: _____

3. Broncoscopia:

Sitio de estenosis:

Glottis () Subglottis () Traquea () Mixta ()

Grado de estenosis:

Según Cotton:

Grado I () Grado II () Grado III () Grado IV ()