



Universidad Autónoma de Aguascalientes

Centro de ciencias de la salud

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

“Manejo de vía aérea en pacientes portadores de SARS- CoV-2 que requieren intubación orotraqueal en los centros de atención del estado de Aguascalientes.”

**Tesis presentada por Erika Daniela Romo Flores
Para obtener el grado de especialista en: Anestesiología**

Asesora: Dra. Rocío Angélica López García

Aguascalientes, Ags. Febrero de 2022



CARTA DE IMPRESIÓN

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'M. Torres Soto', written over a horizontal line.



DRA. MARÍA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFE DE DEPARTAMENTO, ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'J. Alvarado Pérez', written over a horizontal line.

DR. JAVIER ALVARADO PÉREZ
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'J. Salazar Torres', written over a horizontal line.

DR. JUAN EDUARDO SALAZAR TORRES
PROFESOR TITULAR DEL POSGRADO DE ANESTESIOLOGÍA

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'R. López García', written over a horizontal line.

DRA. ROCÍO ANGÉLICA LÓPEZ GARCÍA
ASESORA DE TESIS



CHMH
CENTENARIO
HOSPITAL MIGUEL HIDALGO
Contigo al 100

COMITÉ DE INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CI/059/20

Aguascalientes, Ags., a 24 de Agosto de 2020

DRA. ERIKA DANIELA ROMO FLORES
INVESTIGADORA PRINCIPAL

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legistación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión Virtual (por contingencia) del día 20 de Agosto de 2020, con número de registro 2020-R-21 revisó y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

"MANEJO DE VÍA AÉREA EN PACIENTES PORTADORES DE SARS-CoV-2 QUE SE REQUIEREN INTUBACIÓN OROTRAQUEAL EN LOS CENTROS DE ATENCIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES"

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. JOSE MANUEL ARREOLA GUERRA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACION
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

CEI/066/20
Aguascalientes, Ags., a 24 de Agosto de 2020

DRA. ERIKA DANIELA ROMO FLORES
INVESTIGADORA PRINCIPAL

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión Virtual (por contingencia) del día 20 de Agosto de 2020, con número de registro 2020-R-21 revisó y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

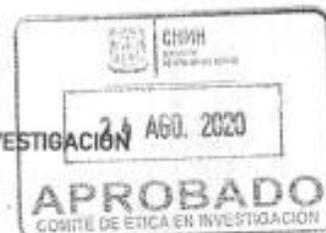
MANEJO DE VÍA AÉREA EN PACIENTES PORTADORES DE SARS-CoV-2 QUE SE REQUIEREN INTUBACIÓN OROTRAQUEAL EN LOS CENTROS DE ATENCIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

Sin otro particular, le envió un cordial saludo.

ATENTAMENTE


DR. JOSÉ MANUEL ARREOLA GUERRA
SECRETARIO TÉCNICO DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN



C.c.p.- DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO.- JEFA DEL DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

JMAG/cmva*



CHMH
CENTENARIO HOSPITAL
MIGUEL HIDALGO

Contigo al 100

DRA. MARÍA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

30 de diciembre del 2021

PRESENTE

Estimada Dra. Torres:

En respuesta a la petición hecha al médico residente *Erika Daniela Romo Flores*, relacionada a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

"MANEJO DE VÍA AÉREA EN PACIENTES PORTADORES DE SARS- COV-2 QUE REQUIEREN INTUBACIÓN OROTRAQUEAL EN LOS CENTROS DE ATENCIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES. "

Me permito informarle que, una vez leído y corregido el documento, considero que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovecho la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Rocío Angelica López García

ASESOR DE TESIS
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO



c.c.p. Coordinación de Investigación, CHMH.
c.c.p. Secretaría de Investigación y Posgrado del Centro de Ciencias de la Salud, BUAA.
c.c.p. Archivo

Avenida Gómez Morán S/N



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 05/01/22

NOMBRE: Erika Daniela Romo Flores ID 128594

ESPECIALIDAD: ANESTESIOLOGIA LGAC (del posgrado): Técnicas y complicaciones de la anestesia

TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis () Trabajo práctico

TITULO: Manejo de vía aérea en pacientes portadores de SARS- CoV-2 que requieren intubación orotraqueal en los centros de atención del estado de Aguascalientes

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): MANEJO DE PACIENTES CON COVID-19

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI Cumpe con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)
El egresado cumple con lo siguiente:
SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
SI Coincide con el título y objetivo registrado
SI Tiene el CVU del Conacyt actualizado
NO Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

SI x
No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

Dr. Ricardo Ernesto Ramírez Orozco

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

Dra. Paulina Andrade Lozano

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

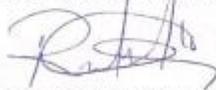
Dra. Paulina Andrade Lozano
DECANO (A) DEL CENTRO DE LA SALUD

PRESENTE

Por medio del presente como tutor designado del estudiante **ERIKA DANIELA ROMO FLORES** con ID 128594 quien realizó la tesis titulado: **"MANEJO DE VÍA AÉREA EN PACIENTES PORTADORES DE SARS-COV-2 QUE REQUIEREN INTUBACIÓN OROTRAQUEAL EN LOS CENTROS DE ATENCIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES"**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 19 de enero de 2022.



Dra. Rocío Angélica López García
Tutor de tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaria Técnica del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión de Calidad.

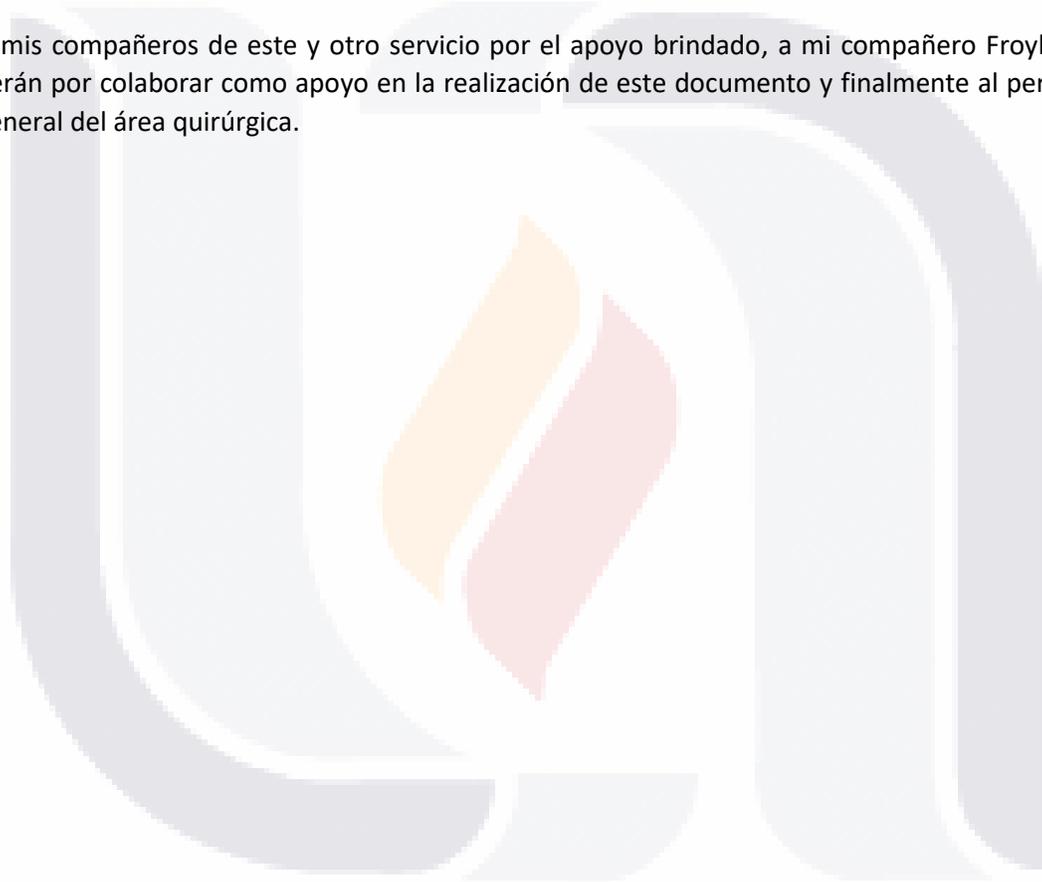
Código: DD-SEE-FO-07
Actualización: 01

Agradecimientos:

Agradezco al Centenario Hospital Miguel Hidalgo, por ser mi escuela y mi hogar estos 3 años, a la Dra. María de la Luz Torres Soto, por darme la oportunidad de pertenecer al grupo de residentes, a mis profesores titulares estos tres años, Dr. Javier Olvera Romo, Dr. Juan Eduardo Salazar Torres, a los jefes de servicio, Dra. Dora Luz Luna Estrada, Dr. Javier Alvarado y en especial a mi tutora en este camino, Dra Rocío Angélica López García.

A mis profesores y todo el equipo de anestesiología de éste y los hospitales a los que tuve la oportunidad de rotar, por las enseñanzas, pero sobre todo por la confianza y amistad generada este tiempo.

A mis compañeros de este y otro servicio por el apoyo brindado, a mi compañero Froylan Rojas Terán por colaborar como apoyo en la realización de este documento y finalmente al personal en general del área quirúrgica.



Dedicatoria:

A mi familia, mi madre, Guillermina Flores, Javier Romo y Adriana Romo, para ustedes todo mi amor y mi esfuerzo.

A mi pareja Miguel Maldonado, gracias por tu paciencia y apoyo.



