

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO



TRAQUEOSTOMÍA EN PACIENTES COVID-19

MANUEL ENRIQUE AMADOR ESQUIVEL

CHIQUIMULA, GUATEMALA, AGOSTO 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

TRAQUEOSTOMÍA EN PACIENTES COVID-19



TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

MANUEL ENRIQUE AMADOR ESQUIVEL

Al conferírsele el título de

MÉDICO Y CIRUJANO

En el grado académico de

LICENCIADO

CHIQUIMULA, GUATEMALA, AGOSTO 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO



RECTOR EN FUNCIONES
M.A. PABLO ERNESTO OLIVA SOTO

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Representante de Profesores:	M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Representante de Profesores:	M.Sc. Gildardo Guadalupe Arriola Mairén
Representante de Graduados:	Ing. Agr. Henry Estuardo Velásquez Guzmán
Representante de Estudiantes:	A.T. Zoila Lucrecia Argueta Ramos
Representante de Estudiantes:	Br. Juan Carlos Lemus López
Secretaria:	M.Sc. Marjorie Azucena González Cardona

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	M. A. Edwin Rolando Rivera Roque
Coordinador de Carrera:	M. Sc. Ronaldo Armando Retana Albanés

ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

Presidente:	Ph.D. Rory René Vides Alonzo
Secretario:	M. Sc. Christian Edwin Sosa Sancé
Vocal:	M. Sc. Carlos Iván Arriola Monasterio
Vocal:	Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanés

Chiquimula, junio 2021

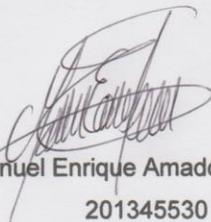
Señores
Miembros del Consejo Directivo
Centro Universitario de Oriente -CUNORI-
Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetables Señores:

En el cumplimiento de lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro Universitario de Oriente, presento a consideración de ustedes el trabajo de graduación titulado **“TRAQUEOSTOMÍA EN PACIENTES COVID-19”**, como requisito previo a optar el título de Médico y Cirujano, en el grado académico de licenciatura.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Atentamente:


Manuel Enrique Amador Esquivel
201345530

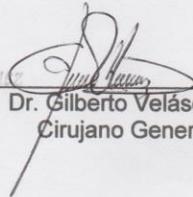
Chiquimula, Chiquimula junio 2021

Señor director
Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala

En atención a la designación efectuada por la comisión de Trabajos de Graduación para asesorar al Bachiller en Ciencias y Letras, Manuel Enrique Amador Esquivel, carné 2013 45530 en el trabajo de graduación titulado "TRAQUEOSTOMÍA EN PACIENTES COVID-19." tengo el agrado de dirigirme a usted para informarle que he procedido a revisar y orientar al mencionando sustentante, sobre el contenido de la presente monografía.

En este sentido, el tema de desarrollo plantea describir a cerca de la actualidad de la realización de traqueostomía en pacientes Covid 19, por lo que en mi opinión reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes, razón por la cual recomiendo su aprobación para proceder a la fase subsiguiente.

Dr. Gilberto Velásquez
Médico y Cirujano
Colegiado 8988



Dr. Gilberto Velásquez
Cirujano General

Dr. Gilberto Velásquez
Médico y Cirujano
Colegiado 8988

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO



Chiquimula, 22 de Junio del 2021
Ref. MYC-05-2021

Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Director
Centro Universitario de Oriente CUNORI

Reciba un cordial saludo de la Coordinación Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente deseándole éxitos y bendiciones en su diaria labor.

Por medio de la presente es para notificarle que el estudiante **Manuel Enrique Amador Esquivel** identificada con el número de carné 201345530 quien ha finalizado La Monografía de Compilación del Trabajo de Graduación denominado **“TRAQUEOSTOMÍA EN PACIENTES COVID-19”**, el estudio fue asesorado por el Dr. Gilberto Damián Velasquez Tepaz, colegiado 8,988 quien avala el estudio de manera favorable.

Considerando que el estudio cumple con los requisitos establecidos en el Normativo de Trabajo de Graduación de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente CUNORI, se autoriza su aprobación para ser discutido en el Examen General Público previo a otorgársele el Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciado.

Sin otro particular, atentamente.

“Id y Enseñad a Todos”

Ph.D. Rory René Vidés Alonzo
-Presidente del Organismo Coordinador de Trabajos de Graduación-
Carrera de Médico y Cirujano-CUNORI

Finca El Zapotillo, zona 5, Chiquimula
PBX 78730300 – Extensión 1027 Carrera de Médico y Cirujano
www.cunori.edu.gt

Cc/ Archivo-mdo.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO



Chiquimula 27 de junio del 2021
Ref. MYC-48-2021

Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Director
Centro Universitario de Oriente CUNORI

Reciba un cordial saludo de la Coordinación Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente deseándole éxitos y bendiciones en su diaria labor.

Por medio de la presente es para notificarle que el estudiante **MANUEL ENRIQUE AMADOR ESQUIVEL** identificado con el número de carné 201345530 ha finalizado el Informe Final del Trabajo de Graduación denominado "TRAQUEOSTOMÍA EN PACIENTES COVID-19", estudio asesorado por el Especialista en Cirugía General, Dr. Gilberto Damián Velásquez Tepaz, colegiado 8,988 dictamina y avala el estudio de manera favorable.

Considerando que el estudio cumple con los requisitos establecidos en el Normativo de Trabajo de Graduación de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente CUNORI, se autoriza su aprobación para ser discutido en el Examen General Público previo a otorgársele el Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciado.

Sin otro particular, atentamente.

"Id y Enseñad a Todos"



MSc. Ronaldo Armando Retana Albanés
-Coordinador-
Carrera de Médico y Cirujano-CUNORI-

Finca El Zapotillo, zona 5, Chiquimula
PBX 78730300 – Extensión 1027 Carrera de Médico y Cirujano
www.cunori.edu.gt

Cc/ Archivo-mdo.

EL INFRASCrito DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el Trabajo de Graduación que efectuó el estudiante **MANUEL ENRIQUE AMADOR ESQUIVEL** titulado “**TRAQUEOSTOMÍA EN PACIENTES COVID-19**”, trabajo que cuenta con el aval de el Revisor y Coordinador de Trabajos de Graduación, de la carrera de Médico y Cirujano. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como **Trabajo de Graduación** a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de **MÉDICO Y CIRUJANO**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, el tres de agosto del dos mil veintiuno.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
DIRECTOR
CUNORI - USAC



ACTO QUE DEDICO

A DIOS

Por darme la oportunidad, capacidad e inteligencia para desarrollarme intelectualmente, y darme unos padres maravillosos. Por colocar a las mejores personas en mi vida y en el momento oportuno, por darme la oportunidad de culminar exitosamente mi tan anhelada carrera. No me queda más que decir: ¡Gracias, mi Padre celestial, por escuchar mis oraciones y guiarme!

A LA VIRGEN MARÍA

Que es mi madre en el cielo y a quien le rogaba y quien escuchaba mis oraciones y me enseñó que no estoy solo y junto a mi madre terrenal me acogían en mis momentos de angustia.

A MI PADRE

Mario Enrique Amador, por ser mi ejemplo, por el esfuerzo y el trabajo arduo que realiza para darme lo mejor a mí y a mis hermanos, por la comprensión sus consejos y paciencia en todas las situaciones vividas y en las que no me ha dejado solo, demostrándome su amor y su apoyo incondicional, y que este triunfo también es suyo. Lo valoro admiro y respeto, espero compartir más triunfos juntos.

A Mi MADRE

Manuela de Jesús Esquivel, gracias por darme la vida, cuidarme, darme amor comprensión y estar allí apoyándome en todas mis decisiones, por el arduo trabajo que realiza junto a mi padre, todo solo para darnos lo mejor, y que a pesar del cansancio me acompañaba y escuchaba en las noches de desvelo. Le agradezco por los consejos, por saber escucharme y el acompañamiento en los primeros años de mi carrera. La admiro, respeto y amo. Este éxito es suyo.

A MI HIJO

Alejandro, que con tu llegada has sido mi motor y por quien lucho día a día para poder ser un ejemplo para ti. Con tu llegada nos has colmado de bendiciones, alegrías y buenos momentos.

A MIS HERMANOS

Nidian y Marito, que han estado apoyándome siempre desde el inicio mi carrera hasta hoy que culmino esta etapa; por siempre apoyarme y demostrarme su amor. Sé que al igual que yo, hemos deseado que llegara este momento. Espero pronto poder compartir sus logros académicos. Gracias por ser, ante todo, los mejores amigos que podría tener. Los quiero.

A MI PAREJA

Jenny Ávila, porque desde que te conocí has sido la persona a la que decidí amar; por ser mi apoyo, por darme ese gran tesoro que es nuestro hijo, por tu comprensión y amor, por compartir desvelos, alegrías, por escucharme, apoyarme y ser mi médico privado, por tu apoyo durante la carrera y en mis enfermedades. Espero poder compartir más éxitos juntos.

A MIS ABUELITOS

Marcelino, Candelaria y José, que en paz descansen, sé que también están celebrando mi triunfo, sé que desde el cielo me están viendo y son los que me cuidan, ustedes fueron mi inspiración para que lograra ser lo que soy. Mis ángeles, los extraño; sé que soñaron con esto. A Clementina Carranza, por su amor y cariño, por cuidarme desde pequeño y espero poder apoyarle de la misma manera.

A MI FAMILIA

A todos los que creyeron en mí y me apoyaron desde el momento que inicié mi carrera, por el apoyo brindado. Espero poder compensarles.

A LAS FAMILIAS

Flores Estrada, doña Hilda y don Alejandro: gracias por el apoyo y la motivación que me brindaron. Díaz Flores, por el apoyo durante mi carrera, por sus consejos y buenos deseos.

A AMIGOS

Víctor, Roberto Carlos, Eliú, Maynor y Jairo, por acompañarme y compartir esos momentos de estrés, alegrías, enseñanzas y convivir como buenos amigos. Que la amistad que hemos creado perdure mucho, a pesar de distanciarnos por buscar el ser profesionales, el día de hoy ya todos nos hemos graduado. Espero esto perdure siempre.

A PERSONAS ESPECIALES

Lisbeth Flores, por el apoyo brindado durante mi carrera, por la comprensión y motivación que me brindó.

Dr. Maynor Díaz

Dr. Gabriel Xitumul, por el apoyo y confianza brindada.

Dr. Gilberto Velásquez, por los consejos y las enseñanzas en las cirugías que hemos compartido.

A MIS CATEDRÁTICOS

Que durante mi carrera aportaron para mi formación y así forjarme como un profesional. En especial al Ing. Sosa y Lic. Patzán, Dr. Benjamín Pérez y Dr. Parrilla.

A MIS INTERNOS

Julio Adán Reyes, Eliú, Lupita e Iván Fajardo, Wendy, por el apoyo, experiencias, conocimiento y momentos compartidos durante los turnos, por contribuir en mi formación académica.

