

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA SISTEMA DE ESTUDIOS DE
POSGRADO

ESTENOSIS TRAQUEALES POSTINTUBACIÓN EN EL
PACIENTE CON INFECCIÓN SEVERA POR COVID-19, Y SU
AUMENTO EN LA INCIDENCIA DE ESTA PATOLOGÍA EN EL
PERIODO DE LA PANDEMIA Y POSTERIOR.

Tesis sometida a consideración de la Comisión del Programa de
Estudios de Posgrado de Cirugía Torácica General para optar al
grado y título de Especialista en Cirugía Torácica General.

DR. IVAN DANIEL QUESADA PANIAGUA

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio

San José, Costa Rica

2023

DEDICATORIA

“Dedico este trabajo de graduación y todos estos largos años de trabajo duro en mi formación profesional a mis queridas Marileth y Julia, por haberme acompañado el camino y por ser mi motor de vida en los retos que están por venir.”

Dr. Ivan Quesada Paniagua

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a mis padres, hermanos y demás familiares por su gran apoyo durante todos estos años de formación continua.

Guardo un profundo agradecimiento a mis profesores de postgrado: Dr. José Alberto Mainieri Hidalgo, Dr. Rodrigo Chamorro Castro, Dr. Manuel Villalobos Carvajal, Dr. Andrés Volio Cordero, Dra. Andrea Mata Blanco, Dr. William Guido Guerrero, Dr. Ricardo Alfaro Pacheco, Dr. Albert Bolaños Cubillo y Dr. Renato Brenes Barrantes, por la oportunidad brindada a mi persona y por haber transmitido sus valiosos conocimientos durante estos años de formación. Sin dejar de lado a los Doctores John Miranda y Raúl Valverde quienes también cultivaron en mí el cariño por esta especialidad.

"Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Cirugía Torácica General de la Universidad de Costa Rica, como requisito para optar al grado y título de Especialista en Cirugía Torácica General."

Dr. Ricardo Alfaro Pacheco.

Director de Tesis

Dr. Renato Brenes Barrantes

Especialista en Cirugía Torácica General y Lector de Tesis.

Dr. William Guido Guerrero

Director Programa de Posgrado en Cirugía Torácica General.

Dr. Ivan Daniel Quesada Paniagua.

Sustentante.

TABLA DE CONTENIDOS:

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
TABLA DE CONTENIDOS.....	V
RESUMEN.....	VI
SUMARY.....	VII
LISTA DE TABLAS.....	VIII
LISTA DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE ABREVIATURAS.....	X
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: Generalidades de la estenosis traqueal.	
CAPÍTULO 2: Tratamiento de la estenosis traqueal.	
CAPITULO 3: Técnica quirúrgica.	
CAPÍTULO 4: Manejo de complicaciones postoperatorias.	
CAPÍTULO 5: Importancia el periodo post COVID-19	
CAPÍTULO 6: Planteamiento para mejoras en el tratamiento y manejo en los servicios de cirugía de tórax de la CCSS.	
CONCLUSIONES.....	42
BIBLIOGRAFÍA.....	43

RESUMEN

La estenosis traqueal post intubación ya sea como resultado de alguna patología respiratoria, relacionado a trauma, lesiones iatrogénicas u otras injurias como quemaduras, inhalación, ingesta de cáusticos, reflujo gastroesofágico entre otras, que ameriten manejo prolongado con ventilación mecánica asistida en las unidades de cuidado intensivo continúa siendo una de los grandes retos para el cirujano de tórax.

Es de suma importancia protocolizar cuáles son las mejores estrategias: tanto para la prevención de esta patología; como para su diagnóstico abordaje y adecuado esquema de tratamiento intervencionista y/o quirúrgico. A su vez también para identificar cuáles son sus complicaciones más frecuentes y como deben ser abordadas y prevenidas.

SUMMARY

Post-intubation tracheal stenosis, either as a cause of some intensive respiratory pathology or because of trauma or airway injuries from other causes such as burns, inhalation or caustic ingestion, gastroesophageal reflux, among other things that warrant prolonged management with assisted mechanical ventilation in the care units continues to be one of the great challenges for the thoracic surgeon.

It is of the utmost importance to establish protocols for the best strategies both for the prevention of this pathology as well as its diagnosis and adequate treatment scheme. Which are the most common complications and how each one of them should be addressed and prevented.

LISTA DE TABLAS:

TABLA 1: Clasificación Cotton-Myer para la severidad de la estenosis traqueal post intubación.

TABLA 2: Complicaciones relacionadas a la cirugía de resección traqueal con anastomosis primaria.

TABLA 3: Complicaciones relacionadas a la cirugía de reconstrucción traqueal.

LISTA DE FIGURAS:

FIGURA 1: Abordaje quirúrgico más frecuente, con posible extensión mediastinal.

FIGURA 2: Exposición del campo quirúrgico.

FIGURA 3: Maniobra de Montgomery.

FIGURA 4: Maniobra de Dedo y Fishman.

FIGURA 5: Fístula Traqueoesofágica.

FIGURA 6: Fístula Traqueo innominada.

LISTA DE ABREVIATURAS:

ETP: Estenosis Traqueal Post-intubación.

ESG: Estenosis Subglótica.

FTI: Fistula Traqueo -Innominada.

FTE: Fistula Traqueo- Esofágica.

ELT: Estenosis Laringo-Traqueal.

RGE: Reflujo Gastroesofágico.

ET: Estenosis Traqueal.

ETP: Estenosis Traqueal Postintubación.

FGT: Factor de Crecimiento Tumoral.

FNT: Factor de Necrosis Tumoral.

IL: Inter-Leuquina.

CCSS: Caja Costarricense del Seguro Social.

INTRODUCCIÓN.

La estenosis traqueal post intubación continúa siendo uno de los grandes desafíos en el campo de la Cirugía Torácica General. El conocimiento de la fisiopatología, factores etiológicos, opciones terapéuticas disponibles y las indicaciones o contraindicaciones para realizar un procedimiento u otro para su tratamiento son de fundamental importancia a la hora de tomar decisiones; no solo por el cirujano tratante, sino también por otros médicos involucrados en su diagnóstico, abordaje terapéutico y seguimiento.

La ETP por lo general se trata de una patología de origen iatrogénico. Como consecuencia de la pandemia por COVID-19 se ha visto un incremento en la incidencia de casos que ameriten una intubación endotraqueal prolongada o que requieran de la realización de una traqueostomía. Tanto a nivel nacional como internacional surge la hipótesis de que debido a la gran cantidad de casos de pacientes que ameritaron uno de estos dos procedimientos, se espera que en los próximos meses o años esta patología sea mucho más frecuente, lo que exige una mejor preparación en cuando al manejo por parte de los especialistas en Cirugía Torácica General.

Se prevé un aumento en los casos de estenosis traqueales, estenosis laringotraqueales y lesiones de tráquea que ameriten manejo quirúrgico o endoscópico como consecuencia de la gran cantidad de infectados por el virus SARS-COV2 durante los últimos treinta meses, sin embargo, el trabajo de graduación no tomará en cuenta únicamente pacientes infectados por este virus, sino también aquellos que ameriten intubaciones endotraqueales prolongadas o traqueostomías por otras causas.

El presente trabajo de graduación pretende establecer una guía adecuada para el manejo de esta patología en los diferentes centros hospitalarios de la Caja Costarricense del Seguro Social, en cuanto a su prevención, diagnóstico, abordaje y tratamientos.

CAPITULO I

GENERALIDADES DE LA ESTENOSIS TRAQUEAL

La estenosis traqueal o laringotraqueal es un padecimiento que se compone de un grupo complejo de factores que hacen que esta patología continúe estando sometida a constantes estudios de investigación, aún así algunos de sus factores causantes continúan ciertamente siendo desconocidos en algunos aspectos, sin embargo en lo que si concuerdan varios autores es en que su principal causa es iatrogénica, además se conocen otras etiologías como: enfermedades autoinmunes, infecciosas, idiopáticas, inflamatorias, RGE, entre otras involucradas en su fisiopatología.

En 1965 se realizó un estudio en el que Cooper y Grillo explican la razón subyacente en el desarrollo de esta patología, mediante una autopsia; se evaluaron treinta pacientes que murieron durante la ventilación mecánica. La examinación tanto histológica como de anatomía macroscópica revelaron un mismo patrón en el daño de la pared traqueal: en el sitio del balón del tubo endotraqueal se evidenció una hemorragia en la mucosa o ulceración, necrosis y desintegración de los anillos traqueales subyacentes con el consecuente desarrollo de una cicatriz fibrosa. (12,29)

Hasta el momento la aparición de una cicatriz fibrosa que resulta de la lesión en la vía aérea debido a diferentes causas; se considera la principal injuria en la aparición de la ET, este tejido fibroso que causa el estrechamiento del lumen traqueal debe ser removido con decisión quirúrgica idealmente para restaurar la continuidad de la vía aérea, siendo también aceptable el uso de otras intervenciones

terapéuticas como dilataciones o colocaciones de stents para la paliación de síntomas ^(1,3,9) , sin embargo nuevas investigaciones sugieren que hay muchos factores que también intervienen en su fisiopatología y que podrían conllevar al desarrollo de nuevas estrategias de prevención en su aparición, así como ampliar el espectro de opciones terapéuticas, entre ellas se destacan el estudio de la función de diversos factores de crecimiento entre ellos : FGT, TNF-a, TGF-b^(1,3,5). Diversas citoquinas entre ellas: IL-1, IL-6, IL-13; las cuales han sido estrechamente relacionadas con la infección severa por COVID-19^(34,35) . Además de alteraciones en la función de los fibroblastos o predisposiciones genéticas que pueden interactuar entre sí consiguiendo una cicatrización incorrecta o exagerada y a la formación de una cicatriz fibrosa, lo cual es el factor gatillo en el desarrollo de esta enfermedad. ^(1,3,21)

Recordemos que en la cicatrización intervienen cuatro fases programadas: hemostasia, inflamación, proliferación y remodelación del tejido cicatricial, estas fases se superponen en tiempo y espacio durante el proceso de reparación y alguna desviación atípica en su secuencia lleva a una cicatrización inadecuada por acumulación excesiva de material extracelular, lo que conlleva a la formación de un tejido fibroso cicatricial, esto si resulta en la vía aérea o en alguna parte del árbol traqueo bronquial puede terminar desarrollando una estenosis debido a una cicatriz fibrosa.⁽⁵⁾

Los mecanismos por los cuales en una situación de intubación endotraqueal prolongada o una traqueostomía pueden producir lesión la vía aérea son diversos, el trauma a la vía aérea puede ser secundario: al balón del tubo endotraqueal que inflado a una alta presión produce un daño circunferencial a la pared traqueal, a la rigidez de las paredes del tubo endotraqueal, al sitio en el cual se posiciona una traqueostomía o cricotirotomía^(1,5). Estas lesiones

pueden ocurrir a pesar del uso cada vez más frecuente de balones de alto volumen y baja presión, ya que la presión de perfusión capilar en la pared de la tráquea no excede los 20 o 30 mmHg con isquemia de la mucosa consecuente. La hiperinflación del balón puede conllevar a isquemia circunferencial de la mucosa y ulceración.