Índice General

Índice General 1

Índice de Figuras. 4

Índice de gráficas y tablas. 5

Resumen..... 6

Abstract..... 7

INTRODUCCION:..... 8

MARCO TEÓRICO: 9

- Infección por coronavirus. 9
- Epidemiología..... 12
- Diagnóstico..... 12
- Síndrome de Distrés respiratorio 13
- Manejo avanzado de la vía aérea en pacientes portadores de neumonía por SARS-CoV2..... 14

Evaluación de la vía aérea..... 15

- Escala de Mallampati 15
- Patil-aldreti..... 16
- Distancia esternomentoniana 16
- Bellhouse doré 17
- Distancia interinsicivos..... 18
- Protrusión mandibular 18

Definiciones..... 19

- Vía aérea difícil..... 19
- Ventilación difícil con mascarilla 22
- Laringoscopia difícil..... 23
- Ventilación difícil de la vía aérea supraglótica..... 23
- Intubación traqueal difícil o fallida. 23
- Ventilación inadecuada..... 23

Manejo de vía aérea en paciente portador de SARS-Cov2. 24

Secuencia de intubación rápida clásica..... 27

Secuencia de intubación rápida controlada.....	31
Intubación.	31
Medicación para la secuencia rápida de intubación.....	33
Relajantes musculares.	33
• Rocuronio.....	33
• Succinilcolina:.....	33
• Cisatracurio:	34
• Atracurio:	34
• Vecuronio:.....	35
Inductores.	35
• Propofol:.....	35
• Midazolam.....	35
• Etomidato.....	36
• Tiopental	36
• Ketamina	36
Analgésicos opioides.....	37
• Fentanilo	37
• Remifentanilo.....	37
• Buprenorfina	38
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	39
JUSTIFICACIÓN	40
OBJETIVO GENERAL.....	41
OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....	41
DISEÑO DEL ESTUDIO:.....	41
POBLACIÓN OBJETIVO:.....	42
POBLACION ELEGIBLE:.....	42
CRITERIOS DE INCLUSIÓN:	42
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:	42
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:	42
DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO:	43
VARIABLES:.....	43
ANALISIS ESTADISTICO:.....	47

CRONOGRAMA.....	47
FACTIBILIDAD	47
PRESUPUESTO	47
RESULTADOS	48
DISCUSIONES.....	71
CONCLUSIONES.....	73
Glosario	74
BIBLIOGRAFÍA.....	75
ANEXOS.	80
HOJA DE REGISTRO	80



Índice de Figuras.

Figura 1. Historia natural de la enfermedad covid19.....10

Figura 2. Radiografía tórax de paciente portador de neumonía por SARS-CoV2, con infiltrados y opacidades en vidrio despulido bilateral.....10

Figura 3. Fases de la COVID-19. Se muestran las 3 fases de la infección con sus síntomas y los marcadores de laboratorio y de imagen característicos de cada etapa.....11

Figura 4: Algoritmo del diagnóstico ante sospecha de SARS-CoV 2.....13

Figura 5: Escala de Mallampati.....15

Figura 6: Distancia tiromentoniana o patil-aldreti.....16

Figura 7: Distancia tiromentoniana.....17

Figura 8: Movilidad cervical, Bellhouse-doré.....17

Figura 9: distancia interinsicivos.....18

Figura 10: Protrusión mandibular grado.....18

Figura 11: Escala Cormack-Lehane, visualización directa del anillo glótico mediante visualización directa por laringoscopia.....19

Figura 12 Algoritmo de la ASA para el manejo de vía aérea difícil.....20

Figura 13: Algoritmo de la Difficult Airway Society 2015.....21

Figura 14: Algoritmo de la DAS 2015 para manejo de vía aérea difícil no anticipada.....22

Figura 15: Equipo de protección personal recomendado para cada actuar ante paciente portador de Covid 19.....25

Figura 16: Abordaje de la vía aérea, planeación previa al actuar ante paciente portador de Covid 19.....25

Figura: 17 Algoritmo para manejo de vía aérea en paciente portador de Covid 19.....26

Figura 18: Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway.....27

Figura 19: Pasos para la realización de secuencia de intubación rápida.....28

Figura 20: Maniobra de Sellick o presión cricoidea.....29

Índice de gráficas y tablas.

Tabla 1. frecuencias y porcentajes de la variable género.....48

Gráfico 1. Porcentaje de pacientes por género.....48

Tabla 2. Frecuencia y porcentaje de grupos etarios.....49

Gráfica 2. Porcentaje por grupos etarios.....49

Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de comorbilidades de pacientes con Covid 19.....50

Gráfica 3. Número de personas por comorbilidad asociada a Covid 19.....51

Tabla 4. Frecuencia y porcentaje de estado previo de oxigenación.....51

Gráfica 4. Porcentaje por estado de oxigenación previo a la intubación.....52

Tabla 5. Condiciones fisiopatológicas según estado de oxigenación.....52

Gráfica 5. condiciones previas a la intubación, en pacientes con oxemia normal.....53

Gráfica 6. Condiciones previas a la intubación en pacientes con hipoxia leve.....54

Gráfica 7. Condiciones previo a la intubación en pacientes con hipoxemia moderada.....55

Gráfica 8. Condiciones previas a la intubación en pacientes con hipoxemia severa.....55

Tabla 6. Frecuencia y porcentaje de nivel profesional de los operadores de intubación.....56

Gráfica 9. Porcentaje de uso de equipo de protección personal por el operador de la intubación....56

Tabla 7. Frecuencia y porcentaje de técnica de intubación en pacientes con Covid 19.....57

Tabla 8. Frecuencia y porcentajes de técnica de intubación en pacientes con covid 19 y situaciones relacionadas a la intubación.....57

Gráfica 10. Condiciones de los pacientes sometidos a intubación convencional.....59

Gráfica 11. Porcentaje de complicaciones durante la intubación convencional.....60

Gráfica 12. Condiciones de pacientes sometidos a secuencia de intubación rápida clásica.....61

Gráfica 13. Porcentaje de complicaciones durante la intubación con secuencia rápida clásica.....61

Tabla 9. Frecuencia y porcentaje de inductores utilizados para la intubación en ambas técnicas.....62

Gráfica 14. Inductores usados por paciente en la intubación para ambas técnicas.....62

Tabla 10. Frecuencia y porcentaje de analgésicos utilizados en la intubación.....62

Gráfica 15. Analgésicos usados por paciente durante la intubación en ambas técnicas.....63

Tabla 11. Frecuencia y porcentaje de relajantes musculares utilizados para la intubación.....63

Gráfica 16. Relajantes utilizados por persona durante la intubación para ambas técnicas.....64

Tabla 12. Condiciones fisiopatológicas y estado de oxigenación, previo a la intubación.....65

Tabla 13. Número de intentos y variables relacionadas a la intubación.....67

Título: Manejo de vía aérea en pacientes portadores de SARS- CoV-2 que requieren intubación orotraqueal en los centros de atención del estado de Aguascalientes.

Resumen

El brote de la Enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19) comenzó en diciembre de 2019 generando un problema a nivel mundial. La fisiopatología, en estado avanzado, involucra síndrome de distrés respiratorio, deterioro progresivo de la función ventilatoria, asociada a complicaciones por hipoxia, por lo que el manejo avanzado de la vía aérea es parte fundamental del manejo terapéutico.

Se realizó este estudio, con el objetivo de determinar retrospectivamente la eficacia de intubación orotraqueal con secuencia rápida controlada en la población estudiada con infección por virus SARS-CoV 2. Se analizaron los expedientes donde se describe la técnica aplicada de intubación a pacientes con infección severa por virus SARS-CoV2.

Se analizaron 206 pacientes, de los cuales se tomaron como parte de la muestra 154, que cumplían con los criterios de inclusión, se analizaron las variables categóricas, en porcentajes, con una comparación con test de T de student y Ji cuadrada, para calcular valor de p, se realizó dicho análisis empleando el software prism graphped versión 8.0.

Como resultados se encontró que no se documentó en ningún expediente el uso de la secuencia rápida de intubación controlada, lo que concluye que dicha técnica no es conocida por el personal a cargo de la intubación. El servicio que más intervino en la intubación fue urgencias. En este estudio se encontraron diferencias significativas en relación con la ventilación posterior a la intubación, siendo más frecuente la ventilación posterior en aquellas personas que se intubaron con más de un intento ($p=0.0038$), se empleó la secuencia de intubación rápida convencional mayormente en pacientes con deterioro de estado de consciencia ($p=0.0408$); el empleo de dispositivo cada vez más invasivo previo a la intubación se relacionó con la severidad del cuadro, ($p=0.0474$). El servicio de anestesiología empleó la secuencia de intubación rápida clásica en mayor número ($p=0.0003$).

Palabras clave: Intubación secuencia rápida, intubación secuencia rápida controlada, SARS-CoV2, síndrome de distrés respiratorio, covid-19.

Abstract.

The outbreak of the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) began in December 2019, generating a problem worldwide. The pathophysiology, in an advanced state, involves respiratory distress syndrome, progressive deterioration of ventilatory function, associated with complications due to hypoxia, so advanced airway management is a fundamental part of therapeutic management.

This study was carried out in order to retrospectively determine the efficacy of orotracheal intubation with controlled rapid sequence in the population studied with SARS-CoV 2 virus infection. The files describing the applied intubation technique to patients with severe infection were analyzed. by SARS-CoV2 virus.

206 patients were analyzed, of which 154 were taken as part of the sample, who met the inclusion criteria, categorical variables were analyzed, in percentages, with a comparison with Student's T test and Chi-square, to calculate value of p, said analysis was carried out using prism graphped version 8.0 software.

As a result, it was found that the use of the rapid sequence of controlled intubation was not documented in any file, which concludes that this technique is not known by the personnel in charge of intubation. The department that intervened the most in intubation was emergencies. In this study, significant differences were found in relation to ventilation after intubation, with posterior ventilation being more frequent in those people who were intubated with more than one attempt ($p = 0.0038$), the conventional rapid intubation sequence was used mostly in patients with impaired state of consciousness ($p = 0.0408$); the use of an increasingly invasive device prior to intubation was related to the severity of the condition, ($p = 0.0474$). The anesthesiology service used the classic rapid intubation sequence in greater numbers ($p = 0.0003$).

Key words: Rapid sequence intubation, controlled rapid sequence intubation, SARS-CoV2, respiratory distress syndrome, covid-19.

INTRODUCCION:

El brote de la Enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19) comenzó en diciembre de 2019 y rápidamente se convirtió en un problema en China. (Meng L., 2020). En abril de 2020 la OMS (organización mundial de la salud) declaró dicha enfermedad como una pandemia con más de 1,700,000 infectados alrededor del mundo en 210 países, de los cuales se estimó que 2.3% necesitaron una intubación traqueal como parte del manejo terapéutico y de soporte vital. (Saracoglu, 2020)

La pandemia de COVID-19 continúa siendo un serio problema de salud pública, que amenaza la salud de las naciones de todo el mundo, aun sin presencia de un tratamiento antiviral eficaz y una vacuna que realmente haya demostrado efectividad y reducción del problema, por lo que el objetivo primario consiste en limitar la transmisión y definir las estrategias de manejo de vía aérea y tratamiento para reducir la tasa de morbilidad. (Pollard C., 2020).