AGRADECIMIENTOS
A DIOS
A MIS PADRES
A MI HIJO
A MIS HERMANOS
A MI PAREJA
A MIS CATEDRÁTICOS
A MIS PADRINOS DE GRADUACION

AL COORDINADOR DE CARRERA Y CATEDRÁTICO

M.Sc. Ronaldo Armando Retana Albanés

A MIS REVISORES Y DESTACADOS
CATEDRÁTICOS

M.Sc. Carlos Iván Arriola Monasterio

Ph.D. Rory René Vides Alonzo

M.Sc. Christian Edwin Sosa Sancé

Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanés

A MIS CATEDRÁTICOS

A MI ASESOR

M.Sc. Gilberto Damián Velásquez Tepaz

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE CUNORI

AL HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA

AL HOSPITAL NACIONAL DE CHIQUIMULA

“CARLOS MANUEL ARANA OSORIO”

ÍNDICE

Contenido	Página
I. INTRODUCCIÓN	i
II. JUSTIFICACIÓN	1
III. OBJETIVOS	2
IV. PLAN DE CONTENIDO	3
CAPÍTULO I	3
1.1 Traqueostomía	3
1.1.1 Tipos de traqueostomía	3
1.2 Indicación de traqueostomía	4
1.3 Técnica quirúrgica reglada	5
1.3.1 Colocación del paciente	5
1.3.2 Límites del campo quirúrgico	5
1.3.3 Infiltración con anestesia local	5
1.3.4 Tipos de incisión sobre la tráquea	5
1.3.5 Recomendaciones generales	7
1.3.6 Complicaciones	10
1.4 Rol de la traqueostomía en la morbilidad y mortalidad de pacientes COVID-19	11
1.5 La traqueostomía y sus beneficios en pacientes COVID-19	11
CAPÍTULO II	13
CORONAVIRUS SARS-CoV-2	13
2.1 Etiología	13
2.2 Estructura viral	14
2.3 Replicación	15
2.4 Epidemiología	15
2.5 Categorías de pacientes con COVID-19	20
2.5.1 Situación en la región de las Américas	21
2.5.2 Variantes de SARS-CoV-2	22
2.6 Patología	25
2.7 Manifestaciones	25
2.7.1 Manifestación a nivel pulmonar	25

2.7.2	<i>Manifestación gastrointestinal</i>	27
2.7.3	<i>Manifestaciones renales</i>	27
2.8	Prevención	28
V.	CONCLUSIONES	30
VI.	RECOMENDACIONES	31
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1.	Indicaciones de traqueostomía	4
2.	Clasificación de los coronavirus de importancia en la salud humana	13
3.	Principales características de COVID-19, SARS Y MERS	18

ABREVIATURAS

CoV	Coronavirus
HCoV	Coronavirus humano
EPP	Equipo de protección personal
GSD	Glucogenosis
IC	Insuficiencia cardiaca
MERS-CoV	Virus del síndrome respiratorio por el coronavirus del Medio Oriente
mRNAs	Mensajeros del ácido ribonucleico
nm	Nanómetro
ORF	Infección viral caracterizada
RNA	Ácido ribonucleico
SRDA	Síndrome de dificultad respiratoria aguda
TMPRSS2	Serina-proteasa transmembrana

SÍMBOLOS

>	Mayor que
≤	Menor o igual que
%	Porcentaje
<	Menor que
°	Grados

RESUMEN

TRAQUEOSTOMÍA EN PACIENTES COVID-19

Manuel E. Amador Esquivel¹, M.Sc. Gilberto D. Velásquez², M.Sc. Ronaldo A. Retana³, Dr. Edvin D. Mazariegos⁴,
Ph.D. Rory R. Vides⁴, M.Sc. Carlos I. Arriola⁴, M.Sc. Christian E. Sosa⁴.

Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente, CUNORI, finca el Zapotillo zona 5
Chiquimula tel. 78730300 ext. 1027

Introducción: La infección por el virus de SARS-CoV-2 se ha convertido en una pandemia que afecta a las personas de todas las edades y adquiere mayor relevancia en personas con enfermedades predisponentes. Este virus es el causante del Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda que puede llevar a insuficiencia respiratoria, esto debido a la respuesta inflamatoria desencadenada por las citoquinas que en cierto grado de la enfermedad puede llevar a la necesidad de ventilación mecánica. **Objetivo:** Conocer sobre la traqueostomía en pacientes con COVID-19. **Método:** Se procedió a la realización de una investigación monográfica, con la consulta de material documental y hallazgos de otros investigadores, la cual se analizó y sintetizó. **Conclusión:** La indicación principal de la realización de traqueostomía es la insuficiencia respiratoria, que llevará al paciente a una ventilación mecánica prolongada, este procedimiento se debe realizar en el menor tiempo posible y asegurando una preoxigenación adecuada del paciente. En paciente de cuidados intensivos las indicaciones es la ventilación mecánica prolongada cuando esta es mayor a siete días y que el paciente esté estable hemodinámicamente, con esto se reduce el tiempo de estancia y evita complicaciones asociadas a el uso prolongado de sedación. **Recomendación:** Desarrollar estudios científicos sobre el tema en la región de nororiente, debido a que no se cuenta con ningún estudio aplicado en el área y es un tema relevante en el manejo de todos los hospitales.

Palabras clave: traqueostomía, COVID-19, coronavirus, SARS-CoV-2.

¹Investigador, ²Asesor de tesis, ³Coordinador de la Carrera de Médico y Cirujano, CUNORI, ⁴Revisores de tesis.

ABSTRACT

TRACHEOSTOMY IN COVID-19 PATIENTS

Manuel E. Amador Esquivel¹, M.Sc. Gilberto Velásquez², M.Sc. Ronaldo A. Retana³, Dr. Edvin D. Mazariegos⁴, Ph.D.
Rory R. Vides⁴, M.Sc. Carlos I. Arriola⁴, M.Sc. Christian E. Sosa⁴.
University of San Carlos of Guatemala, Eastern University Center, CUNORI, the Zapotillo farm zone 5, Chiquimula tel.
78730300 ext. 1027.

Introduction: infection by the SARS-CoV-2 virus has become a pandemic that affects people of all ages and acquires greater relevance in people with predisposing diseases. This virus is the cause of acute respiratory distress syndrome that can lead to respiratory failure due to the inflammatory response triggered by cytokines that to a certain degree of the disease can lead to the need for mechanical ventilation. **Objective:** to know about tracheostomy in patients with COVID-19. **Method:** a monographic investigation was carried out, with the consultation of documentary material and findings of other researchers, which was analyzed and synthesized. **Conclusion:** the main indication for performing tracheostomy is respiratory failure, which will lead the patient to prolonged mechanical ventilation. This procedure should be performed in the shortest time possible and ensuring adequate pre-oxygenation of the patient. In intensive care patients, the indications are prolonged mechanical ventilation when it is greater than seven days and the patient is hemodynamically stable, thereby reducing the length of stay and avoiding complications associated with the prolonged use of sedation. **Recommendation:** develop scientific studies on the subject in the eastern area, since there is no applied study in the area, and it is a relevant issue in the management of all hospitals.

Key words: tracheostomy, COVID-19, coronavirus, SARS-CoV-2.

¹Researcher, ²Thesis Adviser, ³Coordinator of the Career of Physician and Surgeon, CUNORI, ⁴Thesis Advisors.

I. INTRODUCCIÓN

La infección por el virus de SARS-CoV-2 se ha convertido en una pandemia que afecta a las personas de todas las edades y adquiere mayor relevancia en personas con enfermedades predisponentes. Este virus es el causante del síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) que puede llevar a insuficiencia respiratoria esto debido a la respuesta inflamatoria desencadenada por las citoquinas que en cierto grado de la enfermedad puede llevar a la necesidad de ventilación mecánica. En ciertos casos esto puede conllevar al ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos, con ello, a una ventilación mecánica prolongada y requerir una traqueostomía con el fin de mejorar la morbimortalidad de los pacientes.

Este procedimiento se debe considerar en pacientes que necesiten ventilación mecánica invasiva por más de 7 días y que hemodinámicamente se encuentren en condiciones para su realización. Esto permite un mejor manejo de la vía aérea, manejo de secreciones y disminuye el daño a largo plazo que puede repercutir en la comunicación verbal de los pacientes. Además, disminuye en gran medida las complicaciones que conlleva el uso de sedación, el tiempo de estancia hospitalaria y los riesgos de infecciones intrahospitalarias.

A razón del impacto de la pandemia en la medicina, se ha procedido a la realización de una investigación monográfica, con la consulta de material documental y hallazgos de otros investigadores, con el objeto de conocer sobre la traqueostomía en pacientes con COVID-19, describir las indicaciones de la traqueostomía en pacientes con COVID-19, las ventajas de una traqueostomía y las condiciones preventivas de contagio para realizar una traqueostomía en pacientes con esta enfermedad.

El análisis de la literatura conllevó a concluir que, la indicación principal de la realización de traqueostomía es la insuficiencia respiratoria; que la traqueostomía es una alternativa ideal para un destete adecuado de pacientes con uso de ventilación mecánica prolongada y que, para la realización de este procedimiento se debe contar con el equipo de

protección adecuada, ya que el manejo de la vía aérea aumenta el grado de aerolización de partículas.

Ante ello, se sugiere a la población académica desarrollar estudios científicos sobre el tema en el área de oriente, debido a que no se cuenta con ningún estudio aplicado en el área y es un tema relevante en el manejo de todos los hospitales.

II. JUSTIFICACIÓN

La pandemia por COVID 19 es una situación de Salud Pública, que está afectando a gran parte de la población, esto debido a que los infectados por el virus pueden llegar a complicarse en un SDRA severo y requerir una intubación orotraqueal. Los datos de la última semana de enero de 2021 reportan a nivel mundial 4.1 millones de nuevos casos y el elevado número de nuevas muertes notificadas con poco menos de 96,000. Estas cifras suman más de 98.2 millones de casos reportados y más de 2.1 millones de muertes en todo el mundo desde el inicio de la pandemia (WHO, 2021).

Guatemala, siendo un país en vías de desarrollo, hasta el 30 de enero de 2021 contaba con un total 159,504 infectados y con 5,643 muertos, para una tasa de letalidad del 3.5%, con tasa de mortalidad de 33.5% por cada 100,000 habitantes (MSPAS, 2021). El pobre sistema de salud, debido a la escasez de recursos, y la eminente población afectada por enfermedades crónicas como hipertensión arterial y DM2, hace que el país sea susceptible a que sus habitantes sufran complicaciones aunadas a la infección por SARS-CoV-2.

En cuanto a la infección severa que provoca el SARS-CoV-2 y la eminente falla ventilatoria a la que el paciente puede llegar, se debe de considerar el uso de ventilación mecánica invasiva. Esta a su vez, debe de ser abordada por un período corto de tiempo. Sin embargo, si existe ventilación mecánica prolongada se debe de considerar y valorar una traqueostomía. Debido a que en Guatemala no se cuenta con estudios relacionados a traqueostomías en pacientes COVID-19, es de suma importancia la realización de investigación que oriente al uso de traqueostomía en pacientes en cuidados intensivos que cursen con SDRA severo.