Estudios han demostrado que la lesión de la mucosa puede ocurrir tan pronto como 4 horas después de ser expuesta a una hiperinflación del balón del tubo endotraqueal, cuando ocurre la ulceración, el cartílago traqueal que se encuentra en el plano submucoso se expone y puede desepitelizarse y desaparecer. Después de la extubación la cicatrización usualmente ocurre en forma de una cicatriz fibrosa lo que conlleva a varios grados de estenosis cuando la injuria es circunferencial esta cicatriz produce un grado de estenosis mucho peor, y a veces una pequeña capa de colágeno se adhiere en el área de destrucción; lo cual en vez de resultar en una estenosis traqueal da como resultado la aparición de un segmento malásico (3). Por otro lado, si la laceración de la pared de la tráquea ocurre en su parte anterior esto puede ocasionar la aparición de una fístula traqueo innominada; por el contrario si la lesión ocurre en la parte posterior en su pars membranosa esto puede ser la causa del desarrollo de una fístula traqueoesofágica. (1,3,5)

Con el objetivo de minimizar las complicaciones que puedan conllevar el desarrollo de una estenosis traqueal, se recomienda mantener la presión del tubo endotraqueal menor a los 20 mmHg y se sugiere revisar la presión del balón del tubo endotraqueal en repetidas ocasiones para asegurarse que este tenga la presión mínima necesaria para evitar una fuga aérea y no favorezca la aparición de isquemia circunferencial de la mucosa. Se ha visto que en casos en los cuales la presión de la vía aérea resulta muy alta es preferible tener una pequeña fuga de aire en vía aérea que hiperinflar el balón

del tubo endotraqueal; lo cual conllevaría a una lesión isquémica por hiperinflación. (5)

De manera similar la estenosis traqueal en el sitio de colocación de la traqueostomía es una complicación frecuentemente vista cuando se utilizan cánulas de traqueostomía con balón, se ha determinado que hasta un 12% de los pacientes que fueron sometidos a ventilación mecánica asistida con cánula de traqueostomía con balón sufren estenosis traqueal, con esta situación también se ha visto que la incidencia de estenosis traqueales en el sitio del estoma tiene una relación directamente proporcional al diámetro del tubo de traqueostomía,(4,5) por lo cual se recomienda utilizar la cánula más pequeña con la cual sea posible obtener una ventilación satisfactoria. Esta recomendación aplica tanto para el uso de tubos endotraqueales translaríngeos como para cánulas de traqueostomía. (1,5,36,53)

Otros actores contribuyen a su aparición incluyen: la presión que ejerce la fijación del tubo de traqueostomía a nivel de los márgenes del estoma y la formación de secreciones infectadas arriba del nivel del balón de la traqueostomía.

En algunas ocasiones la obstrucción de la vía aérea puede ocasionarse por la formación de tejido de granulación, el cual se desarrolla a partir de los márgenes del estoma traqueal o de áreas adyacentes a una sola de ulceración causada por el balón del tubo endotraqueal, paredes del tubo o la punta del tubo al ser introducido, estos granulomas pueden resultar en obstrucciones de la vía aérea después de la extubación o decanulación, aunque usualmente pueden ser manejados por vía endoscópica sin complicaciones. Para prevenir esto; la traqueostomía debe realizarse a nivel del segundo o tercer anillo traqueal y debe dañarse la menor cantidad de anillos traqueales que permitan la introducción de la cánula de

traqueostomía de forma segura, también debe evitarse que algún tipo de fijación de tubo en endotraqueal o conexiones al ventilador resulten en una angulación que ocasione un aumento de la presión ejercida sobre los márgenes del estoma o en alguna parte del trayecto de la tráquea.

Con respecto a las lesiones en la región glótica o subglótica posterior a la intubación translaríngea; el sitio más común de su aparición es la laringe o la glotis. Esta área a su vez es la parte más estrecha de la vía aérea superior y el segmento subglótico se encuentra circunferencialmente rodeado por el cartílago cricoides a nivel de la glotis y las cuerdas vocales. Los tubos endotraqueales comúnmente causan daño en la pared posterior por ulceración de la mucosa de la región interaritenoides, este daño conlleva a la formación de un tejido fibroso cicatricial con la aparición de una estrechez glótica posterior. En los casos más severos estas lesiones pueden involucrar uno u ambas uniones cricoaritenoides lo cual ocasiona a una abducción limitada de una o ambas cuerdas vocales,

La estenosis subglótica se debe más comúnmente a una lesión circunferencial que resulta en una cicatriz concéntrica estenótica en vez de una lesión aislada en la pared posterior. A veces la estenosis a nivel subglótico puede producirse también en la pared anterior. Es muy común que haya algún grado de lesión a la mucosa en pacientes a los que se le practica una intubación translaríngea por unos días, ya sea esta causada por la presión ejercida por el balón o al introducir la punta del tubo endotraqueal ocasionando desgarros, sin embargo, en la gran mayoría de ellos no hay una función anormal respiratoria ni de las cuerdas vocales. Un estudio prospectivo encontró una relación directa en la incidencia de estenosis ubicada en la comisura posterior y el tiempo en el cual un paciente es intubado, dicha estenosis ocurre en un 12% de los pacientes que son sometidos a intubación endotraqueal translaríngea por más de 11

días.^(4,5) . Otros autores encontraron una incidencia muy alta de ulceración de la mucosa, sin que esto signifique una clara correlación entre el tiempo de intubación y una injuria permanente.
(3,29,30)

También una lesión subglótica puede ocurrir cuando una traqueostomía se realiza en un sitio incorrecto por ejemplo a nivel del primer anillo traqueal o en la parte anterior del anillo del cartílago cricoides. Este tipo de lesiones también se observan después de una cricotiroidotomía, en cuyo caso el arco anterior de dicho cartílago puede lesionarse y a la vez causar algún grado de lesión del plato posterior de cartílago cricoides. El tratamiento de las estenosis subglóticas puras y resecciones cricotraqueales con reconstrucciones primarias o en etapas constituye un reto en la práctica de la cirugía torácica y/o de cabeza y cuello ⁽¹⁾. y no se abordará a fondo en el presente trabajo de investigación debido a que podría volverlo demasiado extenso, y a su vez se desea enfocarlo en cuanto a las resecciones traqueales puras con reconstrucciones traqueales primarias se refiere.

CAPITULO II

TRATAMIENTO ESTENOSIS TRAQUEAL.

Los síntomas de la estenosis traqueal usualmente aparecen dentro de las primeras 6 semanas post extubación, aunque estos pueden tardar meses o años en diagnosticarse.

Manejo de emergencia:

En ocasiones la estenosis traqueal puede ser una patología que compromete la vida, por lo cual un manejo de emergencia es necesario.

Medidas de soporte: como oxígeno suplementario nebulizaciones con epinefrina, aplicación de esteroides intravenosos. Son parte de las medidas momentáneas mientras se prepara el paciente para sala de operaciones para broncoscopia de emergencia.

Broncoscopia rígida con anestesia general: es el abordaje preferido, ya que en la mayoría de los pacientes con estenosis traqueales post intubación se logra obtener un adecuado control de la vía aérea evitando la necesidad de realizar una traqueostomía de emergencia.

Traqueostomía de emergencia: Cuando es la única opción posible, esta debe colocarse sobre el defecto y así evitar que el largo de la

resección requerida para el manejo definitivo sea más grande de lo necesario.

Manejo electivo:

En cuanto a las opciones terapéuticas para el manejo de las estenosis subglóticas o traqueales se encuentran: dilataciones traqueales en intervalos, resección con láser, colocación de stents endotraqueales, cirugía reconstructiva de tráquea en etapas, resección traqueal con anastomosis primaria y traqueostomía permanente.

Dilataciones: La dilatación traqueal es útil para establecer una vía aérea segura al inicio de tratamiento. En cuanto a las dilataciones traqueales subsecuentes están son útiles mientras las características inflamatorias del proceso inflamatorio inicial se resuelven, como puente al tratamiento definitivo o cuando el paciente no tiene las condiciones de salud adecuadas para tolerar una cirugía definitiva.

Resecciones con láser: Se ha descrito el tratamiento con argón laser para el manejo de estrecheces benignas y granulomas, cabe destacar que únicamente segmentos estenóticos muy cortos son adecuados para este manejo: La resección con láser está contraindicada por el riesgo que conlleva el daño al cartílago cricoides.

Stents endotraqueales: el uso de stents endotraqueales se recomienda en las siguientes circunstancias: como medida temporal para evitar dilataciones repetitivas mientras el proceso inflamatorio

agudo se resuelve, mientras la condición general del paciente mejora para tolerar un manejo quirúrgico definitivo y como medida alternativa a la traqueostomía en pacientes que no son candidatos a resección traqueal con anastomosis primaria.

Resección segmentaria y anastomosis primaria: La gran mayoría de las estenosis traqueales post- intubación son adecuadamente tratadas con resección traqueal y reconstrucción con anastomosis primaria traqueo-traqueal, debido a que la mayoría de las estenosis traqueales involucran segmentos cortos de 1 a 4 centímetros, sin embargo, la resección traqueal y anastomosis primaria puede ser realizada hasta en segmentos que involucren la mitad de la longitud de la tráquea.