Ante dicho nuevo problema de salud, el objetivo de este trabajo es dar a conocer las técnicas de manejo avanzado de la vía aérea en pacientes portadores de infección por coronavirus, en el centenario hospital miguel hidalgo, las complicaciones asociadas a cada técnica y las limitaciones principales que representan mayor riesgo de morbilidad durante la inducción para la intubación.

MARCO TEÓRICO:

Los coronavirus han estado presentes en la tierra desde hace muchos años, como una especie de virus que atribuye su nombre a su aspecto visto al microscopio de “corona”, sin embargo, se tomó importancia de estos ya que se ha demostrado su alta capacidad de generar epidemias. En 2003, se registró un primer brote que generó 916 muertes y 8098 casos, atribuibles al SARS-CoV, considerándose como una nueva enfermedad infecciosa del siglo XXI. En el 2012, MERS-CoV generó 2245 infecciones y 800 muertes, demostrando además su alta letalidad. (Aragón, 2019).

Es importante saber que virus SARS-CoV2 parece tener un perfil clínico y epidemiológico diferente al síndrome respiratorio agudo severo causado por otras variantes, siendo más alta la mortalidad y el índice de complicaciones. (Sorbelló, 2020)

- Infección por coronavirus.

La propagación del virus es altamente rápida por vías como aerosoles provenientes de secreciones de pacientes infectados y fómites (Chivukula R., 2020). El virus SARS-CoV2 es altamente contagioso, la transmisión humano - humano se ve principalmente por microgotas y aerosoles provenientes de las mucosas de la vía aérea superior de los pacientes infectados, al entrar en contacto con las vías respiratorias de otra persona; el contagio ocular, o fecal oral se considera vía de transmisión secundaria. (Tang L. W., 2020).

El periodo de incubación del virus SARS- CoV 2 va de 1 a 14 días, típicamente entre 3 a 7 días para la manifestación de los síntomas iniciales (figura 1). La mediana de edad de presentación en pacientes en Wuhan, China va alrededor de 50 a 60 años, mayormente en individuos de género masculino. (Tang L. W., 2020).

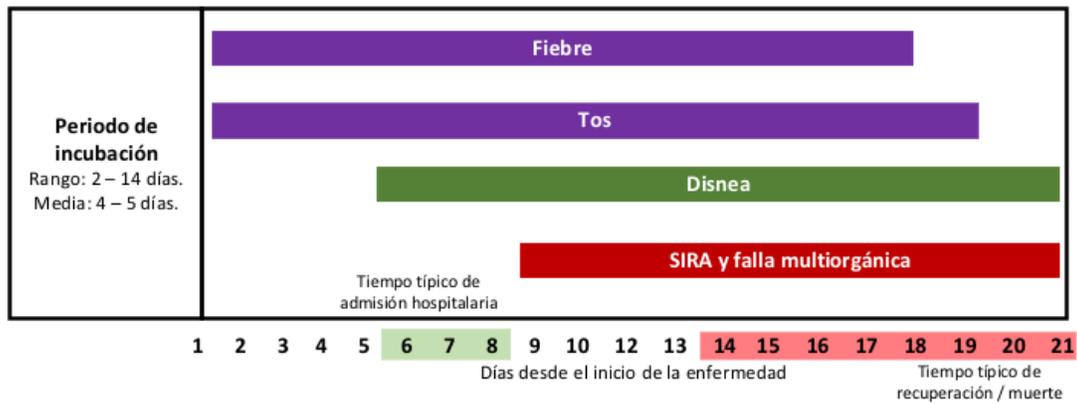


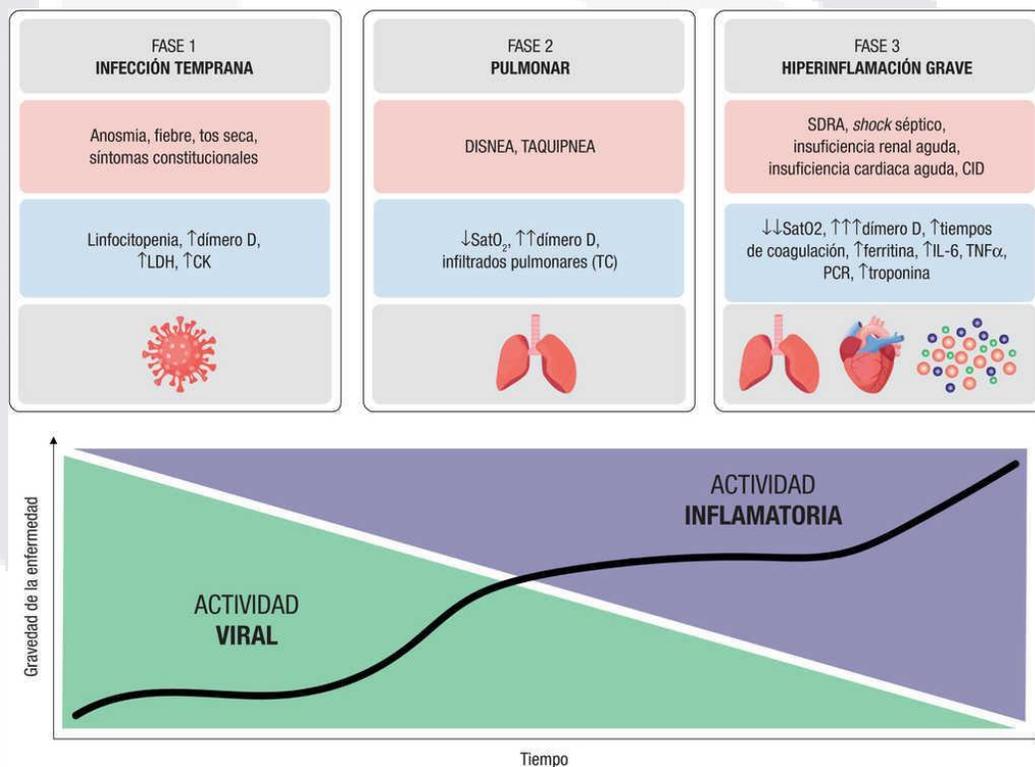
Figura 1. Historia natural de la enfermedad covid19 (imagen creada por el autor)

La presentación clínica se caracteriza por síntomas de infección respiratoria aguda, tales como fiebre, cefalea, tos seca y disnea, aunque se ha mostrado que también puede haber síntomas que involucran el tracto digestivo con diarrea, dolor abdominal y vómito y alteraciones neurológicas tales como la anosmia. (Zhu, 2020). Los estudios de imagen muestran neumonía bilateral con un importante compromiso intersticial y subpleural, opacidades en vidrio despulido, bilateral con o sin consolidación en pulmones es un sello cardinal de COVID-19 (figura 2). (Ye, 2019).



Figura 2: Radiografía tórax de paciente portador de neumonía por SARS-CoV2, con infiltrados y opacidades en vidrio despulido bilateral. (Ming-Yen, 2020)

La mayor parte de los pacientes presentan una forma leve de la enfermedad, pero hasta un 6% presentan la forma grave, que se caracteriza por una lesión pulmonar aguda que requiere de intubación orotraqueal y ventilación mecánica; de este grupo de pacientes, un elevado porcentaje fallece. (Yao W, 2020). En etapa avanzada y grave de la infección, se presenta hipoxia y progresión a síndrome de distrés respiratorio agudo, donde el virus infecta a las células alveolares tipo II preferentemente, como resultado hay una alteración en el intercambio gaseoso, infiltrados periféricos y subpleurales. (Mason R., 2020). Hay presencia de daño alveolar difuso, aumento en la permeabilidad de las células epiteliales y endoteliales, membranas de fibrina, fuga de líquido al intersticio pulmonar y por consecuencia fallo en el intercambio gaseoso, lo cual favorece hipoxia e insuficiencia respiratoria. (Morris, 2020) (Gattinoni, 2020) (figura 3)



Rev Esp Cardiol Supl. 2020;20 Supl E:2-8

Figura 3: Fases de la COVID-19. Se muestran las 3 fases de la infección con sus síntomas y los marcadores de laboratorio y de imagen característicos de cada etapa. En la gráfica se pone de manifiesto la relación entre estas fases y la actividad viral e inflamatoria. CID: Coagulación intravascular diseminada; CK: creatininasas; IL: interleucina; LDH: lactato deshidrogenasa; PCR: proteína C reactiva; SatO₂: síndrome arterial de oxígeno; SDRA: síndrome de dificultad respiratoria del adulto; T': tiempos; TC: tomografía computarizada; TNF: factor de necrosis tumoral. (Rozado, 2020)

- Epidemiología

Desde el inicio de la pandemia hasta el día 06 de diciembre de 2021 se han registrado en el país 3,902,015 casos confirmados 50.9% del sexo masculino y 48.9% del sexo femenino, de los cuales 295,313 han fallecido, con comorbilidades asociadas como hipertensión arterial 14.3%, obesidad 12.13%, diabetes mellitus 11.12% y tabaquismo 6.5%. (Datos abiertos dirección general epidemiología 2021)

La severidad de la enfermedad con alto riesgo de morbimortalidad se ve aumentada en adultos mayores con diabetes mellitus, cardiopatía isquémica o hipertensión arterial, se estima que entre 31-70% de los pacientes mayores de 85 años requirieron hospitalización de los cuales a mayor edad más frecuentemente son admitidos en unidades de cuidados intensivos, por presencia de síndrome de distrés respiratorio con necesidad de manejo avanzado de la vía aérea y ventilación mecánica. Pacientes con Asma, VIH, o alguna inmunodeficiencia también presentan riesgo elevado de complicaciones. Sin embargo, pacientes jóvenes entre 20 a 40 años requieren hospitalización y algún tipo de oxigenoterapia. (Tang L. W., 2020).