III. OBJETIVOS

- **Objetivo General**
 - ✓ Conocer la importancia del uso de traqueostomía en pacientes con COVID-19.

- **Objetivos específicos**
 - ✓ Describir las indicaciones de la traqueostomía en pacientes con COVID-19.
 - ✓ Describir las ventajas de una traqueostomía en el grupo de pacientes con COVID-19.
 - ✓ Describir las condiciones preventivas de contagio para realizar una traqueostomía en pacientes con COVID-19.

IV. PLAN DE CONTENIDO

CAPÍTULO I

1.1 Traqueostomía

El término deriva del griego y significa abrir la tráquea, ya que se compone de las palabras traquearteria y cortar; el de traqueostomía, que se usa indistintamente para definir esta técnica quirúrgica, tiene la misma procedencia etimológica y se origina en las palabras traquearteria y estoma o boca (Pantoja *et al.*, *s.f.*).

Es una operación muy conocida desde la antigüedad, consiste en comunicar el exterior (medio aéreo) con la luz traqueal, generalmente al nivel de la parte baja y medial del cuello. Históricamente, esta intervención ya fue mencionada antes de Hipócrates en los papiros egipcios como una medida para “salvar de la asfixia” (Pantoja *et al.*, *s.f.*).

1.1.1 Tipos de traqueostomía

a. Traqueostomía de urgencia

Es la más realizada y está indicada en las insuficiencias respiratorias agudas altas como las producidas por (López, 2017):

- Cuerpos extraños laríngeos
- Edemas de la laringe
- Edemas de la base de la lengua
- Epiglotitis
- Estenosis laríngea o subglótica
- Malformaciones congénitas
- Neoplasias laríngeas
- Parálisis de cuerdas vocales
- Traumatismos laríngeos
- Difteria laríngea y otras infecciones agudas
- Traumatismos craneoencefálicos

b. Traqueostomía electiva

Es la que se realiza en forma preventiva cuando se espera, debido a la enfermedad de base, un empeoramiento de la ventilación, entre ellas se encuentran las que se hacen en (López, 2017):

- Preoperatorio de grandes intervenciones, neuroquirúrgicas y del cuello
- Previo a la irradiación del cáncer laríngeo.
- Enfermedades neurológicas degenerativas.
- Comas (cuando no es recomendada la entubación).
- Excepcionalmente para eliminar secreciones traqueales en enfermedades respiratorias crónicas agudas.

1.2 Indicación de traqueostomía

Las indicaciones generales para la colocación de una traqueostomía incluyen insuficiencia respiratoria aguda con la necesidad esperada de ventilación mecánica prolongada, falta de desconexión de la ventilación mecánica, obstrucción de la vía aérea superior, vía aérea difícil y secreciones copiosas. Las indicaciones más comunes para la traqueostomía son insuficiencia respiratoria aguda y necesidad de ventilación mecánica prolongada (que representa dos tercios de todos los casos) y daño neurológico traumático o catastrófico que requiere la vía aérea, ventilación mecánica o ambos. La obstrucción de las vías respiratorias superiores es una indicación menos común de traqueostomía (Cheung y Napolitano, 2014). En el cuadro 1 se presentan las indicaciones de la traqueostomía.

Cuadro 1. Indicaciones de traqueostomía

INDICACIONES DE LA TRAQUEOSTOMÍA
Ventilación mecánica prolongada.
Falla respiratoria (dependencia crónica a ventilador).
Obstrucción de la vía aérea por procesos neoplásicos o funcionales (parálisis vocal bilateral o edema secundario a inhalación de humo o ingestión de cáusticos o post irradiación).
Obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño, anomalías congénitas.
Retención de secreciones bronquiales para mejorar la higiene pulmonar.
Apnea obstructiva del sueño.
Disminuir el espacio muerto pulmonar.
Tráquea maxilofacial severo o trauma laríngeo.
Traqueostomía electiva en cirugías mayores de cabeza y cuello.

Fuente: Milanés y Alcalá, 2010.

1.3 Técnica quirúrgica reglada

Se trata de un acto quirúrgico que requiere el uso de ropa estéril y la realización en un quirófano. Se describe como la localización de estructuras laríngeas y traqueales mediante palpación, fijando la laringe con los dedos 1º y 3º de la mano izquierda y palpando con el índice de la otra mano el cartílago tiroideos con su escotadura, el espacio cricotiroideo, el cricoides y los primeros anillos traqueales (Pantoja *et al.*, *s.f.*):

1.3.1 Colocación del paciente

El paciente deberá colocarse en decúbito supino sobre la mesa quirúrgica. El cuello en hiperextensión, mediante la colocación de un rodillo o almohada bajo los hombros, hasta conseguir una postura adecuada en que la tráquea sobresalga del pecho (Pantoja *et al.*, *s.f.*).

1.3.2 Límites del campo quirúrgico

Entre los límites del campo quirúrgico se encuentran (Pantoja *et al.* *s.f.*):

- Borde superior: borde inferior de mandíbula.
- Borde inferior: hasta segundo espacio intercostal.
- Lateralmente: borde de ambos músculos trapecios. Si se realiza bajo anestesia local no es necesario tapar la cara del paciente con campos de tela estériles.

1.3.3 Infiltración con anestesia local

Se infiltrará menor cantidad en el caso de que la intervención se realice con anestesia general, siendo optativa en este caso, aunque aconsejable para facilitar la hemostasia y disección quirúrgica. Deberá ser aplicada en forma romboidal, siendo distribuida por planos subcutáneo, muscular y profundo, unos 10 minutos antes de comenzar, siempre que se pueda disponer de este tiempo.

1.3.4 Tipos de incisión sobre la tráquea

Los tipos de incisión sobre tráquea son (Pantoja *et al.*, *s.f.*):

- Vertical: se realiza en la parte anterior de 2-3 cartílagos, sin sacrificar los mismos. No aconsejable en adultos.

- Horizontal: incisión en ligamento interanular.
- Circular: resección de un segmento circular de cara anterior traqueal y de piel y sutura entre ellas. Puede usarse un fenestrador traqueal que logra un orificio perfectamente circular. Hay que evitar la introducción de la cánula en el espacio pretraqueal.
- Charnela inferior o superior: la pared anterior traqueal se sutura a piel. Facilita los cambios de cánula, pero si el puente traqueal se suelta puede obstruir la luz traqueal.
- En H: resección de rama horizontal en el ligamento interanular y dos incisiones verticales paralelas y simétricas interesando a la parte anterior de dos cartílagos.
- En cruz: incisión vertical que afecta a dos cartílagos y la horizontal al ligamento interanular, resecaando posteriormente cuatro pequeños fragmentos de cartílago hasta convertirlo en un círculo. Se suturan sus ángulos a piel con puntos de material absorbible tardío o no absorbible y con posterior retirado de estos al cierre.
- Horizontal en un ligamento interanular, con dos pequeñas incisiones verticales y resección de un fragmento completo del cuerpo anterior de un cartílago, completándolo con la incisión del ligamento interanular superior.

a. Incisión horizontal

Se realiza aproximadamente 1 cm por debajo del cartílago cricoides y tomando como referencias laterales los dos bordes anteriores de los músculos esternocleidomastoideos.

b. Incisión vertical

El abordaje mediante incisión vertical es más sencillo, permitiendo una exposición más rápida de las estructuras y permite llegar a la tráquea por espacios avasculares, pero no se puede combinar con otras cervicotomías.

c. Incisión del tejido celular subcutáneo y platisma

Con disección superior e inferior hasta exponer los músculos esternohioideos. Identificación de línea alba y venas yugulares anteriores.

d. Sección vertical del rafe medio (zona avascular) y disección de musculatura prelaríngea

Sin desplazar la tráquea de línea media.

e. Hemostasia con electro-coagulación de pequeños vasos y/o ligadura de venas yugulares anteriores

Con exposición del arco del cartílago cricoides, istmo de glándula tiroidea y plano anterior traqueal correspondiente a sus 3-4 primeros anillos. El istmo tiroideo puede seccionarse verticalmente con tijera roma, mediante la colocación de dos pinzas de Crile paralelas y en situación paramediana, y ligar con puntos transfixiantes cada lado de forma independiente, lo que va a permitir una mejor exposición traqueal. En su lugar puede ser disecado y rechazado superior e inferiormente, sobre todo en aquellos casos en que sea muy pequeño o la urgencia lo demande (Pantoja *et al.*, s.f.).

Se prepara un aspirador ya que la apertura de la tráquea conlleva habitualmente expulsión de secreciones y aspiración de sangre, y se comprueba que el balón de la cánula que va a utilizarse, generalmente tipo Portex/Shiley del nº 6 al 8 según el calibre de la luz traqueal, funciona correctamente. La incisión traqueal deberá realizarse entre el 2º, 3º y 4º anillos traqueales, existiendo diversas modalidades. Se debe elegir aquella que sacrifique el mínimo cartílago posible y que facilite los cambios de cánula, evitando los decúbitos tanto superiores como inferiores (Pantoja *et al.*, s.f.).

1.3.5 Recomendaciones generales

Utilización de material quirúrgico de traqueostomía estándar. En la medida de lo posible, evitar sistemas de corte y coagulación eléctricos, ultrasónicos o de cualquier sistema que pueda esparcir macropartículas aéreas. Utilizar preferentemente material frío y sistemas de hemostasia convencionales (Díaz *et al.*, 2020):

- Utilizar sistemas de aspiración de circuito cerrado con filtro antivírico.
- Realizar la traqueostomía en el quirófano o habitación de intensivos aislada y, si es posible, con sistema de presión negativa.
- Permanecer durante la técnica el mínimo personal indispensable.
- Realización de la traqueostomía por el personal más experimentado, utilizando el mínimo tiempo posible.
- Utilizar las medidas de protección adecuadas (según la normativa del Servicio de Medicina Preventiva de cada centro): equipo de protección individual, bata, gorro y calzas desechables e impermeables. Protección ocular y facial de pantalla completa plástica desechable estanca. Mascarilla de protección N95 (FFP2 o FFP3). Utilizar preferiblemente doble guante quirúrgico.

Se aconseja a los servicios de intensivos o urgencias avisar con antelación al servicio de otorrinolaringología ante la posibilidad de una intubación dificultosa que pueda precisar de un acceso a la vía respiratoria por traqueostomía o cricotiroidotomía (Díaz *et al.*, 2020).

a. Recomendaciones de traqueostomía urgente

En ocasiones determinadas por el deterioro ventilatorio del paciente, la traqueostomía puede ser necesitada en situación de urgencia en pacientes no intubados previamente. En estos casos puede ser necesaria la utilización de una cricotiroidotomía utilizando un set prediseñado para tal efecto. La traqueostomía de urgencia se debe evitar en la medida de lo posible, al ser realizada en condiciones no idóneas (Díaz *et al.*, 2020):

- Considerar las recomendaciones generales descritas.
- Establecer una preoxigenación adecuada al paciente (100% de oxígeno durante 5 min).
- Relajación muscular completa para evitar movimientos del paciente, así como tos.
- Si no es posible una traqueostomía, se procederá a la realización de una cricotiroidotomía según técnica.
- Colocar la cánula de traqueostomía e inflar el balón.
- Conectar el ventilador mecánico y proceder a la estabilización del paciente.