Las contraindicaciones para la resección primaria con anastomosis primaria están claramente definidas. (1,5)

1. Necesidad continua de ventilación mecánica o alta posibilidad de que la requiera en el futuro.
2. Contraindicaciones médicas para tolerar el procedimiento.
3. Lesiones traqueales cuya longitud de resección hagan imposible la reconstrucción con anastomosis primaria.
4. Necesidad de una traqueostomía en el futuro.
5. Presencia de trastornos neurológicos que se asocien con riesgo de broncoaspiración a repetición.
6. Infección o inflamación local.
7. pacientes con esteroides intravenosos u orales.
8. Pacientes que han sido sometidos la radioterapia.

Las indicaciones para la resección traqueal y reconstrucción primaria están identificadas, aunque pueden cambiar según la experiencia del centro. Básicamente son aquellas que no tengan

ninguna contraindicación y se ubiquen en los grados III Y IV de la clasificación de Cotton-Myer para la severidad de la estenosis traqueal post intubación. Además de estas se toman en cuenta una serie de patologías que van desde: estenosis traqueales idiopáticas, lesiones post intubación, y tumores primarios de la tráquea. La estenosis traqueal post intubación es la patología más frecuente que causa estenosis traqueal, ya sea a nivel de la localización del balón del tubo endotraqueal o a nivel del sitio de colocación de la traqueostomía. Dichos pacientes tienen síntomas y signos sugestivos de obstrucción de la vía aérea superior como: disnea de esfuerzo, sibilancias, estridor, y neumonía post obstructiva. Comúnmente esta patología es confundida con ASMA en el adulto y es diagnosticada y tratada incorrectamente. (1)

En general los resultados de la resección traqueal con anastomosis primaria para el tratamiento de la ETP son excelentes, Grillo reportó en un estudio 208 pacientes con estenosis traqueales post intubación de los cuales 185 fueron producidas por tubos de traqueostomía con balón, del total de paciente sometidos a resección traqueal con anastomosis primaria, dicho tratamiento solo falló en el 4% de los casos. (4,9)

De manera similar los resultados de resección y anastomosis primaria en paciente con estenosis subglóticas son muy promisorios. En un reporte de 38 pacientes con estenosis subglóticas sometidos a este procedimiento mostró resultados satisfactorios en todos los pacientes. (4,9)

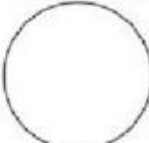
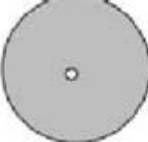
Classification of obstruction	From	To
Grade I	 0%	 50%
Grade II	 51%	 70%
Grade III	 71%	 99%
Grade IV	No detectable lumen	

TABLA 1

Clasificación de Cotton-Myer para la severidad de la estenosis traqueal post intubación

CAPITULO III

TÉCNICA QUIRURGICA Y MANIOBRAS DE LIBERACIÓN TRAQUEAL.

Antes de proceder con la resección traqueal con anastomosis primaria un adecuado abordaje diagnóstico de dicha patología debe ser realizado. es de suma importancia que preoperatoriamente el paciente haya sido sometido a una adecuada historia clínica y examen físico, además de que se cuente con adecuados estudios de gabinete como broncoscopia y exámenes radiológicos. (2)

En los pacientes con estenosis traqueales el manejo de la vía aérea es crucial, dicho control se obtiene de la mejor manera con el uso de un broncoscopio rígido, a través del sitio de estenosis sin embargo dicho procedimiento podría desarrollar una obstrucción total por edema, sangrado o ruptura de la tráquea. En algunos casos el diámetro traqueal por el cual el paciente respirar puede medir unos 2mm, por lo que una dilatación traqueal o intubación a través de broncoscopia rígida es de suma importancia para que el anestesiólogo pueda ventilar al paciente durante la cirugía o le permita la colocación de un tubo endotraqueal. De manera general una estenosis de menos de 6 mm debe ser dilatada previo a la cirugía bajo visión directa con el uso de un broncoscopio rígido pediátrico, si la estenosis es mayor a 6 mm entonces un tubo endotraqueal de diámetro pequeño puede ser colocado superior a la lesión y una ventilación adecuada puede ser lograda. Si la estenosis se encuentra en la región subglótica, la lesión requiere ser dilatada para permitir el paso de un tubo endotraqueal. (2,5,8,35)

La reciente introducción de ventilación jet permite una adecuada intubación endotraqueal de manera segura, sin la necesidad de dilatación previo a la cirugía, además de que permite una continuar trabajando a través de sitio afectado sin la necesidad de cambiar el circuito de ventilación al campo de trabajo, permite realizar la anastomosis con el tubo in situ y disminuye el tiempo quirúrgico.

El abordaje quirúrgico en la mayoría de los casos puede realizarse a través de una incisión en Collar o de Kocher, se realizan dos colgajos hacia superior e inferior ambos involucrando el musculo platisma hacia el cartílago cricoides y la escotadura esternal respectivamente y exponiendo los músculos pretiroideos en la línea media, los cuales son separados hacia lateral, posteriormente se debe exponer la tráquea en su parte anterior desde el cartílago cricoides hasta la Carina. El istmo de la glándula tiroides es seccionado y removido o lateralizado con la ayuda de suturas o energía, es de suma importancia mantener el plano de disección cerca de la tráquea para así evitar lesiones a estructuras vecinas como nerviosa laringeos recurrentes, esófago arteria innominada cómo además se recomienda el uso de energía bipolar para de vascularizar únicamente el segmento traqueal afectado y evitar la devascularización excesiva de la tráquea lo que se vería reflejado en una dehiscencia de la anastomosis. si la la innominada se encuentra adherida al plano de disección esta que quiere ser separada y posteriormente un colgajo de músculo pretiroideo debe ser colocado entre la anastomosis pila arteria innominada para prevenir la formación de una fístula traqueo innominada, lo anterior también se aplica para la prevención de fístula traqueo esófagica. (1,8,9,)

En casos en los cuales la estenosis se encuentre debajo de la escotadura esternal y no puede hacer accesada se recomienda la realización de una hemiesternotomia hasta el nivel del ángulo de Louis y posteriormente separar la incisión con la ayuda de un

separador con un Finocchietto pequeño o pediátrico, no se ha visto que una esternotomía completa aumente la exposición del campo quirúrgico. La arteria innominada es disecada de la superficie anterior de la tráquea preservando su integridad sin exponer sus paredes y se lleva la disección hasta los ángulos traqueo bronquiales según sea necesario. La disección del sitio afectado debe realizarse no más de 1 cm por arriba y por abajo de la estenosis en su pared posterior, y a nivel del sitio afectado en los bordes laterales, en caso de dificultad para identificar el sitio afectado esta debe localizarse con la ayuda de broncoscopia transoperatoria. El sitio afectado es marcado con la ayuda de una aguja y posteriormente se marcan con suturas. (8,35) Luego de obtener una disección circunferencial de la tráquea esta se refiere con una cuerda umbilical o dreno de Penrose, para lograr una adecuada atracción de la vía aérea.

Antes de proceder a la división de la tráquea se debe contar con 1 segundo circuito estéril en el campo quirúrgico, el cual se le pasa al anesthesiólogo para que cambie los circuitos según sea necesario. Se colocan puntos de tracción 2,0 a nivel de 1 cm inferior al sitio de sección los cual es deben colocarse de manera vertical e involucrar uno o más anillos para prevenir laceraciones en la pared traqueal. La tráquea se abre en su pared anterior distal a la lesión y manteniéndose lo más cercano posible a esta dicha incisión generalmente se hace en medio de 2 anillos, pero también se acepta que se realice a través del cartílago, una vez que está abierta la vía aérea debe mantenerse succión continua en el campo quirúrgico para prevenir la contaminación de este con secreciones o el paso de sangre hacia la vía aérea inferior. Después de la sección traqueal el asistente debe mantener la tracción de la vía aérea cristal por medio de las 2 suturas de tracción que fueron colocadas, y a su vez mantener el tubo endotraqueal colocado en la tráquea distal lo cual permite una adecuada ventilación y mantiene libre el campo quirúrgico. En caso de requerir la resección de un segmento mayor de tráquea este no debe exceder 1 cm más allá de los bordes. Se

corroborar que en ambos bordes haya cartílago sano y se prueba que ambos bordes puedan afrontarse sin tensión excesiva, en caso necesario se le puede pedir al anestesiólogo que flexione un poco la cabeza del paciente. (8)

La anastomosis idealmente debe realizarse con un hilo absorbible que mantenga una adecuada fuerza tensil, y un periodo de absorción del material quirúrgico necesarios para permitir una adecuada cicatrización y maduración de la anastomosis. Dentro de los diferentes métodos para realizar la anastomosis se encuentran puntos separados con vicryl 4,0 iniciando unas uniones entre la pars flácida y la pared cartilaginosa procediendo con la parte membranosa de primero y dejando los nudos por fuera y posteriormente continuando con la pars cartilaginosa dejando los nudos por fuera, otros autores recomiendan iniciar de manera similar pero con un monofilamento absorbible realizando de manera continua la pars membranosa y con puntos separados la pars cartilaginosa. Otra tendencia es realizar el total de la anastomosis con una sutura continúa reduciendo así la dificultad y el tiempo quirúrgico. Se recomienda la utilización de estos materiales de sutura para prevenir la formación de granulomas reacciones a cuerpo extraño o riesgo de re-estenosis. Los puntos de sutura deben colocarse a una distancia de cuatro mm entre sí y a 4 mm de los bordes del sitio de recepción. En la gran mayoría de las técnicas se deja la parte anterior de la anastomosis de último y antes de anudar se retira el circuito que se colocó a través del campo quirúrgico y se le pide al anestesiólogo que coloque un tubo endotraqueal a través de las supraglotis o que continúa ventilando con el uso de una mascarilla laríngea, se atan los nudos, y con la ayuda de solución salina en el campo quirúrgico se hace una prueba de fuga aérea. Se procede a colocar un colgajo de músculo pre tiroideo en los casos necesarios y se utiliza un dreno de succión cerrada en el espacio pretraqueal y subesternal. Una sutura con hilo de grueso calibre es colocada desde la piel submentoniana hasta la piel del plano pre esternal para evitar la hiperextensión del cuello en

el postoperatorio lo anterior se conoce como punto del guardián o punto de Grillo, alternatively se puede utilizar la colocación de un casco de tela para obtener el mismo propósito y así evitar dolor e incomodidad al paciente. (8)

Recordemos que en la mayoría de las estenosis traqueales post intubación el segmento afectado es corto no excediendo los uno o 2 cm, y la mayoría de las resecciones traqueales son posibles sin mayor dificultad hasta en segmentos no mayores a 4 cm, pero siguen siendo posibles hasta una longitud de 7 cm o equivalente a la mitad de la longitud de la tráquea aproximadamente. En las resecciones en las cuales un segmento entre los cuatro y siete centímetros es necesario hay un riesgo mayor de dehiscencia o fuga de la anastomosis debido a una tensión excesiva, en cuyos casos es necesario la realización de maniobras de liberación traqueal para así disminuir la tensión en el sitio, dichas maniobras se realizan superior e inferior a la anastomosis.