- Diagnóstico

Una vez detectados los síntomas iniciales de la enfermedad o en pacientes asintomáticos que cuentan con historial de convivencia con algún caso positivo, la prueba ideal se considera la prueba de amplificación de ácido nucleico que se realiza mediante un ensayo de reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa (RT-PCR) para la detección del ARN del virus en el tracto respiratorio superior. Una prueba positiva PCR determina la presencia de la enfermedad, sin necesidad de pruebas confirmatorias. Ante la sospecha clínica se sugiere el siguiente algoritmo (figura 4) (Caliendo, 2021)

Interpretation and follow-up of SARS-CoV-2 antigen testing in community settings^[1]

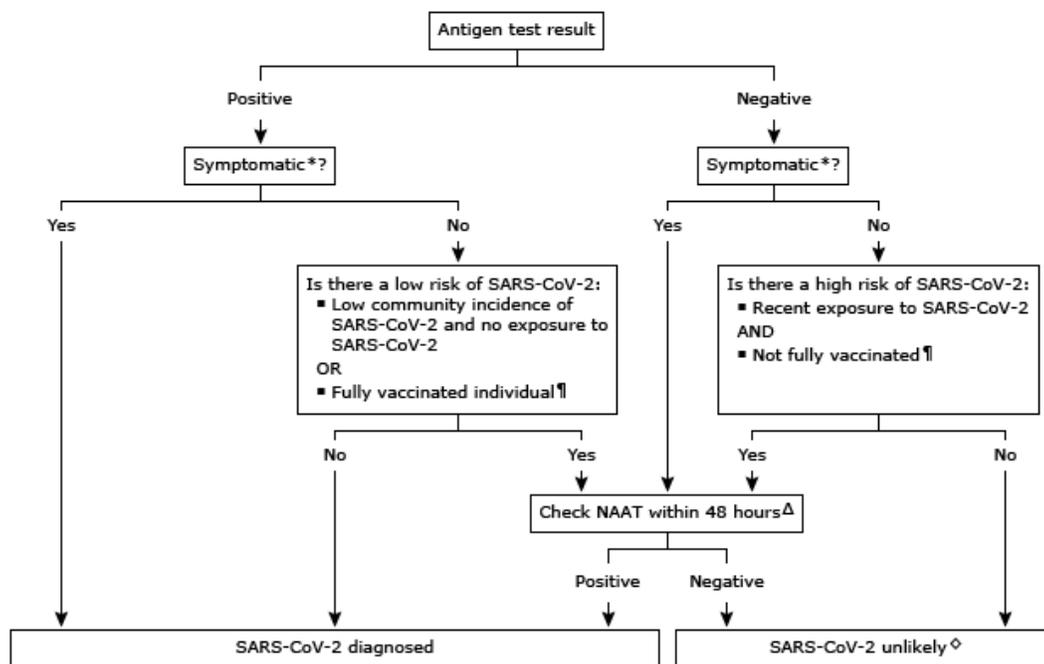


Figura 4: Algoritmo del diagnóstico ante sospecha de SARS-CoV 2, (NAAT: Prueba de amplificación de nucleotídos por sus siglas en ingles, mejor conocida como PCR-RT) Tomado de: Centers for Disease Control and Prevention. Interim Guidance for Antigen Testing for SARS-CoV-2.

- Síndrome de Distrés respiratorio.

El síndrome de distrés respiratorio es una lesión pulmonar que se caracteriza por inflamación, aumento de la permeabilidad capilar pulmonar y pérdida de tejido pulmonar aireado. El diagnóstico se basa en presencia de hipoxemia severa, opacidades radiográficas bilaterales que aparecen dentro de la primera semana tras la exposición al agente desencadenante. Histológicamente hay presencia de daño alveolar difuso, aumento de la permeabilidad de las células epiteliales y endoteliales, exudados de fibrina (membranas hialinas) escape de líquido al intersticio pulmonar y una interrupción significativa del intercambio gaseoso. El diagnóstico de Síndrome de distrés respiratorio por COVID-19 se realiza con los criterios de SDRA Berlín 2012, lo cuales son insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda, presentación dentro de la semana siguiente al empeoramiento de los síntomas, estudios de imagenología como radiografía de tórax, tomografía o ecografía que

cuentan con opacidades que no coinciden con derrame, colapso lobular, pulmonar o nódulos y que se descarta la insuficiencia cardiaca como causa de la insuficiencia respiratoria. El SDRA se desarrolla en el 42% de los pacientes que presentan neumonía por COVID-19 y en el 61-81% de los que requieren cuidados intensivos. Por lo tanto, es importante monitorear a los pacientes para detectar el desarrollo de SDRA a medida que avanza la infección por COVID-19. La frecuencia respiratoria y la SpO₂ son dos parámetros importantes para juzgar el estado clínico de los pacientes y permitir el reconocimiento temprano del SDRA. Un paciente que se adapta a cualquiera de las siguientes condiciones puede tener una enfermedad grave y requerir una evaluación adicional: frecuencia respiratoria ≥ 30 respiraciones / min; SpO₂ $\leq 92\%$; y PaO₂ / FiO₂ ≤ 300 mmHg. (Gibson, 2020).

- Manejo avanzado de la vía aérea en pacientes portadores de neumonía por SARS-CoV2. Es conocido que alrededor del 5% de los pacientes que cursan con infección por SARS-CoV 2 debutan con falla respiratoria aguda, trastornos severos de la oxigenación y necesidad de manejo avanzado de la vía aérea. (Yang, 2020)

No está bien definido aun cuando iniciar la ventilación mecánica invasiva, por lo que el juicio clínico del médico tratante juega un papel importante en la toma de dicha decisión, teniendo en cuenta consideraciones como un claro progreso de la falla respiratoria, fatiga muscular con datos de taquipnea, polipnea, uso de la musculatura accesoria, en conjunto con trastorno de la oxigenación que progresa a pesar de los esfuerzos terapéuticos, como lo son incremento de la fracción inspirada de oxígeno o falta de tolerancia al dispositivo no invasivo previamente empleado. (Ziehr D. , 2020).

La organización mundial de la salud hace hincapié en la intubación orotraqueal en pacientes que sean portadores de falla respiratoria hipoxémica, inestabilidad hemodinámica, incapacidad para proteger vía aérea, falla multiorgánica, compromiso de estado neurológico y ausencia de respuesta al dispositivo de aporte de oxígeno no invasivo. (Wang, 2020). Se recomienda abordaje invasivo si hay evidencia de trastorno de oxigenación documentado con relación PaO₂/FiO₂ < 150 mmHg, compromiso hemodinámico, o un índice de ROX a 2, 6 y 12 horas con cánulas nasales de alto flujo menor a 4.8. (Raouf, 2020)

Evaluación de la vía aérea.

Previa a toda acción terapéutica, todo paciente confirmado o sospechoso con COVID-19 deben tener una evaluación para anticiparse a la insuficiencia respiratoria o en su defecto reaccionar a esta de manera urgente, dentro de la evaluación, debe considerarse la evaluación de la vía aérea. (Sullivan E., 2020). Alrededor de 19% de los pacientes infectados por COVID-19 van a presentar hipoxemia y necesidad de oxigenoterapia. (Wu Z., 2020)

A mayor grado de dificultad intubación, mayor incidencia y severidad de complicaciones. Independientemente de la causa de intubación, desde la inducción hasta la conclusión del manejo avanzado de la vía aérea la tasa de fallecimiento aumenta si se trata de una vía aérea difícil. Lo anterior ha generado la necesidad de disponer de pruebas y escalas predictivas para identificar precozmente una vía aérea difícil, aplicable en todo tipo de situación, ya sea programada o de urgencia.

- Escala de Mallampati (figura 5), Introducida en 1958, es una prueba que evalúa la visibilidad de la orofaringe, de seta manera puede estimarse el tamaño de la lengua en relación con la cavidad oral y si el desplazamiento de la hoja del laringoscopio será fácil.

Se divide en cuatro clases:

- Clase I. Visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos.
- Clase II. Visibilidad del paladar blando y úvula.
- Clase III. Visibilidad del paladar blando base de la úvula.
- Clase IV. Imposibilidad para ver el paladar blando.

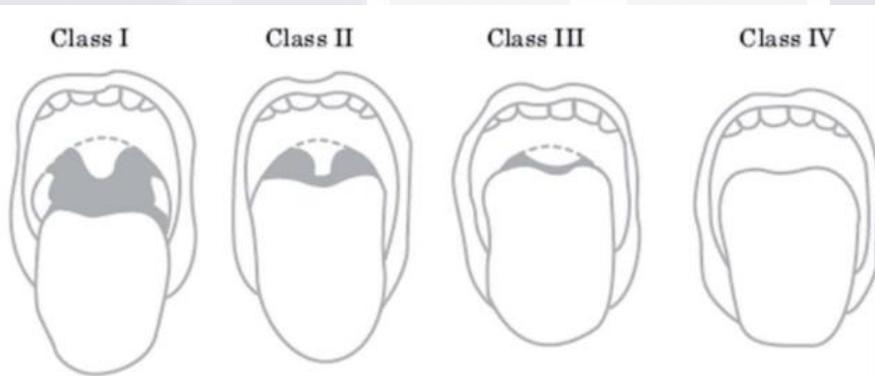


Figura 5: Escala de Mallampati (Escobar, 2009)

- Patil-aldreti (figura 6), mide la distancia entre la escotadura tiroidea y el mentón.
 - Clase I. Más de 6.5 cm (laringoscopia e intubación endotraqueal probablemente sin dificultad).
 - Clase II. De 6.0 a 6.5 cm. (laringoscopia e intubación endotraqueal con cierto grado de dificultad).
 - Clase III. Menos de 6.0 cm. (intubación endotraqueal muy difícil o imposible).



Figura 6: Distancia tiromentoniana o patil-aldreti (Escobar, 2009)

- Distancia esternomentoniana (figura 7), mide la distancia entre el borde del manubrio del esternón y el mentón.
 - Clase I. Más de 13 cm.
 - Clase II. De 12 a 13 cm.
 - Clase III. De 11 a 12 cm.
 - Clase IV. Menos de 11 cm.