- Fijar la cánula.
- En caso de haber practicado una cricotiroidotomía, se procederá, una vez estabilizado el paciente, a realizar una traqueostomía reglada utilizando una incisión diferente. La incisión de la cricotiroidotomía se cerrará tras la retirada de la cánula de la cricotiroidotomía y la colocación de la cánula en la traqueostomía.
- Conectar el ventilador mecánico y comprobar la ventilación del paciente.
- Recoger todo el material de traqueostomía.
- Retirar el material de protección del cirujano dentro del quirófano o habitación según las normas vigentes.
- Salir del quirófano o habitación según las normas.

b. Recomendaciones de traqueostomía en pacientes con COVID-19

La traqueostomía en pacientes con intubación endotraqueal y ventilación mecánica es ampliamente utilizada en la UCI. Sus indicaciones, aunque no absolutas, son: prevención del daño laríngeo con estenosis subsecuente de la subglotis y de la vía aérea alta por intubación prolongada (7 días, sin posibilidad de destete de ventilación mecánica), facilitar el manejo de secreciones, reducción de espacio muerto, obstrucción de vía aérea, imposibilidad de intubación orotraqueal por vía aérea difícil y destete de la ventilación mecánica. (Bolívar *et al.*, 2021).

Las contraindicaciones, que tampoco son absolutas, son: rechazo anticipado de la traqueostomía, situación al final de la vida, *shock* séptico no controlado y disfunción orgánica múltiple con alto riesgo de muerte; incluidas en este rubro debe de considerarse el retraso de la traqueostomía si el paciente tiene el requerimiento respiratorio muy elevado ($F_{iO_2} > 70\%$ y/o $PEEP > 12$ cmH₂O), necesidad de prono en las 48 horas previas, inestabilidad hemodinámica con necesidad de soporte vasoactivo, coagulopatía con alto riesgo hemorrágico y, aunque más relativa, la imposibilidad de obtener consentimiento informado (Bolívar *et al.*, 2021).

Ahora bien, para la traqueostomía en pacientes COVID-19 las contraindicaciones son las mismas, donde hay cambios a manera de recomendaciones es en las indicaciones tales

como: indicar traqueostomía en pacientes que requieren ventilación mecánica a partir de 14 días de que se realizó la intubación endotraqueal (2 a 3 semanas) con la condicionante que el paciente tenga estabilidad clínica y no presente contraindicaciones. Se deberá plantear traqueostomía precoz solo en caso de pacientes estables en quienes se sospecha que requerirán ventilación mecánica prolongada por otros motivos que no es COVID-19, se deben usar cánulas con balón no fenestradas y mantener el balón inflado con una presión de 25 a 30 cm H₂O (18-22 mmHg) para lograr un adecuado sellado sin riesgo de isquemia de la tráquea, utilizar sistema de aspiración cerrado, retrasar lo más que se pueda el recambio de la cánula endotraqueal, usar siempre el EPP adecuado y extremar precauciones al desinflar el balón de la sonda endotraqueal al iniciar el destete del ventilador (Bolívar *et al.*, 2021).

1.3.6 Complicaciones

Las complicaciones de la realización de traqueostomía se dividen en (Álvarez y Villamor, 2018):

- a. Intraoperatorias
 - Lesiones vasculares
 - Neumotórax y neumomediastino
 - Atelectasia
 - Lesión de nervios laríngeos recurrentes
 - Lesión esofágica

- b. Tempranas
 - Obstrucción de la cánula
 - Decanulación accidental
 - Neumotórax
 - Hipoxia
 - Falsa vía Hemorragia erosiva Infección
 - Exposición de la estoma

c. Tardías

- Granuloma
- Estenosis subglótica
- Traqueomalacia segmentaria
- Colapso supraestomal
- Fístula traqueocutánea posdecanulación

1.4 Rol de la traqueostomía en la morbimortalidad de pacientes COVID-19

En un estudio realizado en Lombardi, Italia, con más de 100 pacientes críticos infectados por SARS-CoV-2 con necesidad de ventilación mecánica, en los que se realizó traqueostomía electiva a 32 pacientes (10 percutáneas y 22 abiertas), en un período aproximado de 15 días (9 a 21) después de la intubación, no se registró mortalidad relacionada al procedimiento y la mortalidad de estos pacientes fue de 15,6%, la cual ocurrió dentro de los primeros 7 días. Es importante remarcar que los pacientes críticos por COVID-19 tienen una alta mortalidad, que varía mucho desde 16% hasta 78% de acuerdo con diferentes estudios (Bolívar *et al.*, 2021).

1.5 La traqueostomía y sus beneficios en pacientes COVID-19

Algunos de los beneficios que tiene realizar traqueostomía en pacientes críticamente enfermos son: disminución del tiempo con ventilación mecánica invasiva, disminución de la estancia en UCI, mejor comunicación del paciente, mejoría de la calidad de vida, reducción del daño y disfunción de las cuerdas vocales. En pacientes críticos no COVID-19 el tiempo de requerimiento de ventilación mecánica invasiva y estancia en UCI, dependerá en gran medida a la patología que los llevó a esta situación (Bolívar *et al.*, 2021).

En pacientes críticos COVID-19 con intubación prolongada, otro beneficio de la traqueostomía es brindar un sistema sellado para asistencia respiratoria continua y esto puede ser preferible a la extubación primaria con un alto riesgo de falla, teniendo presente que el proceso de extubación es de alto riesgo de aerolización (Bolívar *et al.*, 2021).

También permite un menor requerimiento de sedación, menos bombas de infusión, minimizando el riesgo de complicaciones asociadas a sedación, facilita la atención y la posibilidad a que esta sea supervisada por personal de enfermería capacitado en cuidados no intensivos (Bolívar *et al.*, 2021).

Todos estos beneficios son de ayuda en esta contingencia ya que uno de los objetivos principales es optimizar los recursos (Bolívar *et al.*, 2021).

CAPÍTULO II

CORONAVIRUS SARS-CoV-2

2.1 Etiología

El virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo-2 (SARS-CoV-2), causante de COVID-19, se ubica taxonómicamente en la familia Coronaviridae. Esta familia se subdivide en cuatro géneros: Alphacoronavirus, Betacoronavirus, Gammacoronavirus y Deltacoronavirus. Muchos coronavirus de los cuatro géneros mencionados son causantes de enfermedades en animales domésticos y por lo tanto son principalmente de interés veterinario (Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of Viruses, 2020).

Los coronavirus de importancia médica conocidos hasta hoy son siete y pertenecen a uno de los dos primeros géneros mencionados. Desde el punto de vista ecoepidemiológico se pueden clasificar en dos grupos: coronavirus adquiridos en la comunidad (o coronavirus humanos, HCoV) y coronavirus zoonóticos (cuadro 2).

Cuadro 2. Clasificación de los coronavirus de importancia en la salud humana

Adquiridos en la comunidad (asociados con enfermedad respiratoria leve)
HCoV 229E
HCoV OC43
HCoV NL63
HCoV HKU-1
Zoonóticos (asociados con enfermedad respiratoria grave)
SARS-CoV. Coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo (SARS)
MERS-CoV. Coronavirus del síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS)
SARS2-CoV. Coronavirus de COVID-19

CoV: coronavirus; **HCoV:** coronavirus humano.

Fuente: Pal *et al.*, 2020.

Los coronavirus humanos circulan libremente en la población de todos los continentes, suelen causar enfermedad respiratoria leve. Se estima que producen entre el 10% y el 30% de los casos de resfriado común. Por el contrario, los coronavirus zoonóticos circulan transitoriamente, pero pueden generar grandes epidemias de enfermedad respiratoria grave (Pal *et al.*, 2020).

El origen de los coronavirus de importancia médica, incluidos los coronavirus humanos, parece ser zoonótico. En particular, los betacoronavirus zoonóticos están filogenéticamente relacionados con coronavirus de murciélagos, los cuales podrían haber sido su fuente para el hombre, ya sea directamente o a través de un hospedero intermediario; dicho intermediario para el SARSCoV fue la civeta, un animal silvestre del grupo de los vivérridos, y para el MERS-CoV fue el dromedario (Pal *et al.*, 2020).

2.2 Estructura viral

Los coronavirus tienen forma esférica o irregular, con un diámetro aproximado de 125 nm. Su genoma está constituido por RNA de cadena sencilla, con polaridad positiva, y con una longitud aproximada de 30.000 ribonucleótidos. Poseen una cápside de simetría helicoidal, constituida por la proteína de nucleocápside (N) (Díaz-Castrillón y Toro-Montoya, 2020).

La proteína N es la única presente en la nucleocápside y se une al genoma viral en forma de rosario; se cree que participa en la replicación del material genético viral en la célula y en el empaquetamiento del mismo en las partículas virales. Los coronavirus tienen una envoltura lipídica con tres proteínas ancladas en ella, denominadas E (envoltura), M (membrana) y S (del inglés, *spike*, o espícula), la cual le da al virión (partícula infecciosa) la apariencia de una corona y es la proteína que media la unión al receptor y facilita su fusión con la membrana celular (Fehr y Perlman, 2015).

2.3 Replicación

Al llegar a la célula blanco, la proteína S se une al receptor en la célula, la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2). La proteína S es luego clivada por una proteasa celular (TMPRSS2) en dos subunidades, S1 y S2. La subunidad S1 contiene el dominio de unión al receptor (RBD, del inglés, Receptor Binding Domain), en tanto que la subunidad S2 contiene el péptido para la fusión a la membrana celular (Chan *et al.*, 2020).

Luego de su entrada a la célula, mediante la formación de un endosoma, el virus es desenvuelto y el RNA viral es liberado al citoplasma, para iniciarse en los ribosomas la traducción de los genes ORF 1a y 1b en sus proteínas, las cuales realizan la replicación del genoma viral. Las proteínas estructurales codificadas hacia el extremo 3' son traducidas a partir de mRNAs transcritos desde la hebra de polaridad negativa que se forma durante la replicación del genoma viral. Estas proteínas estructurales son posteriormente ensambladas con el genoma viral, en las membranas celulares internas del retículo endoplasmático y aparato de Golgi, formándose las nuevas partículas virales. Finalmente, las vesículas que contienen los nuevos viriones se fusionan con la membrana celular para liberar los virus al exterior de la célula, proceso llamado exocitosis (Díaz-Castrillón y Toro-Montoya, 2020).