La más utilizada de estas maniobras es la de liberación suprahioidea o maniobra de Montgomery, la cual consiste en exponer el hueso y hioides a través de una segunda incisión horizontal sobre el el hueso del mismo nombre y des insertar los músculos en su borde superior en medio de los cuernos menores, posteriormente se secciona el hueso lateral a los a los cuernos menores en ambos lados con esta maniobra se obtienen de 1 cm a 2 cm adicionales de movilidad traqueal. (48)

La maniobra de liberación tirohioidea o maniobra de Dedo y Fishman consiste en dividir los músculos tirohioideos y la membrana tirohioidea por arriba del cartílago tiroides luego debe tirar de lo músculos pretiroideos y des insertar el cuerno superior del cartílago para permitir que la laringe caiga hacia inferior. Hay que

tener mucho cuidado de no lesionar las ramas superiores de los nervios laríngeos recurrente, las cuales están detrás y medial a los cuernos superiores del cartílago tiroides, según Pearson y Grillo esta maniobra desarrolla en la mayoría de los pacientes disfagia y cierto grado de broncoaspiración, dichas complicaciones son temporales y la mayor parte de los pacientes se recuperan. (10)

Algunos pacientes han sido sometidos a traqueostomías de emergencia, las cuales han sido colocadas en un sitios diferentes al de la estenosis traqueal ya sea este arriba o debajo de la lesión o en un segmento diferente de tráquea, esto se traduce en un segmento de tráquea adicional al que es necesario resear por la lesión estenótica, lo cual no permite realizar una anastomosis sin involucrar el sitio de traqueostomía, en estos casos se recomienda retirar la traqueostomía y con dilataciones seriadas observar al paciente hasta que el sitio de traqueostomía haya sanado lo cual tardará aproximadamente 2 semanas, otra alternativa es también retirar la traqueostomía y posterior a la dilatación colocar un stent de silicón el cual produce menos trauma a la mucosa traqueal y puede ser fácilmente removido, como tercera alternativa se puede cambiar el sitio de la traqueostomía al lugar dónde se encuentra la estenosis que en un futuro va a ser el segmento reseado una vez que el sitio previo de traqueostomía haya sanado las anteriores medidas nos ayudarán a salvar de uno a 2 cm de tejido traqueal sano y así evitar complicaciones relacionadas con una anastomosis con tensión excesiva o por la resección de un segmento largo de tráquea. (2,35)

En algunos pacientes en los que se requiere una resección de un segmento largo de tráquea, o cuya lesión se encuentre en el tercio inferior es necesario la realización de maniobras de liberación del hilo pulmonar y sección de los ligamentos pulmonares inferiores. Es posible lograr algún grado de movilidad al disecar las estructuras vasculares del lado derecho, dividir el ligamento pulmonar inferior y

realizar una disección roma en el plano avascular anterior al bronquio principal izquierdo. Otra opción es la liberación intra pericárdica la cual puede realizarse del lado derecho, izquierdo o de ambos lados según sea necesario; como se libera el pericardio de la parte anterior de los vasos pulmonares se separa del nervio freno, se divide el ligamento pulmonar y posteriormente se realiza una incisión en el frenum longitudinal que une el pericardio al epicardio se libera en su punto de entrada a nivel de la vena pulmonar inferior, puede obtenerse movilización adicional llevando la pericardiotomía hacia la parte más alta del hilio pulmonar en dirección anterior y posteriormente hasta rodear el pericardio por completo, la anterior maniobra permite una elevación de 1 a 2 cm del hilo pulmonar, pero tiene la desventaja de ameritar una estereotomía completa y en algunas ocasiones una extensión en "T" a nivel del cuarto espacio intercostal. Además, la retracción del corazón necesaria para el acceso izquierdo puede ser mal tolerada por algunos pacientes. (8)