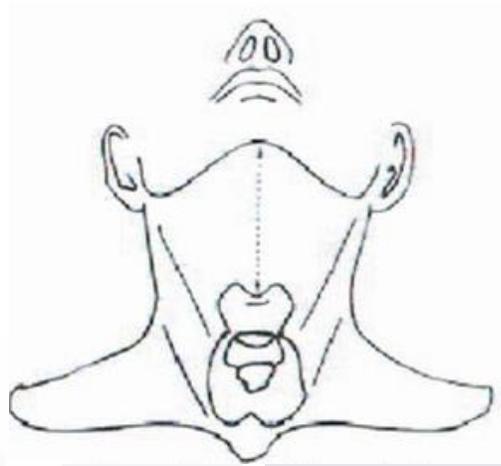


Figura 7: Distancia tiromentoniana (Echeverría, 2010)

- Bellhouse doré (figura 8), evalúa la movilidad cervical, En esta prueba, el cuello se flexiona moderadamente y la articulación atlanto-occipital se extiende, alineando así los ejes oral, faríngeo y laríngeo. Una persona normal puede extender su articulación atlanto-occipital hasta 35°.
 - Grado I. Si no hay límites para extender la cabeza (35°).
 - Grado II. Si la extensión se limita en un tercio de su valor normal (22°).
 - Grado III. Si la extensión se limita a dos tercios de su valor normal (15°).
 - Grado IV. Si no se puede extender la cabeza (0°).

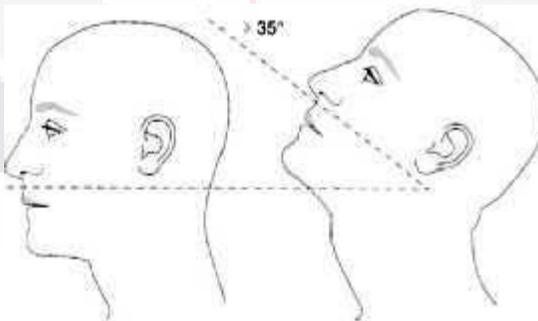


Figura 8: Movilidad cervical, Bellhouse-doré. (Echeverría, 2010)

- Distancia interinsicivos (figura 9) , mide la distancia entre los incisivos superiores e inferiores, predice una apertura bucal limitada.
 - Clase I: más de 3 cm
 - Clase II: 2,6 a 3 cm
 - Clase III: de 2 a 2,5 cm
 - Clase IV: menos de 2 cm.

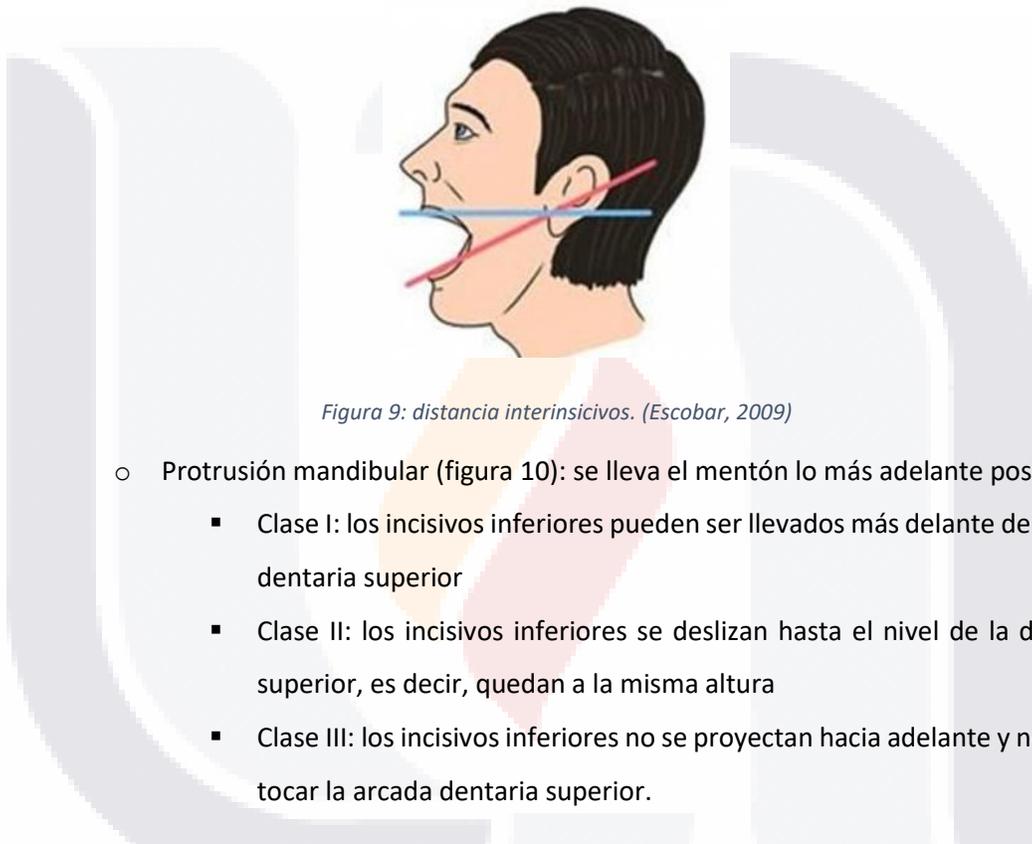


Figura 9: distancia interinsicivos. (Escobar, 2009)

- Protrusión mandibular (figura 10): se lleva el mentón lo más adelante posible.
 - Clase I: los incisivos inferiores pueden ser llevados más adelante de la arcada dentaria superior
 - Clase II: los incisivos inferiores se deslizan hasta el nivel de la dentadura superior, es decir, quedan a la misma altura
 - Clase III: los incisivos inferiores no se proyectan hacia adelante y no pueden tocar la arcada dentaria superior.

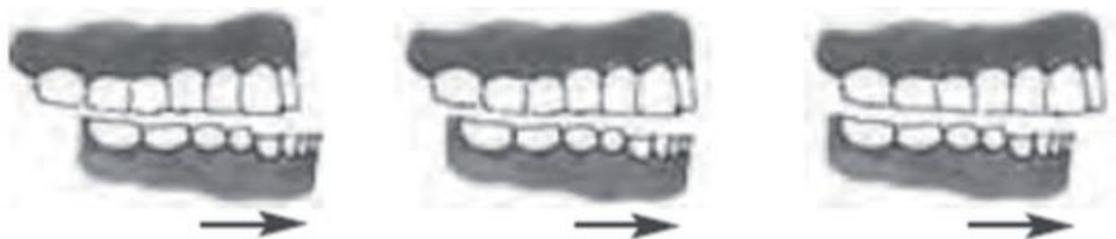


Figura 10: Protrusión mandibular (Escobar, 2009)

Por otro lado, la escala propuesta en 1984 por Cormack y Lehane (Figura 11) describe cuatro grados de la exposición glótica durante la laringoscopia directa; la puntuación final se obtiene al realizar la visualización directa durante la laringoscopia. (Orozco, 2010)

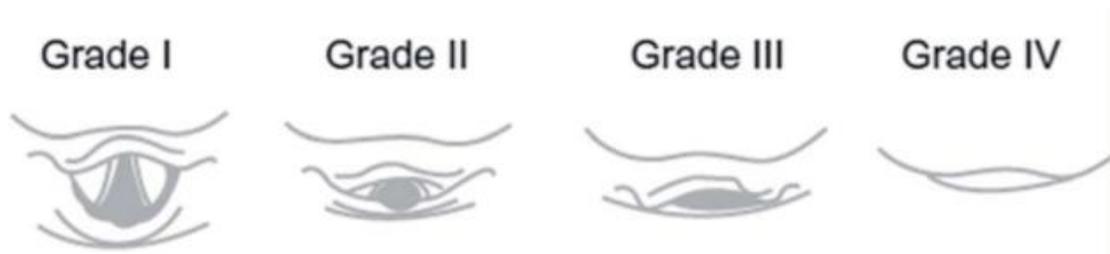


Figura 11: Escala Cormack-Lehane, visualización directa del anillo glótico mediante visualización directa por laringoscopia. (Escobar, 2009)

Definiciones

- Vía aérea difícil

Con las escalas previamente descritas, clínicamente se considera vía aérea difícil, cuando se tiene un Mallampati III o IV, apertura bucal menor a 3 cm, rango de movilidad cervical menor a 35°, distancia tiro mentoniana menor a 7 cm, cuello corto, paladar estrecho, protrusión mandibular II, III y bajo visualización directa por laringoscopia convencional un Cormack-Lehane 3 o 4. (Orozco, 2010).

La sociedad estadounidense de anestesiólogos define la vía aérea difícil como “una vía aérea donde un anestesiólogo capacitado convencionalmente experimenta dificultad para la ventilación con mascarilla facial, dificultad para su intubación orotraqueal o ambas”. Las pautas canadienses la definen como cuando un “operador experimentado anticipa o encuentra dificultades con la ventilación con mascarilla facial, laringoscopia directa o indirecta, intubación o colocación de dispositivo de ventilación supraglótico”. Dichas dificultades se ven proporcionadas por las características físicas, clínicas, lo antecedentes médico-quirúrgicos del paciente, así como el estado actual de la vía aérea y su necesidad de abordaje. Los algoritmos para el manejo de la vía aérea difícil han sido delineados por organismos nacionales e internacionales como la Sociedad Americana de Anestesiología y la Sociedad de la Vía Aérea Difícil. (figura 12) Estos proporcionan una guía básica para la intubación difícil. Es vital que todos los médicos que intentan la intubación estén familiarizados con el equipo y las técnicas necesarias para una intubación exitosa. (Kollmeier, 2021).

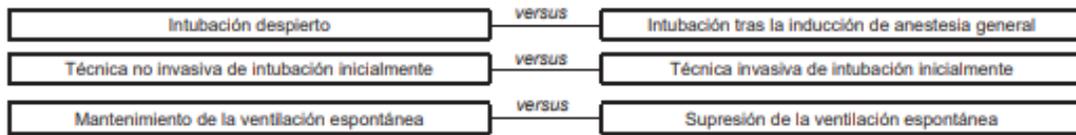
Ante una vía aérea difícil anticipada, la ASA describe que el manejo ideal debe realizarse con el uso de fibroscopio flexible, con el fin de disminuir el número de intentos fallidos y optimizar la oxigenación del paciente.