2.4 Epidemiología

De acuerdo con la OMS, las definiciones de los casos se establecen de la siguiente manera (WHO, 2020):

a. Caso sospechoso

- Paciente con enfermedad respiratoria aguda (con fiebre y al menos un signo o síntoma de enfermedad respiratoria, como tos, disnea, etc.), y con historia de viaje o de residencia en un área en la que se haya reportado transmisión comunitaria de COVID-19, en los 14 días previos a la aparición de los síntomas.

- Paciente con enfermedad respiratoria aguda, y que haya estado en contacto con un caso probable o confirmado de COVID-19, en los 14 días previos a la aparición de los síntomas.
- Paciente con enfermedad respiratoria aguda severa (con fiebre y al menos un signo o síntoma de enfermedad respiratoria severa, como tos, disnea, etc.), que requiera hospitalización y que no tenga otra alternativa diagnóstica que pueda justificar la clínica.

b. Caso probable

Caso sospechoso con resultados no concluyentes en las pruebas para la detección de SARS-CoV-2 o caso sospechoso en quien no se haya podido realizar una prueba diagnóstica.

c. Caso confirmado

Paciente con prueba positiva de laboratorio para SARSCoV-2, sin importar su situación clínica.

d. Contacto

Un contacto es una persona que haya tenido exposición a un caso probable o confirmado en los dos días previos o en los 14 días posteriores al comienzo de los síntomas de este caso, de una de las siguientes formas:

- Contacto cara a cara con un caso probable o confirmado a menos de un metro de distancia y por más de 15 minutos.
- Contacto físico directo con un caso probable o confirmado.
- Estar al cuidado de un paciente con enfermedad COVID-19 probable o confirmada, sin utilizar el equipo de protección adecuado.
- Cualquier otra situación señalada como un riesgo a nivel local.

Para disminuir la diseminación del virus SARS-CoV-2 y “aplanar la curva” epidémica, y así evitar que haya un colapso en los sistemas de atención en salud, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, CDC (del inglés, Centers for Disease Control

and Prevention), recomiendan el distanciamiento social, para lo cual describen cómo evitar las multitudes y mantener un espacio de 2 metros, en particular con aquellos que muestren signos de la enfermedad, como tos, estornudos, fiebre o malestar general, debido a que se considera que la principal vía de transmisión del virus es de persona a persona, mediante el contacto directo, gotas de saliva, fómites y, posiblemente, por aerosoles. El CDC también recomienda el lavado frecuente de las manos como medida preventiva. La permanencia viable del virus en superficies se ha estimado hasta de 3 días, dependiendo del inóculo, muy similar a la del virus causante del SARS (CDC, 2021).

La transmisión de persona a persona del SARS-CoV-2 ocurre principalmente entre miembros de la familia, incluidos parientes y amigos que se comunicaron íntimamente con pacientes o portadores de incubación (Guo, YR *et al.*, 2020).

Recientemente se ha encontrado evidencia de excreción fecal del virus, lo cual sugiere que la transmisión por vía entero-fecal también sea posible. De igual forma, se ha reportado transmisión del virus a partir de casos asintomáticos (Guo, YR *et al.*, 2020).

El período de incubación es variable, pero generalmente dura de 2 a 7 días, aunque a veces puede ser hasta de 2 semanas; esto sugiere un período de cuarentena ideal mínimo de 14 días. Se han establecido modelos matemáticos que asumen que la transmisión comienza entre 1 y 2 días antes del inicio de los síntomas. La enfermedad parece afectar un poco más a hombres que a mujeres, la mayoría de los afectados tienen edades que varían entre 30 y 79 años en el 87% de los casos y se ha observado una menor susceptibilidad a COVID-19 en los menores, con tasas de enfermedad del 1% en los niños y jóvenes menores de 19 años, a pesar de tener cargas virales altas cuando se infectan (Guan *et al.*, 2020).

Se estima que aproximadamente entre el 7% y el 10% de los casos progresan a enfermedad severa, y que la tasa de letalidad pueda estar entre 1% y 3%, aunque estas tasas varían dependiendo de las comorbilidades en los pacientes y de la ubicación geográfica; sin embargo, estas tasas son estimadas con base en el número de muertes

al presente y en el número de casos confirmados actuales. El número resultante no representa una tasa de letalidad real, pues la confirmación del diagnóstico se hace días o incluso semanas antes de conocerse si esos pacientes sobrevivirán o no (Battegay *et al.*, 2020).

Es decir, las muertes se producen luego de varios días de haberse confirmado el diagnóstico, en tanto que hay casos nuevos confirmados cada día. Además, se deben tener en cuenta los casos asintomáticos y los sintomáticos no confirmados con una prueba diagnóstica, lo cual finalmente se puede traducir como unas tasas de letalidad estimadas mayores a las reales (Battegay *et al.*, 2020).

El número reproductivo básico (R_0) del virus en las etapas iniciales de la infección, se ha calculado entre 2,2 y 3,5 (95% IC: 1,4-3,9), lo que indica que cada individuo puede potencialmente transmitir el virus a dos o tres personas, valor similar al del SARS-CoV y mayor que el del MERS-CoV, calculados en 2 a 3, y <1 , respectivamente (cuadro 3).

Cuadro 3. Principales características de COVID-19, SARS Y MERS

Características	SARS	MERS	COVID-19
Aparición del brote	Guangdong, China	Guangdong, China	Guangdong, China
Virus causante	SARS-cov	MERS-cov	SARS-cov-2
Número de países/regiones afectadas	29	26	A nivel mundial
Receptor celular	ACE2	Dipeptidil peptidasa 4 (CD26)	ACE2
Período de incubación (días)	4,6 (rango entre 2 y 7)	5,2 (rango entre 2 y 13)	5,2 (rango entre 2 y 14)
Número reproductivo básico (R_0) del virus causante	2 a 3	<1	2,2 a 3,5
Letalidad estimada (%)	9,6%	35% a 40%	1% a 3%
Totalidad de casos confirmados	8.096 (a diciembre 31, 2003) No se han reportado	2.519 (a enero 31, 2020) Caso más reciente	114.3 millones de personas infectadas a nivel mundial

	Casos nuevos	Reportado en enero 2020	
Letalidad total	774 (a diciembre 31, 2003)	866 (a enero 31, 2020)	2.5 millones de fallecidos a febrero del 2021
Síntomas comunes	Fiebre, tos, dolor de Garganta, mialgias, Cefalea, diarrea, Disnea	Fiebre, tos, disnea, Mialgias, vómito, Diarrea	Fiebre, tos, disnea, Mialgias, neumonía, Fatiga
Pruebas diagnósticas utilizadas	Rrt-PCR, serología	Rrt-PCR, serología	Rrt-PCR, serología
Algunos tratamientos utilizados, no específicos	Ribavirina, Lopinavir, ritonavir, Corticoesteroides, Inmunoglobulina Intravenosa, plasma De pacientes Convalecientes, IFN	Ribavirina, Lopinavir, ritonavir, Corticoesteroides, Inmunoglobulina Intravenosa, plasma De pacientes Convalecientes, IFN	Hidroxiclороquina, Cloroquina, Ribavirina, lopinavir, Ritonavir, remdesivir

(*) A la fecha de 22 de febrero de 2021, se han registrado en el mundo alrededor más de 111,5 millones de casos de coronavirus (SARS-CoV-2). El coronavirus que se originó en la ciudad China de Wuhan se ha extendido a todos los países de la geografía europea y del mundo.

COVID-19: enfermedad por coronavirus-2019: SARS: síndrome respiratorio agudo severo; MERS: síndrome respiratorio del Medio Oriente; ACE2: enzima convertidora de angiotensina 2; rRT-PCR: reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa reversa en tiempo real; IFN: interferón.

Fuente: Orús, 2021.

El período de contagiosidad del SARSCoV-2 es prologado en comparación con el de otros virus causantes de infecciones respiratorias agudas; usualmente inicia uno o dos días antes del comienzo de los síntomas y se prolonga por varias semanas, siendo mayor en los casos más graves (Zhou *et al.*, 2020).

Se estima que la mediana de la excreción viral es de 20 días aproximadamente (rango entre 8 a 37 días). Entre los factores de riesgo para enfermedad severa y muerte, se ha encontrado que la edad avanzada es, tal vez, el principal (Zhou *et al.*, 2020).

Otros factores también asociados son las comorbilidades, como diabetes, hipertensión, enfermedad cardiovascular y cáncer. La transmisión vertical, aunque se ha sospechado, hasta el momento no se ha confirmado. El estudio de Chen y colaboradores evaluó 9 mujeres gestantes con diagnóstico confirmado de neumonía por SARS-CoV-2, con parto por cesárea. Se buscó el virus en muestras de 6 pacientes de líquido amniótico, cordón

umbilical, leche materna y en hisopados faríngeos de los neonatos, pero los resultados fueron negativos en todos los casos. Sin embargo, esto no indica que no pueda existir una posible infección perinatal, como se ha sugerido previamente (Chen *et al.*, 2020).

Las infecciones nosocomiales han mostrado también afectar la carga a los sistemas de salud. En un estudio por Wang y colaboradores, que se realizó en 138 pacientes hospitalizados, mostró que el 41% de los pacientes habían tenido una posible transmisión de origen nosocomial (Wang *et al.*, 2020).

La mayoría de los pacientes tienen un pronóstico bueno, aunque menos favorable para aquellos pacientes de edad avanzada y comorbilidades, como las mencionadas previamente (Wang *et al.*, 2020).

2.5 Categorías de pacientes con COVID-19

Los pacientes con COVID-19 pueden encontrarse en alguna de las siguientes categorías (Wang *et al.*, 2020):

- a. **Infección asintomática o presintomática:** a esta categoría pertenecen las personas con resultado positivo en la prueba de detección de SARS-CoV-2, pero sin síntomas de la enfermedad.
- b. **Enfermedad leve:** esta categoría incluye a las personas que presentan cualquier síntoma (fiebre, tos, dolor de garganta, malestar, cefalea y dolor muscular), excepto falta de aliento o disnea, pero no se presentan alteraciones en las pruebas de imagen de los pulmones.
- c. **Enfermedad moderada:** esta categoría incluye a los pacientes con afectación de las vías respiratorias bajas diagnosticada a partir de la evaluación clínica o de las pruebas de imagen, con la saturación de oxígeno de la hemoglobina en sangre arterial (SaO₂) >93 % en el aire ambiente a nivel del mar.
- d. **Enfermedad grave:** esta categoría incluye a los pacientes con una frecuencia respiratoria >30/min, SaO₂ ≤93 % en el aire ambiente a nivel del mar, un cociente entre la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial y la fracción inspirada de oxígeno (PaO₂/FiO₂) <300 o infiltraciones que ocupan >50 % de los pulmones.

e. **Enfermedad crítica:** esta categoría incluye a los pacientes con insuficiencia respiratoria, shock séptico y/o insuficiencia multiorgánica.