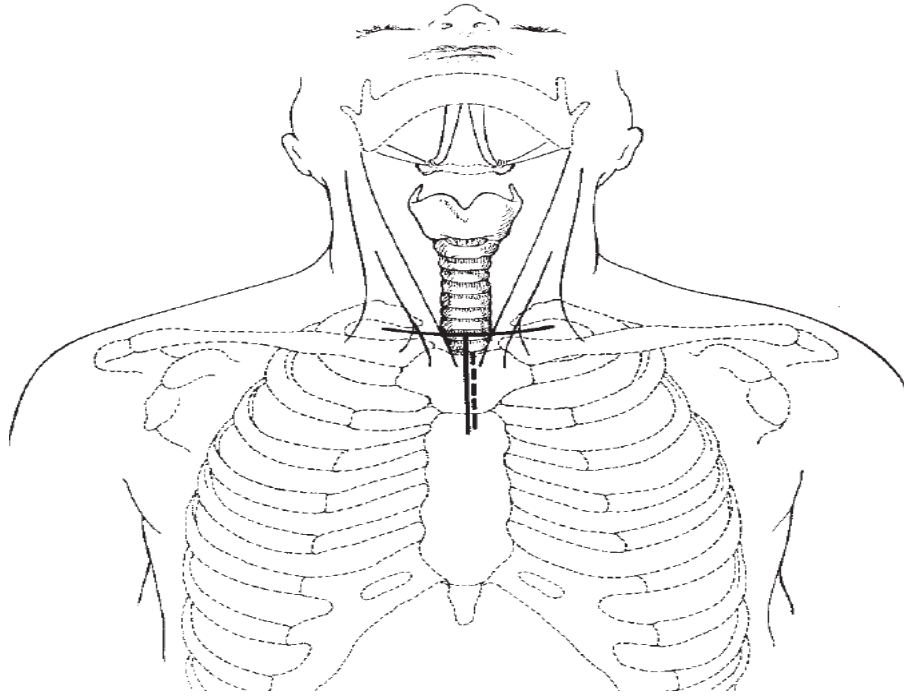


FIGURA 1

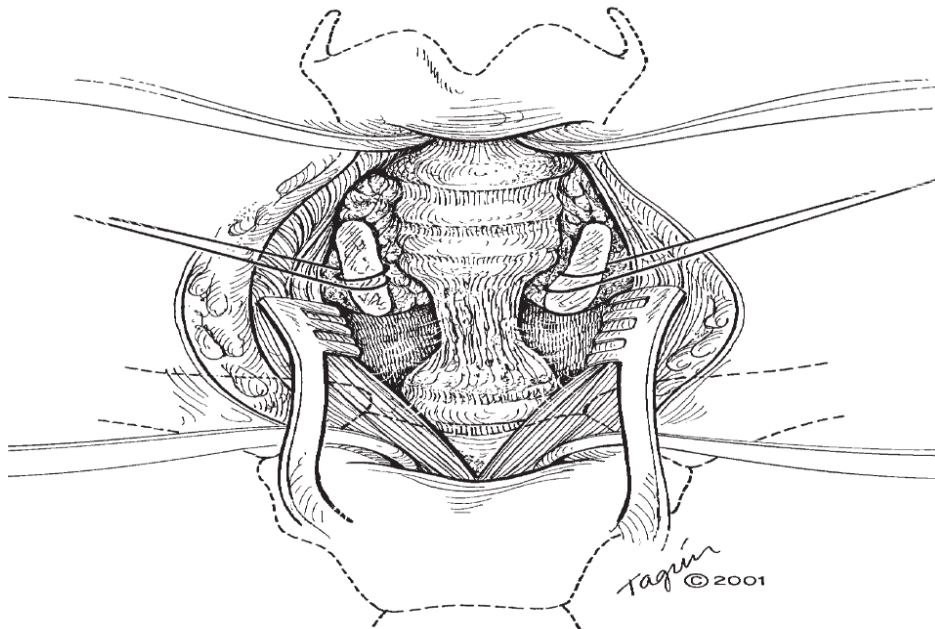


FIGURA 2

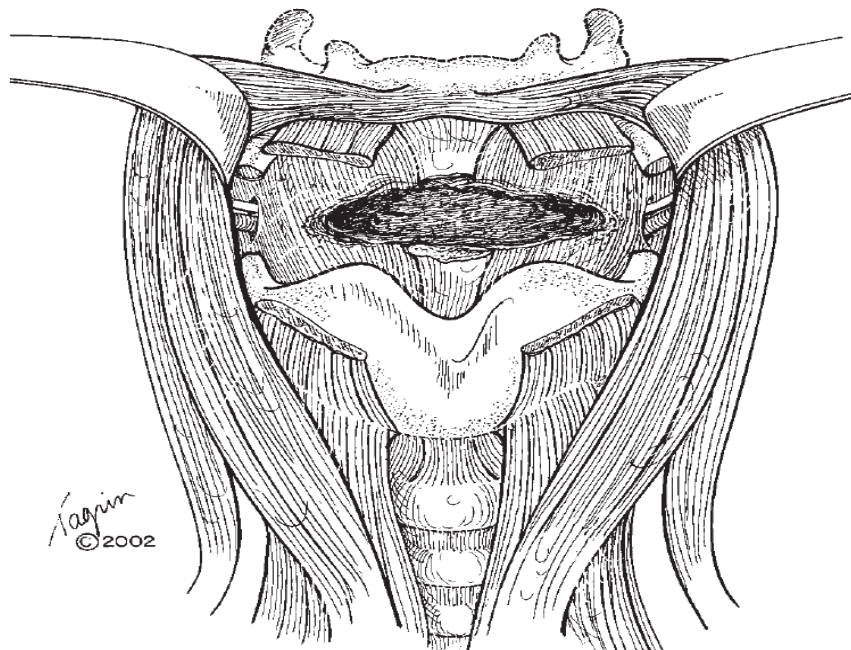


FIGURA 3

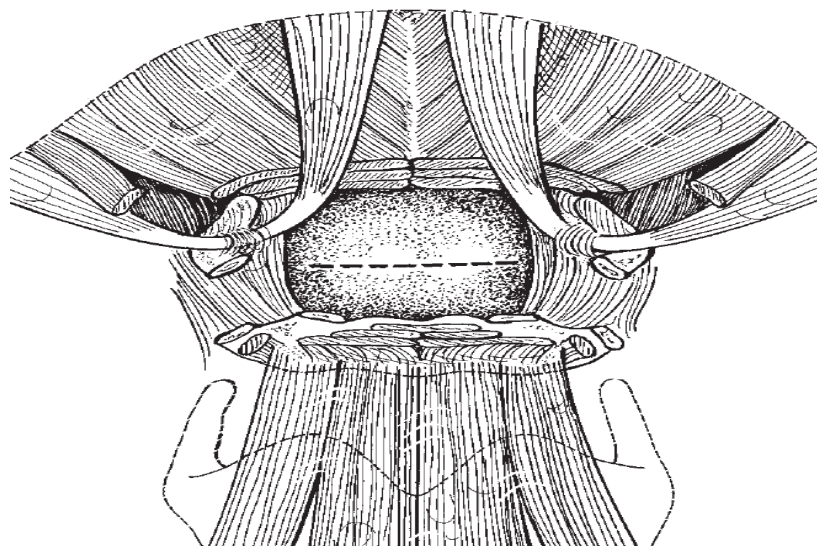


FIGURA 4

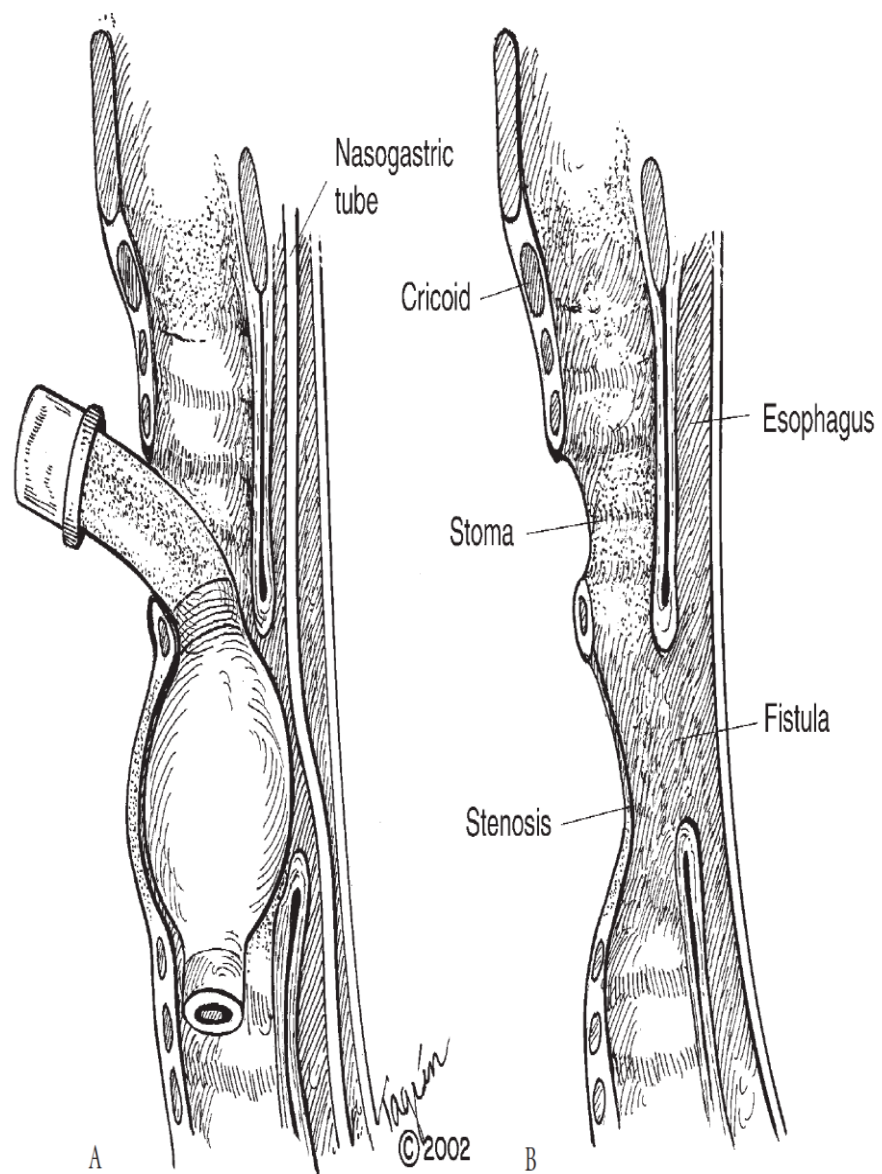


FIGURA 5

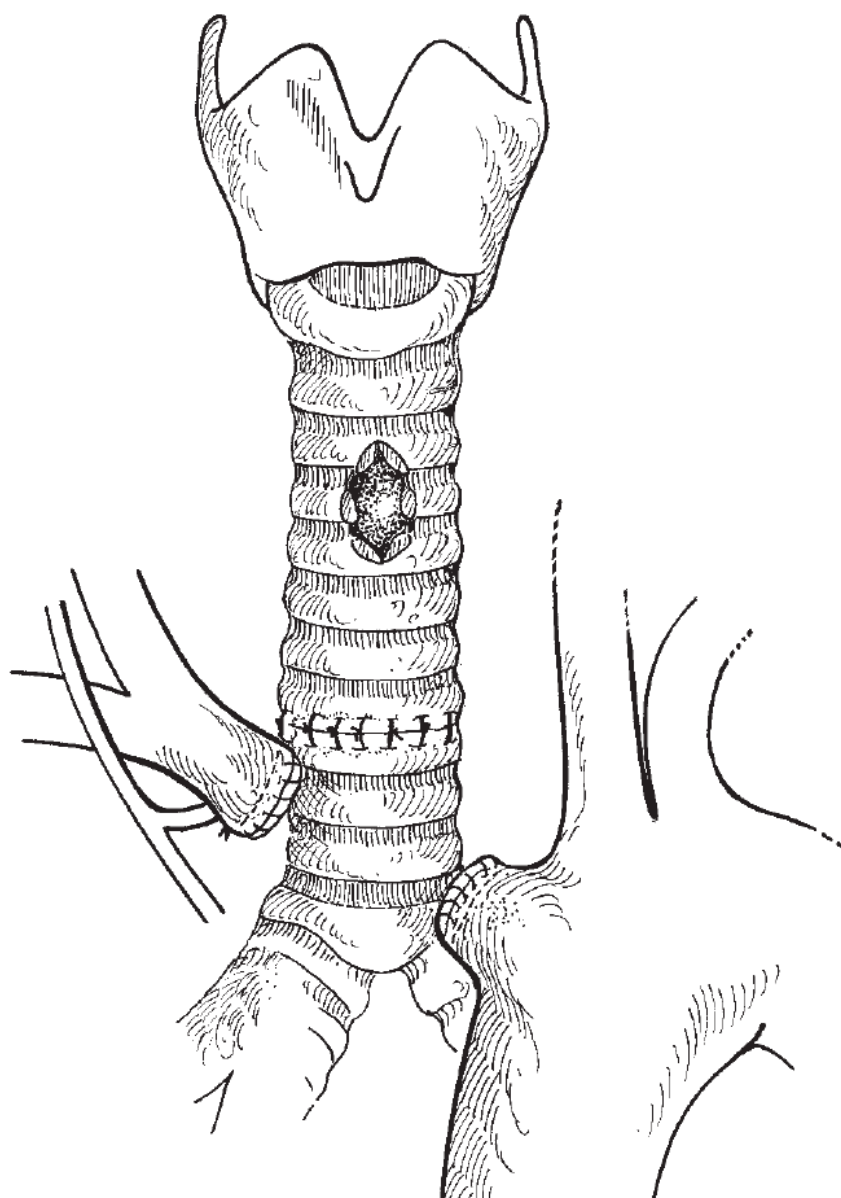


FIGURA 6

CAPITULO IV

MANEJO DE COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS.

Las complicaciones postoperatorias en la cirugía traqueal en las cuales fue necesario realizar una resección y anastomosis son similares, independientemente de la razón por la cual se realizó el procedimiento ya sea este trauma, lesiones iatrogénicas o resecciones realizadas por neoplasias.