1. Valorar la posibilidad y el impacto clínico que tendrían los siguientes problemas:

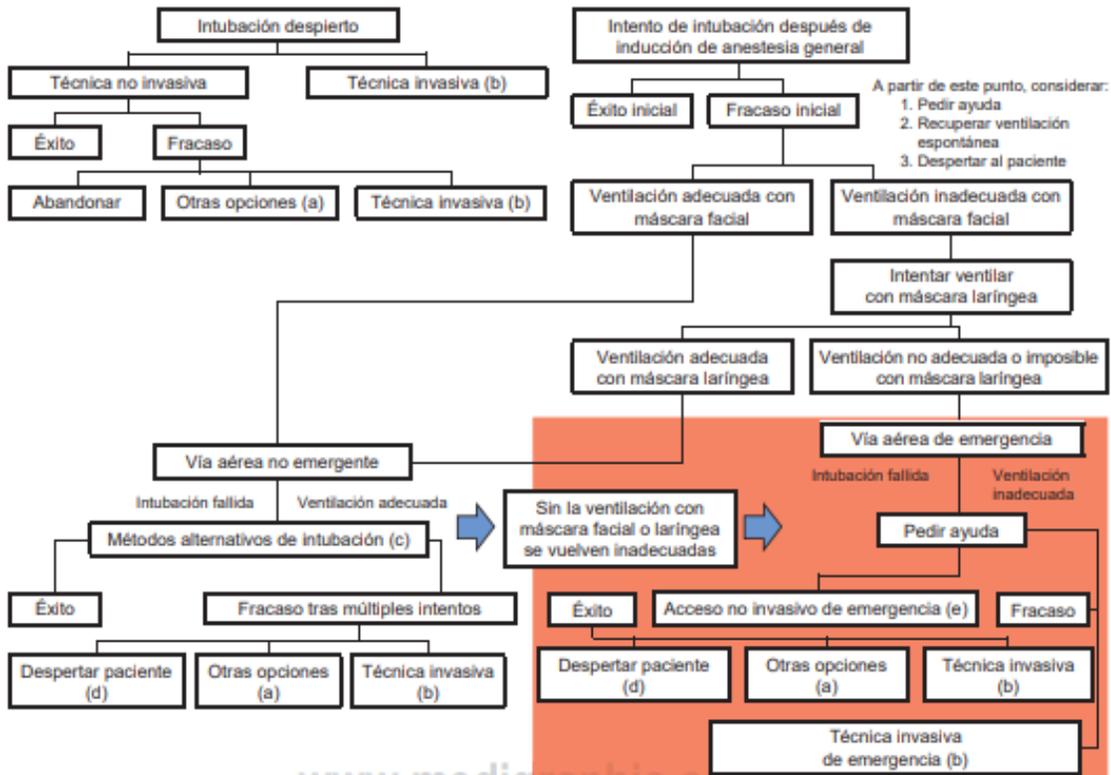
- Ventilación difícil
- Intubación difícil
- Dificultad con la cooperación y el consentimiento por parte del paciente
- Traqueostomía difícil

2. Administrar oxígeno a lo largo de todo el proceso de manejo de la vía aérea difícil

3. Considerar las ventajas y desventajas de cada una de las opciones básicas de manejo



4. Desarrollar estrategias primaria y alternativa por si la estrategia primaria falla:



- a. Anestesia general con ventilación por mascarilla facial o laríngea, anestesia local o regional.
- b. Traqueostomía percutánea o quirúrgica, cricotirotomía.
- c. Cambiar palas de laringoscopio, intubación a través de mascarilla laríngea, intubación con fibroscopio, estilete, guía luminosa, intubación retrógrada, intubación a ciegas oral o nasal.
- d. Considerar reparación del paciente para intubación despierto o cancelar cirugía.
- e. Broncoscopio rígido, combitube, ventilación jet transtraqueal.

Figura 12 Algoritmo de la ASA para el manejo de vía aérea difícil. ASA 2013

La Difficult Airway Society describe un algoritmo simplificado (figura 13) que, en base a evidencia recabada y experiencia de expertos, cubre las dificultades imprevistas tanto en la intubación de rutina como en la secuencia de intubación rápida. Se considera vital la planificación previa a la inducción, en especial en casos de cirugía de urgencia, haciendo énfasis en la evaluación, preparación, posicionamiento, preoxigenación, mantenimiento de la oxigenación, parálisis y minimización del trauma por los intentos de intubación, limitando a ser uno o dos intentos máximo. En los casos donde no se cuenta con video laringoscopio o fibroscopio, se sugiere el uso de técnicas a ciegas con empleo de bougie y dispositivos supraglóticos, que nos permiten ante un intento fallido de intubación, proporcionar oxigenación mientras se prevé un plan. Cuando fallan tanto la intubación traqueal como la inserción del dispositivo supraglótico, despertar al paciente es la prioridad, mientras las condiciones clínicas y quirúrgicas lo permitan, con el fin de mantener oxigenación con mascarilla facial, ante una imposibilidad de ventilación y urgencia, se recomienda el abordaje quirúrgico de la vía aérea como técnica de rescate.

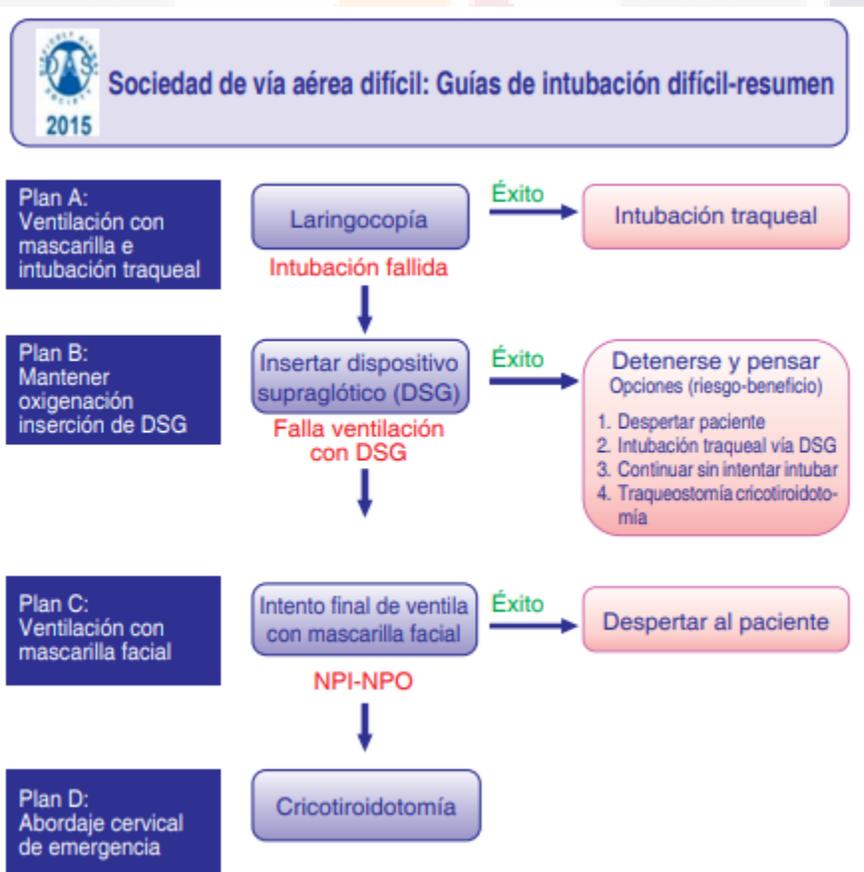


Figura 13: Algoritmo de la Difficult Airway Society 2015 (Rojas, 2017)

Ante una vía aérea difícil, no anticipada, se diseñó de igual manera por parte de la DAS, un algoritmo (Figura 14), que facilita la intervención oportuna ante esta situación crítica.

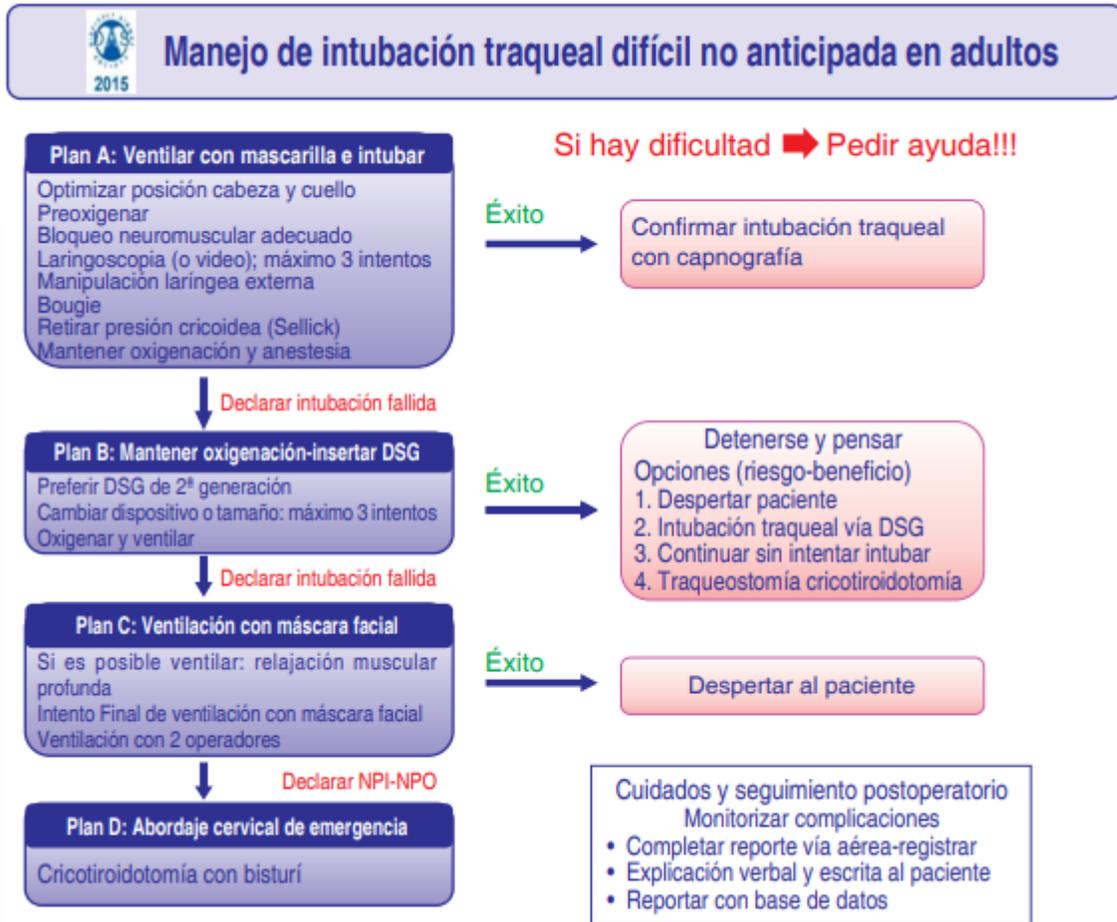


Figura 14: Algoritmo de la DAS 2015 para manejo de vía aérea difícil no anticipada. (Rojas, 2017)

- Ventilación difícil con mascarilla

Situación en la que no es posible proporcionar adecuadamente ventilación, corroborado por capnografía, que se puede deber a situaciones del operador como sellado inadecuado, fuga excesiva, resistencia ante el paso de aire o condicionado por características físicas del paciente. (Apfelbaum, 2022)

Para la predicción de la ventilación difícil con mascarilla facial se puede seguir la regla nemotécnica OBES (Ramírez, 2013)

O - Obesidad: índice de masa corporal > 26 kg/m²

B - Barba

E - Edentación

S - SAOS o Snoring: historia de ronquidos diarios

E - Edad > 55 años

- Laringoscopia difícil.