2.5.1 Situación en la región de las Américas

Los 56 países y territorios de la región de las Américas han notificado casos y defunciones de COVID-19. Desde la actualización epidemiológica publicada por la OPS/OMS el 15 de enero de 2020 hasta el 8 de febrero de 2021, fueron notificados 6.574.308 casos confirmados de COVID-19, incluidas 158.356 defunciones adicionales en la región de las Américas, lo que representa un aumento de 14% de casos y de 14% de defunciones, cifras inferiores a las observadas en el período diciembre 2020-enero 2021 (OPS, 2021).

En las subregiones de América del Norte y América Central, se observó el mayor incremento de casos durante el último trimestre del año 2020 (octubre-diciembre), mientras que en las subregiones de América del Sur y de las Islas del Caribe y del Océano Atlántico el mayor aumento se observó en el tercer trimestre (julio-septiembre de 2020) (OPS, 2021).

Por otra parte, si se consideran solo los meses de diciembre de 2020 y enero de 2021, en todas las subregiones hubo un incremento de casos siendo el menor en la subregión de América del Norte, con un 0,5% y el mayor en las Islas del Caribe y del Océano Atlántico (29,5%). En las otras subregiones, los incrementos entre esos dos meses fueron de 26,2% en América del Sur y 6,2% en América Central (OPS, 2021).

Cuando el período de observación de la tendencia se disminuye a los últimos 7 días, al considerar la situación en la subregión de las Islas del Caribe y del Océano Atlántico 6 países y territorios (Aruba, Islas Caimanes, Islas Falklands/Malvinas, Jamaica, San Bartolomé y San Vicente y las Granadinas), aumentaron en más del 60% en el número de casos confirmados, con un rango entre 62 % y 1.433 %; mientras que en solo 3 países: Cuba, República Dominicana y Suriname hubo aumento de las defunciones confirmadas en 26 %, 8 % y 40 %, respectivamente y en la mayoría de los países y territorios de esta

subregión se observó un descenso en el número de casos confirmados, situación que habrá que monitorear con cautela (OPS, 2021).

2.5.2 Variantes de SARS-CoV-2

La aparición de mutaciones es un evento natural y esperado dentro del proceso de evolución de los virus. Desde la caracterización genómica inicial del SARS-CoV-2, este virus se ha dividido en diferentes grupos genéticos. De hecho, algunas mutaciones específicas definen los grupos genéticos virales (también denominados linajes) que circulan actualmente a nivel global. Por diversos procesos de microevolución y presiones de selección, pueden aparecer algunas mutaciones adicionales, generando diferencias al interior de cada grupo genético (denominadas variantes). Es importante mencionar, que las denominaciones de clado, linaje, variante, etc., son arbitrarias y no corresponden a una jerarquía taxonómica oficial (WHO, 2021b).

Desde la identificación inicial del SARS-CoV-2, hasta el 9 de febrero de 2021, se han compartido, a nivel mundial, más de 501.000 secuencias genómicas completas a través de bases de datos de acceso público (WHO, 2021b).

Hasta el 8 de febrero de 2021, 37 países y territorios de las Américas han publicado en la plataforma GISAID 113.050 genomas del SARS-CoV-2, recolectados entre febrero 2020 y febrero 2021. Los países y territorios que han contribuido son: Antigua y Barbuda, Argentina, Aruba, Belice, Bermuda, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Curazao, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos de América, Guadalupe, Guatemala, Guyana Francesa, Jamaica, México, Panamá, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, San Bartolomé, San Eustaquio, San Cristóbal y Nieves, Santa Lucía, San Martín, San Vicente y las Granadinas, Suriname, Trinidad y Tabago, Uruguay y Venezuela (WHO, 2021b).

La capacidad de monitorear la evolución viral casi en tiempo real tiene un impacto directo en la respuesta de salud pública a la pandemia de COVID-19. Existe una comprensión, cada vez mayor, de cómo datos de secuenciación genómica (GSD por sus siglas en

inglés) ayudan a mejorar las acciones de salud pública; por lo cual, se insta a expandir la capacidad de secuenciación en la región. Actualmente, la capacidad de secuenciación y los datos no se distribuyen uniformemente en todo el mundo, con una representación sesgada del SARS-CoV-2 GSD de países de ingresos altos. Este sesgo, debe considerarse cuando se evalúa la presencia o ausencia en una variante determinada en un lugar y su frecuencia relativa (WHO, 2021b).

A nivel mundial y desde el punto de vista de la salud pública, han generado preocupación las siguientes tres variantes de SARS-CoV-2: variante VOC 202012/01, linaje B.1.1.7, variante 501.V2, linaje B.1.351 y variante P.1, linaje B.1.1.28, respecto de las cuales se continúan las evaluaciones de la evidencia disponible con relación a la transmisibilidad, la gravedad, las capacidades de neutralización de anticuerpos y los impactos potenciales sobre la efectividad de las vacunas contra la COVID-19. Así también, se evalúa y monitorea la detección de otras mutaciones con potencial impacto en la salud pública (WHO, 2021b).

a. Variante VOC 202012/01, linaje B.1.1.7

El 14 de diciembre de 2020, las autoridades del Reino Unido notificaron a la OMS una variante denominada por el Reino Unido como SARS-CoV-2 VOC 202012/01. Esta variante contiene 23 sustituciones de nucleótidos y no está relacionada filogenéticamente con el virus SARS-CoV2 que circulaba predominantemente en el Reino Unido en el momento en que se le detectó (WHO, 2021b).

La fecha más antigua de colección de una muestra confirmada con esta variante en el Reino Unido es el 20 de septiembre de 2020. Se desconoce cómo y dónde se originó. Hasta el 2 de febrero de 2021, 80 países y territorios de las seis regiones de la OMS han notificado casos importados o transmisión comunitaria de la variante VOC 202012/0110. Al 8 de febrero, 17 países/territorios en la región de las Américas han notificado esta variante (WHO, 2021b).

b. Variante 501.V2, linaje B.1.351

El 18 de diciembre de 2020, las autoridades nacionales de Sudáfrica anunciaron la detección de una nueva variante del SARS-CoV-2 que se estaba extendiendo rápidamente en tres provincias del país. Sudáfrica ha denominado a esta variante 501Y.V2, debido a una mutación N501Y. Si bien la variante VOC 202012/01 también tiene la mutación N501Y, el análisis filogenético ha demostrado que 501Y.V2 detectada en Sudáfrica es una variante diferente (WHO, 2021b).

Hasta el 2 de febrero de 2021, 41 países de cuatro de las seis regiones de la OMS han notificado casos de la variante 501Y.V210. Al 8 de febrero, 4 países en la región de las Américas han notificado esta variante (WHO, 2021b).

c. Variante P.1, linaje B.1.1.28

El 9 de enero de 2021, Japón notificó a la OMS sobre una nueva variante del SARS-CoV-2, B.1.1.28 (inicialmente informada como B.1.1.248), detectada en cuatro viajeros procedentes de Brasil. Esta variante, no está relacionada de manera cercana a las variantes SARS-CoV-2 VOC 202012/01 ni a la variante 501Y.V2. El 13 de enero de 2021, investigadores de Brasil informaron que esta variante se había identificado desde diciembre de 2020 en Manaus, estado de Amazonas, Brasil (WHO, 2021b).

Hasta el 2 de febrero de 2021, 10 países de cuatro de las seis regiones de la OMS han notificado casos de la variante P.1, linaje B.1.1.2810. Al 8 de febrero, 4 países en la región de las Américas han notificado esta variante (WHO, 2021b).

Con relación a la situación en las Américas, hasta el 8 de febrero de 2021, solo Estados Unidos de América ha notificado la detección de las tres variantes mencionadas en los párrafos precedentes, Argentina, Brasil, Canadá y Perú dos de ellas. El resto de los países y territorios ha notificado solo una de las variantes (WHO, 2021b).

2.6 Patología

El SARS-CoV-2 entra a la célula utilizando como receptor a la ACE2, al igual que el virus SARS-CoV, causante del SARS; sin embargo, la afinidad del SARS-CoV-2 por la ACE2 es de 10 a 20 veces mayor que la del SARS-CoV. La ACE2 se encuentra presente en mayores cantidades en el riñón, los pulmones y el corazón, y participa en la transformación de la angiotensina I en angiotensina 1-9, y de la angiotensina II en angiotensina 1-7. Estos productos finales tienen efectos vasodilatadores que reducen la presión arterial, con efecto protector frente a la hipertensión, la arteriosclerosis, y otros procesos vasculares y pulmonares. Se ha observado que los casos graves de COVID-19 presentan niveles de angiotensina II altos, y que sus niveles se correlacionan con la carga viral y el daño pulmonar (Díaz-Castrillón y Toro-Montoya, 2020).

Por otra parte, se ha observado que el SARS-CoV-2 induce la producción de daño cardíaco agudo e insuficiencia cardíaca, con un aumento en los niveles de troponina asociados a una mayor mortalidad. En un estudio reciente llevado a cabo por Guo y colaboradores, se encontró que de 187 pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19, el 27,8% tenía daño cardíaco asociado a la infección. La alta incidencia observada de síntomas cardiovasculares parece relacionada con la respuesta inflamatoria sistémica. Se sugiere que, en gran parte, la virulencia asociada a la infección por SARS-CoV-2 es debida a su poderosa capacidad de activar una respuesta inmune, con una cascada de citoquinas inflamatorias, como uno de los mecanismos para el daño a nivel de órganos (Guo, T. *et al.*, 2020).

2.7 Manifestaciones

2.7.1 Manifestación a nivel pulmonar

El curso de la COVID-19 es variable y va desde la infección asintomática hasta la neumonía grave que requiere ventilación asistida y es frecuentemente fatal. La forma asintomática y las presentaciones leves son más comunes en niños, adolescentes y adultos jóvenes, en tanto que las formas graves se observan más en los mayores de 65 años y en personas con condiciones crónicas como diabetes, enfermedad pulmonar

obstructiva crónica (EPOC), enfermedad cardiovascular o cerebrovascular, e hipertensión, entre otras (Jiang *et al.*, 2020).

Los síntomas más comunes, fiebre y tos, están presentes en la mayoría de los pacientes, pero no en todos los casos sintomáticos. La fiebre puede ser alta y prolongada, lo que se asocia a desenlace desfavorable. La tos puede ser seca o productiva con igual frecuencia, y a veces se acompaña de hemoptisis (Jiang *et al.*, 2020).

La fatiga es común, y las mialgias y la cefalea ocurren entre el 10% y 20% de los casos. La disnea se ha reportado con frecuencias muy variables, desde 8% hasta más del 60%, dependiendo de los criterios de inclusión de cada estudio; la disnea puede aparecer desde el segundo día, pero puede tardar hasta 17 días, y dicha aparición tardía parece asociarse a desenlaces más graves. Otros síntomas de afectación del tracto respiratorio alto, como dolor de garganta, congestión nasal y rinorrea se presentan en menos del 15% de los casos (Jiang *et al.*, 2020).