Uno de los análisis más completos en la literatura fue realizado por el doctor grillo en 1995. En dicho estudio se resumen las complicaciones que sufrieron 503 pacientes sometidos a resecciones traqueales por estenosis post intubación. (12)

Formación de tejido de granulación en el sitio de la anastomosis: Antes del año 1978 esta era la complicación más comúnmente encontrada, ya que era muy usual el uso de materiales de sutura no absorbibles. Esta complicación se redujo drásticamente posterior a la inclusión del vicryl para la realización de la anastomosis. La mayoría de estos pacientes requerían por medio de broncoscopia rígida la remoción del tejido de granulación excesivo, mientras que algunos otros fueron sometidos a una re-intervención como una segunda resección traqueal con anastomosis en su mayoría, y otros a traqueostomía o a colocación de tubo en T. (12)

Dehiscencia de la anastomosis: En la actualidad la dehiscencia del sitio de anastomosis es la complicación más comúnmente encontrada junto con la re-estenosis. La dehiscencia de la anastomosis traqueal es potencialmente letal de no ser abordada

inmediatamente, además puede asociarse con erosión hacia la arteria innominada con la consecuente aparición de FTI. Cuando el defecto es pequeño este puede manejarse reoperación para lavado quirúrgico y cierre primario o también con drenaje cervical más uso de antibióticos. En los casos de segmentos dehiscentes grandes o completos es necesario realizar una nueva resección traqueal del segmento dehiscente con nueva anastomosis. Otras opciones terapéuticas consisten en el uso de un tubo en T de forma temporal o la colocación de una traqueostomía permanente. (51)

Re-estenosis del sitio de anastomosis: Otra complicación relativamente frecuente, cuyo manejo es similar a la anterior; agregando que en este caso es posible el uso de dilataciones repetidas para su paliación. Esta complicación ha disminuido considerablemente desde la implementación de materiales de sutura absorbibles, sin embargo puede encontrarse aún en la actualidad debido a otros factores que puedan incidir en una inadecuada cicatrización del sitio de la anastomosis: como isquemia debido a una inadecuada disección, compresión extrínseca de la anastomosis, intubación endotraqueal posterior al procedimiento o la no extubación temprana del paciente con el consiguiente desarrollo de la fisiopatología ya conocida .53)

Disfunción laríngea: La segunda complicación en frecuencia se refiere a la disfunción cricofaríngea, ya sea que esta se manifieste como broncoaspiración o disfunción de las cuerdas vocales, en la mayoría de estos casos dicha disfunción es temporal y no requiere mayores intervenciones sin embargo en los casos más severos es necesario la colocación de una traqueostomía o un tubo en T, en los casos en los que se asocia además disfunción glótica es necesaria la colocación de un tubo de gastrostomía para alimentación. (51)

La traqueomalacia: Es otra complicación que podemos encontrar luego de este procedimiento y en casos severos es necesario una segunda resección traqueal o colocar una nueva traqueostomía, así como otros tipos de traqueoplastias o reparaciones traqueales con el uso de injertos como mallas.

La fístula traqueo-innominada: Es una complicación con una alta mortalidad cuyo manejo de emergencia consiste en realizar control vascular proximal y distal al sitio de sangrado posteriormente resecando la fístula y reparando el segmento traqueal afectado, el segmento del tronco braquio-cefálico lesionado es resecado y sus bordes son parchados con con grasa tímica, epiplón, o músculos pretiroideos. Esto se traduciría hasta en un 26% de los casos en el desarrollo de un síndrome del robo subclavio, el cual será manejado posteriormente una vez el paciente se estabilice. Un estudio encontró 70 sobrevivientes de cirugía por FTI de los cuales sólo 40 sobrevivieron más de 2 meses. Estando a la muerte relacionada a otras complicaciones o patologías de fondo. En cuanto a la cirugía de emergencia solamente el 25 % de los pacientes que entraron al quirófano sobrevivieron, además cabe destacar que las complicaciones neurológicas son raras.⁽¹²⁾

Dentro de las medidas establecidas para la prevención de la aparición de FTI después de una cirugía de resección y reconstrucción traqueal se encuentran: (4,8,9,53)

No disecar arteria innominada a menos que sea necesario, por ejemplo: en casos de adherencia la tráquea cirugías previas o por tumores.

Interponga un flap con un pedículo vascularizado en medio de la arteria innominada y la anastomosis traqueal, por ejemplo: músculos pre-tiroideos grasa timica u omento.

Suture el músculo esternohiideo a la tráquea y sobre la arteria si existe la posibilidad de que una traqueostomía sea necesaria en el postoperatorio, esto para prevenir que la curva de la cánula de traqueostomía no erosione la arteria innominada.

No utilice materiales protésicos especialmente cuando exista el riesgo de que estén en contacto con grandes vasos.

Otras complicaciones menos frecuentes o severas serían la infección del sitio quirúrgico o la aparición de neumonías o bronquitis. La cirugía tráquea se considera una cirugía limpia contaminada debido a la posibilidad de contaminación del campo quirúrgico por bacterias de la vía aérea, es recomendable el uso de antibióticos en el pre y post operatorio, reduciendo así las complicaciones asociadas, como serian la de infección del sitio quirúrgico, la aparición de dehiscencia del sitio de la anastomosis, mediastinitis, abscesos cervicales.

TABLA 2 :

	<i>Major</i>	<i>Minor</i>	<i>Total</i>
Granulations	11	38	49
Before 1978	10	34	44
After 1978	1	4	5
Dehiscence	28	1	29
Laryngeal dysfunction	11	14	25
Malacia	10	0	10
Hemorrhage	5	0	5
Edema (anastomosis)	3	1	4
Infection	12	22	34
Wound	7	8	15
Pulmonary	5	14	19
Myocardial infarction	1	0	1
Tracheoesophageal fistula	1	0	1
Pneumothorax	0	3	3
Line infection	0	1	1
Atrial fibrillation	0	1	1
Deep venous thrombosis	0	1	1
Total	82	82	164

Tabla 2: Complicaciones relacionadas a la cirugía resección traqueal con anastomosis primaria. (1)

TABLA 3:

	<i>Major</i>	<i>Minor</i>	<i>Total</i>
Granulations	11	38	49
Before 1978	10	34	44
After 1978	1	4	5
Dehiscence	28	1	29
Laryngeal dysfunction	11	14	25
Malacia	10	0	10
Hemorrhage	5	0	5
Edema (anastomosis)	3	1	4
Infection	12	22	34
Wound	7	8	15
Pulmonary	5	14	19
Myocardial infarction	1	0	1
Tracheoesophageal fistula	1	0	1
Pneumothorax	0	3	3
Line infection	0	1	1
Atrial fibrillation	0	1	1
Deep venous thrombosis	0	1	1
Total	82	82	164

Tabla 3: Complicaciones relacionadas a la cirugía de reconstrucción traqueal.

CAPITULO V

IMPORTANCIA EN EL PERIODO POST PANDEMIA POR EL VIRUS SARS-COV 2.

El Síndrome de Distress Respiratorio Agudo causado por la enfermedad por COVID-19, ha demostrado desencadenar una respuesta inflamatoria severa y en muchos casos requerir una intubación endotraqueal con ventilación mecánica prolongada, alta incidencia de re-intubaciones, intubaciones de emergencia, traqueostomías de emergencia, traqueostomías percutáneas realizadas en las Unidades de Cuidado Intensivo, traqueostomías diferidas para favorecer la ventilación en pronación, la sobreinflación de los balones de tubo endotraqueal y/o traqueostomía para evitar el esparcimiento de aerosoles que contengan el virus o fugas aéreas en pacientes con presiones elevadas asociadas al uso de ventilador. Todas las prácticas anteriores entre otras han, aumentado la incidencia y la complejidad en cuanto a la patología de estenosis traqueal post-intubación se refiere. ⁽¹²⁾

Si bien es cierto muchas de las complicaciones que sufren o sufrirán los pacientes afectados por esta enfermedad aún no han sido completamente identificadas, ni tampoco se ha establecido un abordaje diagnóstico y terapéutico protocolizado. En la actualidad aunque pareciera que la infección severa por COVID-19 ⁽¹³⁾ está cerca de erradicarse gracias a la vacunación y a la implementación de diversas prácticas de contención epidemiológica, sus complicaciones a largo plazo siguen siendo desconocidas, considerando el alto grado de complejidad de estas lesiones en sí mismas y tomando en cuenta las comorbilidades y secuelas de este

grupo de pacientes considero que vale la pena dedicar un capítulo de este trabajo final de graduación a este tema.

La experiencia clínica en el manejo de pacientes con estenosis traqueales relacionadas con la infección por el virus SARS-COV 2 es muy limitada en la actualidad debido a su reciente aparición; por lo cual el mejor manejo que se le puede brindar a estos pacientes aún no ha sido definido. (18,22)

Como se mencionó anteriormente la incidencia de estenosis traqueal post intubación es de un 12%, variando de 10 a un 22% según diversas publicaciones, y presentando síntomas severos en un 2% de los casos (14,15). Si tomamos esta estadística en consideración y nos ponemos a pensar en la cantidad de pacientes que fueron sometidos a ventilación mecánica prolongada durante el periodo de la pandemia. Es muy sencillo deducir que la incidencia en la aparición de esta patología tendrá un aumento proporcional al número al número de casos de pacientes con infección severa por COVID-19 tratados con ventilación mecánica asistida.(29,32)

El número exacto de pacientes con antecedentes de infección severa por COVID-19 que desarrolla una estenosis traqueal es aún desconocido, sin embargo, su incidencia en múltiples casos reportados va desde un 3.3% a un 40%. Lo anterior evidencia un gran aumento en la incidencia de los casos en la era post-covid respecto a antes de la pandemia (18).

La estenosis traqueal relacionado al virus COVID-19 tiene una presentación clínica más severa que otras formas de estenosis traqueales, debido la mayor complejidad en la estructura de los segmentos estenóticos de la vía aérea, además pueden inicialmente

ser confundidos con síntomas o secuelas respiratorias secundarias a la infección severa por SARS-COV 2. (21)

Durante la época de la pandemia, casi la mitad de los pacientes que estuvieron en las unidades de cuidado intensivo requirieron ventilación mecánica invasiva, con un promedio de diecisiete días y un alto porcentaje de reintubaciones (21,22). La incidencia en la aparición de ET parece ser mucho más alta en pacientes enfermos por COVID-19 que en aquellos que no (21). Diferentes centros médicos y diferentes estudios han alertado la posibilidad de un incremento sin precedentes en la incidencia de ET. La mayoría de las ET post COVID-19 son complejas, ya sea por lesiones asociadas, como FTI, FTE, traqueomalacia, parálisis de cuerdas vocales o localizadas en el tercio superior de la tráquea. (18,23,24,27)

Esta patología puede volverse mucho más frecuente en los próximos años. Es importante llegar a un diagnóstico temprano para ofrecer al paciente las mejores opciones terapéuticas, ya sean estas endoscópicas, quirúrgicas o una combinación de ambas individualizando cada caso y actualizando estas según se vayan descubriendo nuevos avances en el campo.