No es posible visualizar ninguna parte de las cuerdas vocales después de múltiples intentos de laringoscopia. (Apfelbaum, 2022)

- Ventilación difícil de la vía aérea supraglótica.

No es posible proporcionar una ventilación adecuada debido a uno o más de los siguientes problemas: colocación difícil de la vía aérea supraglótica, colocación de la vía aérea supraglótica que requiere múltiples intentos, sellado inadecuado de la vía aérea supraglótica, fuga excesiva de gas o resistencia excesiva a la entrada o salida de gas. (Apfelbaum, 2022)

- Intubación traqueal difícil o fallida.

La intubación traqueal requiere múltiples intentos o la intubación traqueal falla después de múltiples intentos. (Apfelbaum, 2022)

- Ventilación inadecuada.

Los indicadores de ventilación inadecuada incluyen dióxido de carbono exhalado ausente o inadecuado, movimiento torácico ausente o inadecuado, ruidos respiratorios ausentes o inadecuados, signos auscultatorios de obstrucción severa, cianosis, entrada de aire gástrico o dilatación, saturación de oxígeno disminuida o inadecuada, flujo de gas exhalado ausente o inadecuado medido por espirometría, anomalías anatómicas pulmonares detectadas por ecografía pulmonar y cambios hemodinámicos asociados con hipoxemia o hipercapnia (p. ej., hipertensión, taquicardia, bradicardia, arritmia). Los síntomas clínicos adicionales pueden incluir cambios en el estado mental o somnolencia. (Apfelbaum, 2022)

Manejo de vía aérea en paciente portador de SARS-Cov2.

Una vez valorado el paciente, se recomienda una serie de pasos previos al manejo avanzado de la vía aérea.

La propagación del virus es altamente rápida por vías como aerosoles provenientes de secreciones de pacientes infectados y fómites (Chivukula R., 2020), por lo que el manejo avanzado de la vía aérea conlleva un alto riesgo para el personal de salud encargado de su aplicación, sin embargo aún faltan datos sobre las complicaciones más habituales que se presentan durante la intubación, las tasas de éxito del procedimiento así como cuál de las técnicas y herramientas empleadas resultan de mayor beneficio para el paciente y de más seguridad para el personal encargado de la administración e intubación. (Carrillo Esper, 2020).

Con partículas de 5-10 μm a una distancia de menos de un metro aumenta significativamente el riesgo de contagio (Cook T., 2020). Por ello, debemos tener en cuenta estos tres rubros que sea seguro, preciso y rápido. Para evitar al máximo la exposición del personal, este debe limitarse a lo básico indispensable, se sugiere un experto en vía aérea, un segundo experto que tendría la función de ser auxiliar, por último, un tercer que sirva como coordinador y líder del equipo, que sea responsable de la administración de medicamentos y anote los tiempos. Es importante realizar la capacitación mediante simulación del personal médico experto en el manejo de la vía aérea, que permita realizar el abordaje en pacientes con COVID-19 para un mejor manejo y control, y para evitar fallos. (Carrillo Esper, 2020)

Se recomienda contar con equipo de protección personal adecuado (figura 15) (mascarilla N95 o respirador, goles, bata, gorro, doble guante), preparar adecuadamente el material de vía aérea conveniente para el procedimiento (tubo con globo de calibre adecuado según las características del paciente, laringoscopio con varias hojas o videolaringoscopio, guía metálica, jeringa, filtros para el circuito anestésico, etc.). La caja transparente de intubación o air box puede incrementar la seguridad del procedimiento. En medida de lo posible hacer una lista de chequeo previo al procedimiento para identificar faltantes o posibles fallos. Si se identifica una potencial vía aérea difícil (VAD), verbalice el posible plan de intubación, una herramienta útil se muestra en el siguiente algoritmo (figura) que nos permite una planeación adecuada del actuar. (Carrillo-Esper, 2020). (figura 17, 18)

Equipo de Protección Personal de acuerdo con su uso durante el perioperatorio.

Escenario clínico	Retiro de cosas personales e higiene de manos	Gorro quirúrgico	Botas quirúrgicas impermeables	Protección ocular	Cubrebocas/bata quirúrgica	Guantes	Protección facial en caso de intubación OT (se puede utilizar cualquiera de éstos)
Evaluación de la vía aérea y exploración física*							
Paciente quirúrgico sin sospecha de estar infectado AGB o intubación o extubación							
Paciente sospechoso o infectado por COVID-19 que requiere anestesia regional o neuroaxial**							
Paciente sospechoso o infectado por COVID-19 que requiere intubación o extubación OT o AGB***							

Figura 15: Equipo de protección personal recomendado para cada actuar ante paciente portador de Covid 19 (OT: Orotraqueal, AGB: Anestesia general balanceada) (Carrillo-Esper, 2020)

Realice una intubación e inducción de secuencia rápida para minimizar la necesidad de ventilación y así evitar la propagación de las secreciones respiratorias en aerosol. (O'Connor, 2021). (figura 16)



Figura 16: Abordaje de la vía aérea, planeación previa al actuar ante paciente portador de covid19 (Carrillo-Esper, 2020)

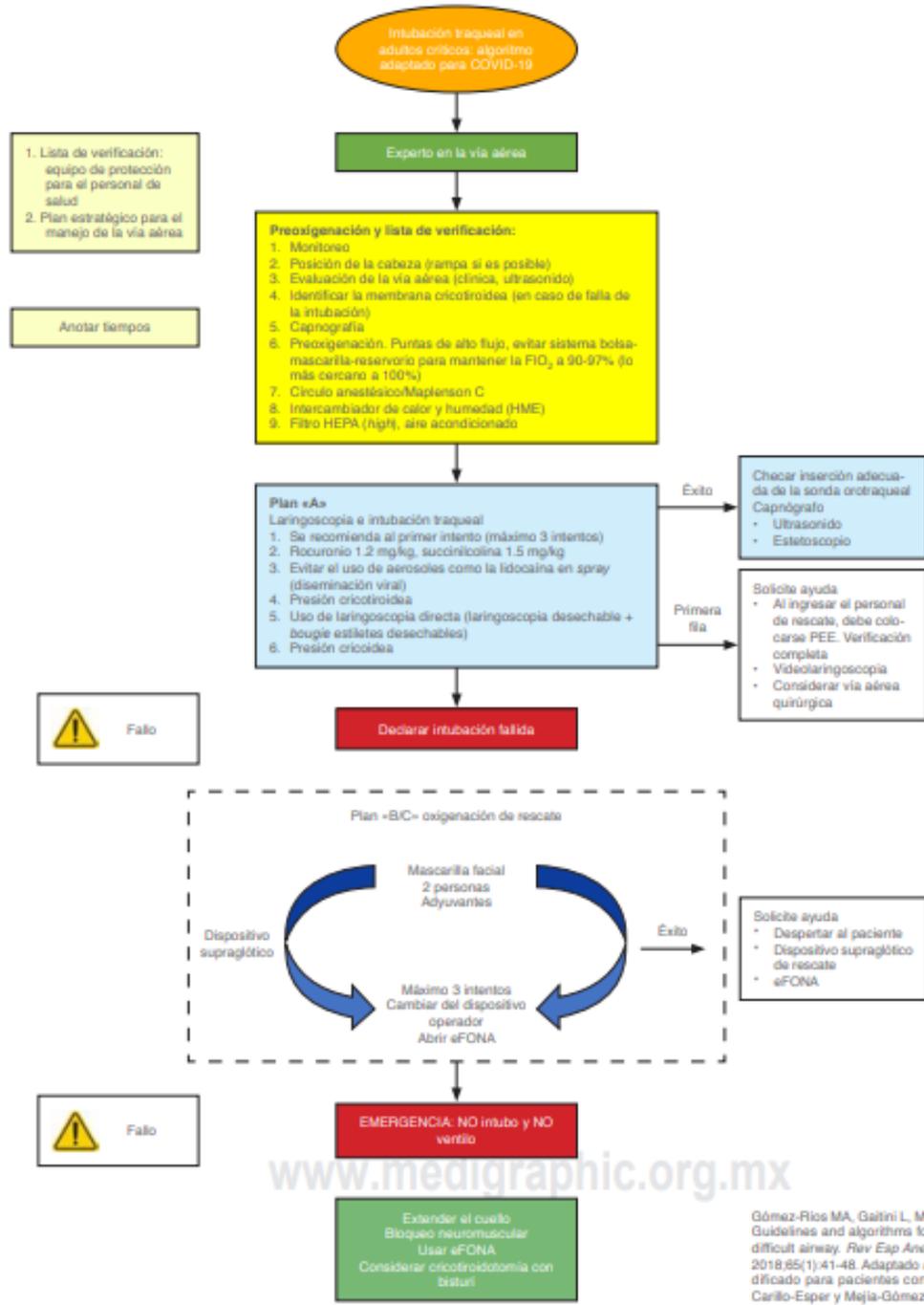


Figura: 17 Algoritmo para manejo de vía aérea en paciente portador de covid 19 (Elizalde, 2020)