Las manifestaciones gastrointestinales, como náuseas, vómito, malestar abdominal y diarrea, se presentan tempranamente entre el 10% y 20% de los pacientes. La anorexia se manifiesta en uno de cada cuatro casos, y es más frecuente a partir de la segunda semana de la enfermedad. Estos síntomas digestivos se correlacionan con mayor frecuencia de detección y mayor carga viral en materia fecal. Las alteraciones de los sentidos del gusto (ageusia) y del olfato (anosmia) también son frecuentes (Cheung *et al.*, 2020).

Entre las complicaciones más comunes de la COVID-19 se menciona la neumonía, presente virtualmente en todos los casos graves, el síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA), la miocarditis, el daño renal agudo y las sobreinfecciones bacterianas, frecuentemente en la forma de choque séptico. Los trastornos de la coagulación, expresados por la prolongación del tiempo de protrombina, el aumento del dímero D y la disminución en el recuento de plaquetas, han llevado a pensar que la coagulación intravascular diseminada es uno de los fenómenos comunes en los casos graves, por lo

que algunos recomiendan anticoagulación temprana. El compromiso de múltiples órganos se expresa por la alteración de las pruebas bioquímicas, como la elevación de las aminotransferasas, deshidrogenasa láctica, creatinina, troponinas, proteína C reactiva y procalcitonina (Jiang *et al.*, 2020).

2.7.2 *Manifestación gastrointestinal*

En Hong Kong se evaluó la presencia de manifestaciones gastrointestinales y ARN en heces mediante un metaanálisis y revisión sistemática, que reportaron heterogeneidad significativa entre los estudios para anorexia, náusea, vómito y diarrea ($p < 0.001$; $I^2 = 74.6-85.2\%$), mientras que la heterogeneidad fue menor para dolor abdominal ($p = 0.008$; $I^2 = 57.0\%$). Algunos estudios sugieren que entre 3 y 10% de los pacientes que desarrollan infección pulmonar por SARS-CoV-2 presentaron inicialmente síntomas digestivos aislados y leves tales como anorexia, diarrea, náuseas, vómito y dolor abdominal, precediendo a síntomas respiratorios como fiebre, tos seca y disnea. Los resultados mostraron que los pacientes presentan vómito en 1.7% seguido de dolor abdominal en 11.9% y diarrea en 22%, siendo este síntoma el más frecuente y se documentó que en estos pacientes se detectó mayor carga viral en muestras fecales (Romo *et al.*, 2020).

2.7.3 *Manifestaciones renales*

Aproximadamente el 13% de los pacientes tenían una enfermedad renal subyacente. Más del 40% tuvo evidencia de función renal anormal y el 5,1% tuvo lesión renal aguda (IRA) durante su estadía en el hospital. Hubo una relación dependiente de la dosis entre las etapas de la LRA y la muerte, con un exceso de riesgo de mortalidad de al menos 4 veces entre las personas con LRA en etapa 3. La enfermedad renal es una complicación importante de COVID-19 y un factor de riesgo significativo de muerte (Cheng *et al.*, 2020).

En un estudio realizado con una muestra de 701 pacientes las características clínicas de los pacientes con COVID-19. La mediana de edad fue de 63 años y el 52,4 % de los pacientes eran varones. La mediana de duración desde el inicio de la enfermedad hasta

el ingreso fue de 10 días. Del total de pacientes, 42,6 % reportaron tener ≥ 1 comorbilidad: 2.0 %, 1.9 %, 33.4 %, 14.3 % y 4.6 % reportaron tener, respectivamente, enfermedad renal crónica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, hipertensión, diabetes y tumor. El recuento medio de linfocitos fue $0,9 \pm 0,5 \times 10^9/l$ por debajo del límite inferior de lo normal. La mayoría de los pacientes tenían niveles elevados de proteína C reactiva de alta sensibilidad (83,0%) y velocidad de sedimentación globular (81,6%), pero los niveles elevados de procalcitonina eran raros (9,8%). Las coagulopatías fueron comunes en pacientes con COVID-19. Además, la lactosa deshidrogenasa sérica media (377 ± 195 U / l) aumentó, especialmente en aquellos con niveles de creatinina sérica basales elevados (Cheng *et al.*, 2020).

2.8 Prevención

El mundo se halla inmerso en la pandemia de COVID-19. La OMS y sus asociados trabajan juntos en la respuesta, siguiendo el rastro de la pandemia, ofreciendo asesoramiento sobre las intervenciones más importantes, distribuyendo suministros médicos esenciales a los más necesitados. Además, se han lanzado a la carrera por encontrar una vacuna (OMS, c2021).

Las vacunas salvan cada año millones de vidas. Su función es entrenar y preparar a las defensas naturales del organismo —el sistema inmunológico— para detectar y combatir a los virus y las bacterias seleccionados. Si el cuerpo se ve posteriormente expuesto a estos gérmenes patógenos, estará listo para destruirlos de inmediato, previniendo así la enfermedad (OMS, c2021).

Al 18 de febrero de 2021, hay al menos siete vacunas distintas que los países han empezado a administrar en tres plataformas, concediendo prioridad en todos los casos a las personas vulnerables (OMS, c2021).

Existen más de 200 vacunas experimentales en desarrollo, de las cuales más de 60 están en fase clínica. La finalidad del Mecanismo COVAX, que forma parte del Acelerador ACT puesto en marcha por la OMS de consuno con sus asociados, es detener la fase aguda

de la pandemia de COVID-19. Junto con la CEPI y Gavi, la OMS aplica las siguientes medidas para lograr ese objetivo (OMS, c2021):

- Agilizar la búsqueda y el desarrollo de una vacuna segura y eficaz contra la COVID-19;
- Ayudar a aumentar la capacidad de producción; y
- Colaborar con los gobiernos y los fabricantes para garantizar la asignación justa y equitativa de vacunas a todos los países (el Mecanismo COVAX es la única iniciativa mundial que persigue esta meta).

Las vacunas son una herramienta nueva y esencial para poner fin a la COVID-19 y resulta muy alentador comprobar el número de ellas que están en desarrollo y los buenos resultados obtenidos en algunos casos. En todo el mundo, los investigadores están trabajando lo más rápido posible, colaborando e innovando para que se pueda disponer de las pruebas, los tratamientos y las vacunas que, en conjunto, salvarán vidas y pondrán fin a esta pandemia (OMS, c2021).

La disponibilidad de vacunas seguras y eficaces supondrá un cambio radical, pero en el futuro próximo se debe seguir llevando mascarilla, manteniendo una distancia de seguridad con las demás personas y evitando las aglomeraciones. Estar vacunados no significa tirar por la borda las medidas preventivas y arriesgar la salud y la de los demás, sobre todo porque todavía se desconoce el grado en que las vacunas protegen no solo contra la enfermedad sino también contra la infección y la transmisión (OMS, c2021).

V. CONCLUSIONES

1. La importancia del uso de la traqueostomía en pacientes COVID-19, que desarrollan síndrome de dificultad respiratoria severa y que requieran de ventilación mecánica prolongada en la unidad de cuidados intensivos, es la prevención del daño laríngeo con estenosis subsecuente de la subglotis de la vía aérea alta por intubación prolongada y reducción de espacio muerto.
2. La indicación principal de la realización de traqueostomía es la insuficiencia respiratoria, la cual puede llevar al paciente a una ventilación mecánica prolongada, este procedimiento se debe realizar en el menor tiempo posible y asegurando una preoxigenación adecuada del paciente. En el paciente de cuidados intensivos la indicación es la ventilación mecánica prolongada cuando esta es mayor a siete días y que el paciente esté estable hemodinámicamente, esto reduce el tiempo de estancia y evita complicaciones por uso prolongado de sedación.
3. La traqueostomía es una alternativa ideal para un destete adecuado de pacientes con uso de ventilación mecánica prolongada, dando mejor manejo de secreciones y adecuado control de la vía aérea. Con esto, se disminuye el tiempo de estancia hospitalaria en la unidad de cuidados intensivos. Además, reduce el daño a nivel laríngeo causado por ventilación mecánica prolongada con tubo orotraqueal, proporcionando mejor calidad de vida luego de la decanulación.
4. Para la realización de este procedimiento en sala de operaciones se debe contar con el equipo de protección adecuada que compromete el uso de gorro, bata estéril, careta facial o protección ocular y mascarilla N95, debido a que durante este proceso aumenta el riesgo de infección por COVID-19 para el personal médico, ya que el manejo de la vía aérea aumenta el grado de aerolización de partículas.

VI. RECOMENDACIONES

- 1.** Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, ofrecer equipo necesario para la realización de este tipo de procedimientos en los lugares que atienden a pacientes con COVID-19, para disminuir la morbimortalidad de pacientes con ventilación mecánica prolongada.
- 2.** A los directores de los hospitales de la región, realizar investigaciones acerca de este tema, ya que aportarían información valiosa en el manejo de pacientes que se encuentren bajo ventilación mecánica invasiva.
- 3.** Al director del Hospital de Chiquimula, facilitar a los cirujanos el equipo, lugar e instrumentos necesarios para el manejo adecuado de pacientes con COVID-19 que se encuentren con ventilación mecánica invasiva.
- 4.** A los estudiantes del Centro Universitario de Oriente -CUNORI-, desarrollar estudios científicos sobre el tema en el área de oriente, debido a que no se cuenta con ningún estudio aplicado en el área y es un tema relevante en el manejo de todos los hospitales.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez N, H; Villamor, P. 2018. Complicaciones de traqueostomía en pacientes pediátricos: revisión de la literatura (en línea). *Revista de Otorinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello* 78(3):318-325. Consultado 05 may. 2021. Disponible en <https://scielo.conicyt.cl/pdf/orl/v78n3/0718-4818-orl-78-03-0318.pdf>

Battegay, M; Kuehl, R; Tschudin-Sutter, S; Hirsch, HH; Widmer, AF; Neher, RA. 2020. 2019-novel coronavirus (2019-ncov): estimating the case fatality rate – a word of caution (en línea). *Swiss Medical Weekly* 150:w20203. Consultado 06 may. 2021. Disponible en <https://smw.ch/article/doi/smw.2020.20203> DOI: <https://doi.org/10.4414/smw.2020.20203>

Bolívar R, M; Niebla M, J; Celis A, E; Pamanes L, A; Cázarez A, M; Osuna W, B; Echeagaray S, H; Montiel T, R. 2021. Creación de un comité de vía aérea quirúrgica para la decisión de traqueostomía electiva en pacientes críticos COVID-19 (en línea). *Revista de Otorinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello* 81(1):83-92. Consultado 05 may. 2021. Disponible en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-48162021000100083&script=sci_arttext&tlng=en DOI:<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162021000100083>



CDC (Centers for Disease Control and Prevention). 2021. COVID-19: get vaccinated (en línea, sitio web). Georgia, Estados Unidos de América, CDC. Consultado 06 may. 2021. Disponible en <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html>