CAPITULO VI

PLANTEAMIENTO PARA MEJORAS EN EL TRATAMIENTO Y MANEJO EN LOS SERVICIOS DE CIRUGIA DE TORAX DE LA CCSS.

Dentro de las medidas concretas que se proponen en este trabajo de graduación para mejorar el manejo de esta patología a nivel de los hospitales de la Caja Costarricense del Seguro Social se podrían destacar: La implementación de una sesión clínica multidisciplinaria donde se discutan los casos y cuál será el mejor manejo para cada paciente, también se recomienda la realización de campañas diagnósticas para identificar la presencia de lesiones iatrogénicas de la vía aérea secundarias intubaciones traqueales prolongadas o a la realización de traqueostomía ya sea quirúrgicas o percutáneas a pacientes que fueron sometidos a ventilación mecánica asistida durante el periodo de la pandemia por el virus SARS-COV2.

Además es de suma importancia el fortalecimiento en la formación en el campo de la cirugía de vía aérea tanto en médicos residentes como asistentes de los servicios de Cirugía Torácica General de los hospitales nacionales no solo en cuanto al diagnóstico, abordaje y manejo terapéutico de estas lesiones, sino también en cuanto al entrenamiento y capacitación en el uso de todos los dispositivos para endoscopia de vía aérea, el cirujano de vía aérea debe ser competente cuánto a la realización de los procedimientos intervencionistas de la vía aérea se refiere, debe tener todos los

dispositivos disponibles en el quirófano a la hora de realizar la cirugía.

No sólo el personal de cirugía debe estar adecuadamente entrenado para el manejo de estos casos complejos, sino que también el cirujano debe trabajar al lado de un anestesiólogo capacitado y dedicado al manejo de este tipo de patologías. El anestesiólogo debe estar familiarizado con el procedimiento quirúrgico, riesgos y complicaciones del mismo, también debe estar familiarizado en el uso de diversos dispositivos para lograr control de vía aérea, así como en el uso de ventilación jet cuando alguna resección compleja así lo requiera.

El trabajo conjunto con las unidades de cuidado intensivo también es de gran valor no solo para tener un respaldo permanente en el manejo post-operatorio del paciente sometido a cirugía por estenosis traqueal post-intubación, sino también para la prevención en la aparición de esta patología, capacitándose en cómo prevenir dichas complicaciones, ya sea en el manejo de tubos endotraqueales con balón, cánula de traqueostomía con balón, técnica de realización de traqueostomías percutáneas las cuales idealmente deben hacerse bajo visión endoscópica directa y así evitar complicaciones secundarias a un procedimiento realizado con técnica inadecuada o colocadas en una posición incorrecta, se debe generalizar el uso de la broncoscopia flexible para obtener una visión directa de la tráquea durante el procedimiento y así asegurar un adecuado posicionamiento del sitio de traqueostomía; a su vez debe capacitarse a los médicos que trabajan en unidades de cuidados intensivos y al personal de terapia respiratoria en cuanto a los cuidados de las cánulas de traqueostomía con balón y a su manipulación para evitar fuerzas externas que puedan causar lesiones con la punta de la cánula, lesiones debido a la curvatura de la cánula sobre estructuras vecinas o lesiones circunferenciales

debidas a la alta presión con la cual se pudiera haber inflado el balón.

Otra medida importante es reforzar a los hospitales periféricos con especialistas en neumología que puedan aumentar la cantidad de pacientes que son captados con dicha patología, se espera un gran incremento en el número de casos en los próximos meses o años debido a la gran cantidad de pacientes que fueron sometidos a ventilación mecánica asistida durante el periodo de la pandemia por COVID-19, a esto debe sumarse el hecho que el trauma constituye una de las principales causas de mortalidad y morbilidad en la población joven en nuestro país; por lo cual hay que sumarle la incidencia de intubaciones endotraqueales en este grupo al total de pacientes que pudieran tener complicaciones relacionadas estenosis traqueal post intubacion o por traqueostomías. Considero también el personal de neumología de los diferentes hospitales del país también debe estar capacitado en el uso de todos los dispositivos endoscópicos para el control de la vía aérea y debe ser competente en caso de que una situación de emergencia requiera el uso de endoscopia intervencionista.

Corresponde a los especialistas en Cirugía de Tórax ser el pilar en cuanto al tratamiento y manejo de esta patología se refiere, es la especialidad que en teoría está capacitada para realizar la gran mayoría de los procedimientos terapéuticos.

Hay mucha falta de capacitación en el campo de la endoscopia intervencionista por parte de los Cirujanos de Tórax. Tampoco hay disponibilidad en la sala de operaciones de los dispositivos endoscópicos necesarios para un correcto equipamiento del cirujano de vía aérea. Si bien es cierto es una patología que requiere de un abordaje multidisciplinario, en la actualidad son pocos los neumólogos que están capacitados en la parte intervencionista

dependiendo así la institución de muy pocos profesionales para la atención de una patología que se espera que incremente exponencialmente en los próximos meses o años. Por la anterior razón el cirujano de tórax también debe estar capacitado en el campo de la endoscopia intervencionista y en caso de no estarlo, el centro en el que labora debe contar con un especialista en neumología que sí lo esté.

En nuestro país hasta el momento no existe un centro de alto volumen en cuanto a procedimientos de cirugía de vía aérea se refiere y ante la posibilidad de que haya un aumento significativo en el número de personas que requieran una intervención de este tipo debe capacitarse a la mayor cantidad de personal posible ya que una obstrucción de vía aérea corresponde una emergencia médica , la cual puede llegar en cualquier momento y por ningún motivo una persona puede llegar a tener en riesgo su vida debido a que sea atendido por un personal que no esté debidamente capacitado.

La institución debe preocuparse por permitir a sus médicos tener acceso o una adecuada capacitación, debe promoverse, facilitarse y remunerarse la educación médica continua de excelencia todos los profesionales que laboran para la institución.

CONCLUSIONES.

El presente trabajo de investigación pretende concientizar a las partes involucradas en el manejo de la estenosis traqueal post intubación, para prevenir su aparición y mejorar el abordaje diagnóstico y terapéutico, repasa los detalles en cuanto a la técnica quirúrgica, manejo de complicaciones y prevención de estas se refiere, además expone cuál es la situación actual en la institución de la CCSS en cuanto a la capacitación del personal.

Las resecciones traqueales con anastomosis primarias, así como las resecciones subglóticas con reconstrucción laringotraqueal son procedimientos los cuales han sido altamente estandarizados con resultados reproducibles, aún a pesar de grandes segmentos de resección con reconstrucción primaria los pacientes obtienen adecuados resultados funcionales.

Debido a las características de esta patología, se sugiere que idealmente debe ser resuelta través de un sistema de salud centralizado. Los cirujanos necesitan coordinar una gran cantidad de recursos para optimizar los resultados de la cirugía, los cuales no dependen únicamente del procedimiento por sí mismo o de la habilidad del cirujano; sino también de un adecuado análisis de cada caso para escoger el mejor momento para llevar al paciente a la sala de operaciones. La comunicación y el planeamiento perioperatorio y postoperatorio constituyen la clave para un adecuado y resultado quirúrgico. Las mejoras en cuanto al manejo de la vía aérea, agentes

intravenosos para la anestesia y el manejo en el cuidado intensivo han ayudado a reducir la mortalidad en los últimos 50 años.

En el momento de aparición de síntomas como estridor, disnea por razones desconocidas, los pacientes deben abordarse con una adecuada evaluación de la vía aérea tanto por endoscopia, como por imágenes, y han de realizarse a la mayor brevedad posible sobre todo en el contexto de la era postpandemia. La incidencia de estenosis subglóticas, laringotraqueales o traqueales es más alta en pacientes con antecedente de COVID-19. Presentan un riesgo más alto debido al número de días sometidos a ventilación mecánica asistida, días ingresados en unidades de cuidados intensivos y número de veces que fueron intubados.

La cirugía tráquea es un campo que requiere un manejo interdisciplinario por médicos de emergencias, intensivistas, cirujanos generales, neumólogos, otorrinolaringólogos, anestesiólogos y cirujanos de tórax. Todas estas disciplinas deben estar familiarizados con la patología y el manejo debido a que constituye una emergencia médica.

BIBLIOGRAFIA

- 1- Grillo HD: Surgery of the Trachea and bronchi, Post intubation stenosis injury, BC Deker, London, 2004, 25: 301-38.
- 2- Cooper JD: Complications of tracheostomy: Pathogenesis, treatment, and prevention. In Grillo HC, Eschapse H (eds): International trends in General Thoracic Surgery. Philadelphia; WB Saunders, 1987, vol 2.
- 3- Marchioni A, Tonelli R, Andreani A, Capiello G, et al, Molecular Mechanisms and Physiological Changes behind Benign Tracheal and Subglottic Stenosis in Adults, Int J of Mol Sci, Mar 2022; 23(5): 242.
- 4- Siciliani A., Rendina E.A., Ibrahim M. State of the art in tracheal surgery: A brief literature review. *Multidiscip. Respir. Med.* 2018.
- 5- Patterson GA, Cooper JD, Deslauries J, Lerut AE, Luketich JD, Rice TW: Pearson's Thoracic & Esophageal Surgery, Post intubation Injury, Churchill Livingstone Elsevier, Philadelphia, 2008. 20: 256-69.
- 6- Cornaud L, Hafez A: Acquired and non neoplastic Subglottic stenosis. In Grillo HC, Eschapse H (eds): International trends in General Thoracic Surgery. Philadelphia; WB Saunders, 1987, vol 2.

- 7- Bisson A, Bonette P, El Kadi B, et al. Tracheal sleeve resection for iatrogenic stenosis (subglottic laryngeal and tracheal). *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992.
- 8- Grillo HD: *Surgery of the Trachea and bronchi, Tracheal Reconstruction: Anterior Approach and extended Resection*, BC Decker, London, 2004, 24: 517-347.
- 9- Patterson GA, Cooper JD, Deslauries J, Lerut AE, Luketich JD, Rice TW: *Pearson's Thoracic & Esophageal Surgery, Idiopathic Laryngotracheal stenosis*, Churchill Livingstone Elsevier, Philadelphia, 2008. 21: 270-76.
- 10- Dedo HH, Fishman NY, Laryngeal Release and sleeve resection for Tracheal stenosis, *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1969; 78: 285.
- 11- Grillo HC. The management of tracheal stenosis following assisted respiration. *J Thorac Cardiovasc Surg.* (1969) 57:52–71.
- 12- Cooper JD, Grillo HC. The evolution of tracheal injury due to ventilatory assistance through cuffed tubes: a pathologic study. *Ann Surg.* (1969) 169(3):334–48.
- 13- Mattioli F, Marchioni A, Andreani A, Cappiello G, Fermi M, Presutti L. Post- intubation tracheal stenosis in COVID-19 patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* (2021) 278(3):847–8.
- 14- Goldenberg D, Ari EG, Golz A, Danino J, Netzer A, Joachims HZ. Tracheotomy complications: a retrospective study of 1130 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg.* (2000).
- 15- Li M, Yiu Y, Merrill T, Yildiz V, deSilva B, Matrk L. Risk factors for posttracheostomy tracheal stenosis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* (2018) 159 (4):698–704.

- 16- Nouraei SA, Ma E, Patel A, Howard DJ, Sandhu GS. Estimating the population incidence of adult post-intubation laryngotracheal stenosis. *Clin Otolaryngol.* (2007) 32 (5):411–2.
- 17- Möhlenkamp S, Thiele H. Ventilation of COVID-19 patients in intensive care units. *Herz.* (2020) 45(4):329–31.
- 18- Ayten O, Iscanli IGE, Canoglu K, Ozdemir C, Saylan B, Caliskan T, et al. Tracheal stenosis after prolonged intubation due to COVID-19. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* (2022) 36(8 Pt B):2948–53.
- 19- Gervasio CF, Averono G, Robiolio L, Bertoletti M, Colageo U, De Col L, et al. Tracheal stenosis after tracheostomy for mechanical ventilation in COVID-19 pneumonia: a report of 2 cases from northern Italy. *Am J Case Rep.* (2020) 21: e926731.
- 20- Fiacchini G, Tricò D, Ribechini A, Forfori F, Brogi E, Lucchi M, et al. Evaluation of the incidence and potential mechanisms of tracheal complications in patients with COVID-19. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* (2021) 147(1):70–6.
- 21- Tintinago LF, Victoria W, Escobar Stein J, Gonzales LF, Fernandez MI, Candelo E. Laryngotracheal stenoses post-acute respiratory distress syndrome due to COVID-19: clinical presentation, histopathological findings, and management. A series of 12 cases. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* (2022) 74(Suppl 2):3262–7.
- 22- Piazza C, Filauro M, Dikkers FG, Nouraei SAR, Sandu K, Sittel C, et al. Long-term intubation, and high rate of tracheostomy in COVID-19 patients might determine an unprecedented increase of airway stenoses: a call to action from the European laryngological society. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* (2021) 278(1):1–7.

- 23- Palacios JM, Bellido DA, Valdivia FB, Ampuero PA, Figueroa CF, Medina C, et al. Tracheal stenosis as a complication of prolonged intubation in coronavirus disease 2019 (COVID-19) patients: a Peruvian cohort. *J Thorac Dis.* (2022) 14(4):995–1008.
- 24- Piazza C, Lancini D, Filauro M, Sampieri C, Bosio P, Zigliani G, et al. Post-COVID- 19 airway stenosis treated by tracheal resection and anastomosis: a bicentric experience. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* (2022) 42(2):99–105.
- 25- Onorati I, Bonnet N, Radu DM, Freynet O, Guiraudet P, Kambouchner M, et al. Case report: laryngotracheal post-intubation/tracheostomy stenosis in COVID-19 patients. *Front Surg.* (2022) 9:874077.
- 26- Stratakos G, Anagnostopoulos N, Alsaggaf R, Koukaki E, Bakiri K, Emmanouil P, et al. COVID-19 patients presenting with post-intubation upper airway complications: a parallel epidemic? *J Clin Med.* (2022) 11(6):1719.
- 27- Beyoglu MA, Sahin MF, Turkkan S, Yazicioglu A, Yekeler E. Complex post- intubation tracheal stenosis in COVID-19 patients. *Indian J Surg.* (2022) 84(4):805.
- 28- Ershadi R, Rafieian S, Sarbazzadeh J, Vahedi M. Tracheal stenosis following mild- to-moderate COVID-19 infection without history of tracheal intubation: a case report. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* (2022) 70(3):303–7.
- 29- Cooper JD. Tracheal injuries complicating prolonged intubation and tracheostomy. *Thorac Surg Clin.* (2018) 28(2):139–44.

- 30- Sultan P, Carvalho B, Rose BO, Cregg R. Endotracheal tube cuff pressure monitoring: a review of the evidence. *J Perioper Pract.* (2011) 21(11):379–86.
- 31- Delaere P, De Leyn P. Surgical anatomy of the trachea and techniques of resection and reconstruction. In: 3rdJ LoCicero, RH Feins 3rd, YL Colson, G Rocco, editors. *Shields' general thoracic surgery*, 8th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer (2019). p. 1782–811.
- 32- Davis RJ, Hillel AT. Inflammatory pathways in the pathogenesis of iatrogenic laryngotracheal stenosis: what do we know? *Transl Cancer Res.* (2020) 9(3):2108–16.
- 33- Hasanvand A. COVID-19 and the role of cytokines in this disease. *Inflammopharmacology.* (2022) 30(3):789–98.
- 34- Bradley BT, Maioli H, Johnston R, Chaudhry I, Fink SL, Xu H, et al. Histopathology and ultrastructural findings of fatal COVID-19 infections in Washington state: a case series. *Lancet.* (2020) 396(10247):320–32.
- 35- Roncati L, Bergonzini G, Lusenti B, Nasillo V, Paolini A, Zanelli G, et al. High density of IgG4-secreting plasma cells in the fibrotic tissue from a surgically resected tracheal ring impaired by complex subglottic stenosis post-tracheostomy as immune expression of a Th2 response due to severe COVID-19. *Ann Hematol.* (2021) 100 (10):2659–60.
- 36- Stoelben E, Koryllos A, Beckers F, Ludwig C. Benign stenosis of the trachea. *Thorac Surg Clin.* (2014) 24(1):59–65.
- 37- Myer CM 3rd, O'Connor DM, Cotton RT. Proposed grading system for subglottic stenosis based on endotracheal tube sizes. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* (1994) 103(4 Pt 1):319–23.

- 38- Topolnitskiy E, Chekalkin T, Marchenko E, Volinsky A. Treatment of post- resuscitation cicatricial tracheal stenosis after suffering severe COVID-19 associated pneumonia: a report of 11 cases. *Respir Med Case Rep.* (2022) 40:101768.
- 39- Vasudevan A, Achu R, Perry A, Yarrington C, Norris M, Tracy L, et al. Impact of pregnancy on airway complications after intubation for COVID-19 infection: a case series. *Am J Otolaryngol.* (2022) 43(5):103522.
- 40- Tapias LF, Lanuti M, Wright CD, Hron TA, Ly A, Mathisen DJ, et al. COVID-19- related post-intubation tracheal stenosis: early experience with surgical treatment. *Ann Surg.* (2022) 275(1):e271–3.
- 41- Alturk A, Bara A, Darwish B. Post-intubation tracheal stenosis after severe COVID-19 infection: a report of two cases. *Ann Med Surg.* (2021) 67:102468.
- 42- Miwa M, Nakajima M, Kaszynski R H, Hamada S, Nakano T, Shirokawa M, et al. Two cases of post-intubation laryngotracheal stenosis occurring after severe COVID-19. *Intern Med.* (2021) 60(3):473–7.
- 43- Menna C, Andreetti C, Ibrahim M, Ciccone AM, D’Andrilli A, Maurizi G, et al. Successful total tracheal replacement by cryopreserved aortic allograft in a patient post-COVID-19 infection. *Chest.* (2021) 160(6): e613–7.
- 44- Johnson-Obaseki S, Veljkovic A, Javidnia H. Complication rates of open surgical versus percutaneous tracheostomy in critically ill patients. *Laryngoscope.* (2016) 126 (11):2459–67.
- 45- David AP, Russell MD, El-Sayed IH, Russell MS. Tracheostomy guidelines developed at a large academic medical

center during the COVID-19 pandemic. *Head Neck*. (2020) 42(6):1291–6.

- 46- Delaere P, De Leyn P. Surgical anatomy of the trachea and techniques of resection and reconstruction. In: 3rdJ LoCicero, RH Feins 3rd, YL Colson, G Rocco, editors. *Shields' general thoracic surgery*, 8th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer (2019). p. 1782–811.
- 47- Siciliani A, Rendina EA, Ibrahim M. State of the art in tracheal surgery: a brief literature review. *Multidiscip Respir Med*. (2018).
- 48- Montgomery WW: Suprahyoid release for tracheal stenosis. *Arch Otolaryngol* 1974; 99: 255-60.
- 49- Orlandi R, Raveglia F, Calderoni M, Cassina EM, Cioffi U, Guttadauro A, et al, Management of Covid-19 related tracheal stenosis: the state of the art. *Sec Thoracic Surgery* vol 10, 2023.
- 50- Kandakure VT, Mishra S, Lahane VJ (2015) Management of posttraumaticlaryngotracheal stenosis: our experience. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 67(3):255–260.
- 51- Grillo HC, Donahue DM, Mathisen DJ, Wain JC, Wright CD (1995) Postintubation tracheal stenosis. Treatment and results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 109(3):486–492; discussion 492-3.
- 52- Myer CM, O'connor DM, Cotton RT (1994) Proposed grading system for subglottic stenosis based on endotracheal tube sizes. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 103(4):319–323.
- 53- Pearson FG, Andrews MJ (1971) Detection and management of tracheal stenosis following cuffed tube tracheostomy. *Ann Thorac Surg* 12(4):359.

- 54- Sarper A, Ayten A, Eser I, Ozbudak O, Demircan A (2005)
Tracheal stenosis after tracheostomy or intubation: review with
special regard to cause and management. Texas Hear Inst J
32(2):154–158.