Chan, JFW; Kok, KH; Zhu, Z; Chu, H; To, KKW; Yuan, S; Yuen, KY. 2020. Genomic characterization of the 2019 novel human-pathogenic coronavirus isolated from a patient with atypical pneumonia after visiting Wuhan (en línea). *Revista Emerging Microbes & Infections* 9(1):221-236. Consultado 06 may. 2021. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31987001/> DOI:10.1080/22221751.2020.1719902

Chen, H; Guo, J; Wang, C; Luo, F; Yu, X; Zhang, W; Li, J; Zhao, D; Xu, D; Gong, Q; Liao, J; Yang, H; Hou, W; Zhang, Y. 2020. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records (en línea). *Revista The Lancet* 395(Issue 10226):809-815. Consultado 06 may. 2021. Disponible en [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30360-3/fulltext#secccestitle70](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30360-3/fulltext#secccestitle70) DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30360-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30360-3)

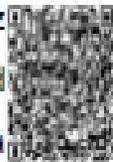
Cheng, Y; Luo, R; Wang, K; Zhang, M; Wang, Z; Dong, L; Li, J; Yao, Y; Ge, S; Xu, G. 2020. Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19 (en línea). *Revista Kidney International* 97(Issue 5):829-838. Consultado 06 may. 2021. Disponible en [https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538\(20\)30255-6/fulltext](https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538(20)30255-6/fulltext) DOI:<https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.03.005>

Cheung, KS; Hung, IFN; Chan, PPY; Lung, KC; Tso, E; Liu, R; Ng, YY; Chu, MY; Chung, TWH; Tam, AR; Yip, CCY; Leung, KH; Fung, AYF; Zhang, RR; Lin, Y; Cheng, HM; Zhang, AJX; To, KKW; Chan, KH; Yuen, KY; Leung, WK. 2020. Gastrointestinal manifestations of SARS-CoV-2 infection and virus load in fecal samples from a Hong Kong cohort: systematic review and meta-analysis (en línea). *Revista Gastroenterology* 159(1):81-95. Consultado 06 may. 2021. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32251688/> DOI: 10.1053/j.gastro.2020.03.065

Cheung, NH; Napolitano, LM. 2014. Tracheostomy: epidemiology, indications, timing, technique, and outcomes (en línea). *Revista Respiratory Care* 59(6):895-919. Consultado 05 may. 2021. Disponible en <http://rc.rcjournal.com/content/59/6/895#ref-24> DOI:<https://doi.org/10.4187/respcare.02971>

Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of Viruses. 2020. The species severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2 (en línea). *Revista Nature Microbiology* 5:538-544. Consultado 05 may. 2021. Disponible en <https://www.nature.com/articles/s41564-020-0895-z> DOI:<https://doi.org/10.1038/s41564-020-0895-z>

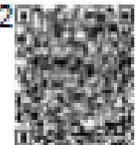
Díaz de Cerio Canduela, P; Ferrandis Perepérez, E; Parente Arias, P; López Álvarez, F; Sistiaga Suarez, JA. 2020. Recomendaciones de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello para la realización de traqueotomías en relación con pacientes infectados por coronavirus COVID-19 (en línea). *Acta Otorrinolaringológica Española* 71(4):253-255. Consultado 05 may. 2021. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7141454/> DOI:<https://doi.org/10.1016/j.otori.2020.03.001>



Díaz-Gastrillón, FJ; Toro-Montoya, AI. 2020. SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia (en línea). *Revista Medicina & Laboratorio* 24(3):183-205. Consultado 06 may. 2021. Disponible en <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096519/covid-19.pdf>

Fehr, AR; Perlman, S. 2015. Coronaviruses: an overview of their replication and pathogenesis (en línea). In *Coronaviruses: methods in molecular biology*. Maier, H; Bickerton, E; Britton, P (eds.). Nueva York, Estados Unidos de América, Editorial Humana Press. v 1282. Consultado 06 may. 2021. Disponible en https://link.springer.com/protocol/10.1007%2F978-1-4939-2438-7_1

Guan, W; Ni, Z; Hu, Y; Liang, W; Ou, C; He, J; Liu, L; Shan, H; Lei, C; Hui, DSC; Du, B; Li, L; Zeng, G; Yuen, KY; Chen, R; Tang, C; Wang, T; Chen, P; Xiang, J; Li, S; Wang, J; Liang, Z; Peng, Y; Wei, L; Liu, Y; Hu, Y; Peng, P; Wang, J; Liu, J; Chen, Z; Li, G; Zheng, Z; Qiu, S; Luo, J; Ye, C; Zhu, S; Zhong, N. 2020. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China (en línea). *The New England Journal of Medicine* 382:1708-1720. Consultado 06 may. 2021. Disponible en <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2002032> DOI:10.1056/NEJMoa2002032



Guo, T; Fan, Y; Chen, M; Wu, X; Zhang, L; He, T; Wang, H; Wan, J; Wang, X; Lu, Z. 2020. Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) (en línea). *Revista JAMA Cardiology* 5(7):1-8. Consultado 06 may. 2021. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7101508/> DOI:<https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.1017>

Guo, YR; Cao, QD; Hong, ZS; Tan, YY; Chen, SD; Jin, HJ; Tan, KS; Wang, DY; Yan, Y. 2020. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak – an update on the status (en línea). *Revista Military Medical Research* 7(11). Consultado 06 may. 2021. Disponible en <https://mmrjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40779-020-00240-0> DOI: <https://doi.org/10.1186/s40779-020-00240-0>

Jiang, F; Deng, L; Zhang, L; Cai, Y; Cheung, CW, Xia, Z. 2020. Review of the clinical characteristics of coronavirus disease 2019 (COVID-19) (en línea). *Journal of General Internal Medicine* 35(5):1545-1549. Consultado 06 may. 2021. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32133578/> DOI: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32133578/>

López López, RM. 2017. Conocimiento, actitudes y prácticas del personal de enfermería en el manejo del paciente traqueostomizado, áreas de medicina, cirugía y ortopedia, hospital militar escuela dr. Alejandro Dávila Bolaños. Managua, Nicaragua, marzo 2017 (en línea). Tesis M.Sc. Managua, Nicaragua, UNAN, Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud. 68 p. Consultado 07 may. 2021. Disponible en <https://repositorio.unan.edu.ni/7920/1/t963.pdf>

Milanes Pérez, R; Alcalá Cerra, L. 2010. Artículos de revisión: traqueotomía en Unidad de Cuidados Intensivos (en línea). *Revista Ciencias Biomédicas* 1(1). Consultado 05 may. 2021. Disponible en <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/biomedicas/vol-bio11/traqueotomiaencuidadosintensivos/>



MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social). 2021. Situación de COVID-19 en Guatemala (en línea, sitio web). Tablero COVID 25/05/2021. Guatemala. Consultado 05 may. 2021. Disponible en <https://tablerocovid.mspas.gob.gt/>

OMS (Organización Mundial de la Salud). c2021. Vacunas contra la COVID-19 (en línea, sitio web). Ginebra, Suiza, WHO. Consultado 06 may. 2021. Disponible en <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/covid-19-vaccines>

OPS (Organización Panamericana de la Salud). 2021. Actualización epidemiológica: enfermedad por coronavirus (COVID-19) - 9 de febrero de 2021 (en línea, sitio web). Washington, OPS/OMS. Consultado 08 may. 2021. Disponible en <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-9-febrero-2021>

Orús, A. 2021. Evolución del número acumulado de casos de coronavirus en el mundo desde el 22 de enero de 2020 hasta el 4 de mayo de 2021 (en línea). Hamburgo, Alemania, Statista. Consultado 08 may. 2021. Disponible en <https://es.statista.com/estadisticas/1104227/numero-acumulado-de-casos-de-coronavirus-covid-19-en-el-mundo-enero-marzo/>

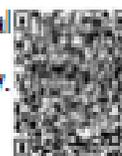
Pal, M; Berhanu, G; Desalegn, C; Kandi, V. 2020. Severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2): an update (en línea). Revista Cureus 12(3):e7423. Consultado 05 may. 2021. Disponible en <https://www.cureus.com/articles/29589-severe-acute-respiratory-syndrome-coronavirus-2-sars-cov-2-an-update> DOI: 10.7759/cureus.7423



Pantoja Hernández, CG; Mora Santos, ME; Blasco Huelva, A. s.f. Traqueotomía: indicaciones, técnicas y complicaciones, intubación (en línea). In Libro virtual de formación en otorinolaringología. Madrid, España, SEORL-PCF. 14 p. Consultado 05 may. 2021. Disponible en <https://seorl.net/PDF/Laringe%20arbor%20traqueo-bronquial/110%20-%20TRAQUEOTOM%C3%8DA%20INDICACIONES,%20T%C3%89CNICA%20Y%20COMPLICACIONES.%20INTUBACI%C3%83N.pdf>

Romo Domínguez, KJ; Saucedo Rodríguez, EG; Hinojosa Maya, S; Mercado Rodríguez, JY; Uc Rosaldo, JE; Ochoa García, E; Madrid Mejía, W; Olmedo Jiménez, A; Del Razo Rodríguez, R; García Colín, ER; Velázquez Serratos, JR; Avilés Ramírez, BA; Lechuga Trejo, I; Gochicoa Rangel, LG; Guzmán Valderrábano, CR; Corona Villalobos, CA; Dionicio Avendaño, AR; Monsiváis Orozco, AC; Munive Báez, L; Rojas, AL; Padilla Benítez, T. 2020. Manifestaciones clínicas de la COVID-19 (en línea). *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica* 33(s1):s10-s32. Consultado 06 may. 2021. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2020/lips201c.pdf> DOI: 10.35366/96668

Wang, Y; Liu, Y; Liu, L; Wang, X; Lou, N; Li, L. 2020. Clinical outcomes in 55 patients with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 who were asymptomatic at hospital admission in Shenzhen, China (en línea). *The Journal of Infectious Diseases* 221(11):1770-1774. Solo resumen. Consultado 06 may. 2021. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32179910>



WHO (World Health Organization). 2020. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report – 88 (en línea, sitio web). Ginebra, Suiza, WHO. Consultado 06 may. 2021. Disponible en https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200415-sitrep-88-covid-19.pdf?sfvrsn=c615ea20_6

WHO (World Health Organization). 2021a. Weekly epidemiological update - 27 January 2021 (en línea, sitio web). Ginebra, Suiza, WHO. Consultado 05 may. 2021. Disponible en <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update--27-january-2021>

WHO (World Health Organization). 2021b. Weekly epidemiological update - 2 February 2021 (en línea, sitio web). Ginebra, Suiza, WHO. Consultado 06 may. 2021. Disponible en <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update--2-february-2021>

Zhou, F; Yu, T; Du, R; Fan, G; Liu, Y; Liu, Z; Xiang, J; Wang, Y; Song, B; Gu, X; Guan, L; Wei, Y; Li, H; Wu, X; Xu, J; Tu, S; Zhang, Y; Chen, H; Cao, B. 2020. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study (en línea). Revista The Lancet 395(Issue 10229):1054-1062. Consultado 06 may. 2021. Disponible en [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30566-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30566-3/fulltext) DOI:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)