Equipo de Protección Personal	Preparación del equipo	Plan para la vía aérea difícil	En la sala de abordaje	Postprocedimiento de seguridad
Fuera del área			En el área	Posterior
<p>Lista de verificación del PPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sé minucioso, cauteloso y no te apresures • Lavarse las manos • * Ponerse el PPE con las medidas de protección • Mascarilla FFP3 • Guantes • Protector del pelo • Botas desechables • El equipo de protección debe ser desechable • Verificar el equipo asignado para el abordaje de la vía aérea • Identificación del nombre del personal en las viseras o lentes • Identificación del personal en las viseras o lentes <p>Asignar roles:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Líder del equipo (medicamentos, tiempos) 2. Primer intubador 3. Segundo intubador y presión crinoidea 4. ¿Quién lleva los tiempos? <p>Lista de verificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuente de oxígeno • Máquina de anestesia • Medicamentos • Monitor • Ventilador • Tiempo fuera • Prevenir equipo de eFONA (Front of next access emergency) • Acceso quirúrgico de emergencia • Contactar personal requerido para ayudar en la atención 	<p>Preparación del material:</p> <p>Monitoreo:</p> <p>Medicamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bloqueadores • Neuromusculares • Considerar (ketamina) • Inductores • Vasopresores • *Inotrópicos • Mantenimiento de la sedación 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿La vía aérea es difícil? • ¿Podemos despertar al paciente si la intubación falla? • Considerar ISR • Intubación de secuencia rápida • ¿Cuál es el plan para la intubación de una vía aérea difícil? <p>Plan A:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fármacos y laringoscopia - Videolaringoscopia - Recomendado (desechable) <p>Plan B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 manos - Dispositivos supraglóticos <p>Plan C:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipos quirúrgicos eFONA - Bougie- guías-estiletes <p>* ¿Alguien tiene una duda o inquietud?</p>	<p>Preparación del paciente:</p> <p>Lavado de manos (personal y sanitarios)</p> <p>PPE y toda la protección</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso venoso <p>Optimizar posición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posición de rampa • Considerar posición de Trendelenburg <p>Evaluación de la vía aérea:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoración de la vía aérea • Intubación secuencia rápida (ISR) • Localizar membrana cricotiroides <p>Preoxigenación adecuada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 min o ETO₂ > 85% <p>Considerar: Flujos bajos No usar mascarilla bolsa reservorio</p> <p>En caso de no contar con el equipo adecuado, usar mascarilla facial con buen sellado bimanual para evitar diseminado viral Ayuda del segundo intubador para ventilación</p> <p>Optimizar condiciones del paciente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vasopresor/inotrópicos • Optimización de líquidos • Peso • Alergias • Riesgo de hipocalcemia 	<p>Manejo de la vía aérea:</p> <p>Otras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar sonda nasogástrica • Colocar sonda urinaria • Tomar cultivo traqueal <p>Eliminación cuidadosa del equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descontaminación inmediata del material reusable <p>Retirar adecuadamente el EPP:</p> <p>Ser extremadamente meticuloso Lavado adecuado de manos</p>

Figura 18: Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2013;118(2):251-70. Adaptado al español y modificado para pacientes con COVID-19 por Carillo-Esper y Mejía-Gómez (2020).

Secuencia de intubación rápida clásica.

Los pacientes portadores de SARS-CoV2 presentan un desaturación severa y rápida durante el momento de la inducción, por lo que se recomienda administrar secuencia de intubación rápida para el abordaje de la vía aérea.

La secuencia de intubación rápida tiene como objetivo el asegurar la vía aérea del paciente, en el menor tiempo posible, con el fin de disminuir complicaciones relacionadas a la hipoxia y la aspiración de contenido gástrico.

Previo al inicio, debe tenerse una planeación y preparación del equipo y personal implicado (figura 19), contar con sistema de aspiración, tubos orotraqueales, cánulas de Guedel, sistema a través del cual se administrará oxígeno suplementario, así como los medicamentos inductores y relajante muscular que idealmente debe ser de inicio de acción rápida, como lo es rocuronio y succinilcolina, el instrumento de intubación que puede ser videolaringscopio, o laringoscopio, guías o bougies. Posteriormente se posicionará al paciente, la posición de olfateo, permite alinear los ejes oral, faríngeo y laríngeo, con mejor visibilidad al momento de realizar la laringoscopia, siempre y cuando las condiciones el paciente lo permitan, siendo inconveniente en pacientes con limitada movilidad cervical o en pacientes obesos en la cual la posición ideal será el rampa, colocando sábanas plegadas para sobre elevar el tronco y la cabeza y de esta manera alinear horizontalmente el conducto auditivo con el hueco supraesternal de 30-45°. Posteriormente se inicia con la preoxigenación, la cual tiene el fin de desplazar el nitrógeno de los alveolos y cubrir éstos por oxígeno, para aumentar el aporte tisular y el tiempo de tolerancia a la apnea. Hay varias técnicas entre las cuales destaca el ventilar y administrar oxígeno al 100% por lo menos 30 segundos, otra técnica consiste en pedirle al paciente despierto que realice de 3 a 5 respiraciones profundas, sin embargo, dicha técnica resulta ineficiente en pacientes con volúmenes bajos como obesos, embarazadas y niños. En casos de obstrucción será necesaria la inserción de cánula de Guedel para optimizar la ventilación. La ventilación debe realizarse con una frecuencia de 10 a 12 por minuto, lo que nos garantiza niveles normales de CO₂, evitando fugas que nos permita una expansión torácica, tomando en cuenta que la presión sobre la vía aérea no debe sobrepasar los 20 cm de agua, con el fin de evitar barotrauma o vencer la presión del esfínter esofágico inferior, aumentando el riesgo regurgitación y probable broncoaspiración de contenido gástrico. (Almarales, 2016)

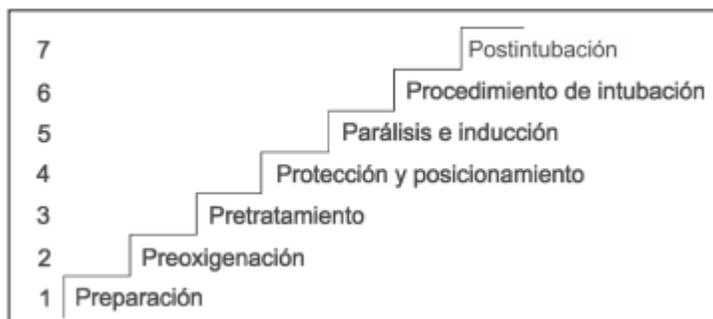


Figura 19: Pasos para la realización de secuencia de intubación rápida (Mace, 2008)

Intubación, esta debe realizarse con el laringoscopio en mano izquierda, introducir la hoja por la comisura labial del lado derecho, desplazando la lengua, traccionando de igual manera el laringoscopio hacia adelante y arriba, dicha maniobra permite la visualización de la epiglotis, con la consiguiente clasificación visual del Cormack-lehane, para la disminución del riesgo de broncoaspiración, se sugiere por un segundo operador realizar la maniobra de Sellick (figura 20), o presión cricoidea, la cual se realiza presionando hacia el fondo el cartílago cricoides lo que ocluye el esófago, hasta la intubación del paciente e insuflado del balón. (Almarales, 2016)



Figura 20: Maniobra de Sellick o presión cricoidea. (Almarales, 2016)

Según los principios de Safe Airway Society, las recomendaciones para la intubación de secuencia rápida clásica, aplicada en pacientes portadores de Covid- 19 son las siguientes:

Preoxigenación: Al ingresar el paciente, si este está recibiendo oxígeno de alto flujo, este debe apagarse enseguida y retirar el dispositivo, a través del cual recibe el mismo. La pre-oxigenación debe realizarse a través de una mascarilla facial, con presencia de un filtro viral, de manera inmediata, su colocación es con el paciente en posición de 45° con la cabeza erguida durante un mínimo de 5 minutos, previamente debe corroborarse la presencia y funcionalidad del capnógrafo.

Intubación: Esta se realizará empleando la secuencia de intubación rápida, el bloqueo neuromuscular se puede lograr con la administración de rocuronio a 1.5 mg/kg o succinilcolina 1 mg/kg, esta dosificación permite un inicio rápido y profundo de la relajación, minimizando el riesgo de tos durante la instrumentación de la vía aérea. La palpación del cartílago cricoides puede hacer que el médico que la aplica tenga que acercarse más hacia la vía respiratoria del paciente y dada su naturaleza altamente estimulante puede precipitar la tos, de esta manera debe evaluarse su riesgo beneficio. (Brewster D. , 2020) Se puede usar un filtro hidrofóbico de alta eficiencia interpuesto entre la mascarilla y el circuito de respiración o entre la mascarilla y la bolsa de vías respiratorias, si está disponible, esto con la finalidad de disminuir la producción de aerosoles. (Philip, 2020)

El tiempo entre la administración del agente bloqueador neuromuscular y la laringoscopia debe ser monitoreada de cerca para minimizar el tiempo de apnea y minimizar la aparición de tos, de esta manera se considera que la succinilcolina tiene ventaja sobre el rocuronio por su inicio de acción más rápido. La laringoscopia debe realizarse a través de videolaringoscopio, si es que se cuenta con el, de preferencia por médicos adiestrados en su uso para realizar el primer intento de intubación. El uso de este instrumento contribuye potencialmente al éxito ya que permite visualizar directamente la laringe a través de la pantalla lo que disminuye el riesgo de transmisión viral. Una vez colocado el tubo, el manguito debe inflarse antes de la administración de ventilación con presión positiva, la presión de este debe controlarse con un manómetro para asegurar un sello adecuado. El filtro viral debe aplicarse directamente al final del tubo traqueal. (Brewster D. , 2020)

Planifique la inducción de secuencia rápida y asegúrese de que un asistente capacitado pueda realizar la presión cricoidea. Es posible que sea necesario modificar el plan si el paciente tiene un gradiente alveolar-arterial muy alto y no puede tolerar 30 segundos de apnea o tiene una contraindicación para un fármaco bloqueador neuromuscular. Si se requiere ventilación manual, deben aplicarse volúmenes tidales pequeños. (Beverley, 2020)

Para pacientes críticos, al momento de la inducción se usan medicamentos como ketamina, etomidato por sus propiedades cardioestables. Se debe tener en cuenta, que los pacientes críticos con COVID-19 pueden volverse aún más hipoxémicos e hipotensos después de la inducción y durante la intubación. En una revisión de 202 pacientes con COVID-19 en estado crítico que fueron intubados de forma urgente, se produjo hipoxemia en el 74 % de los pacientes, hipotensión en el 18 % y cuatro pacientes tuvieron un paro cardíaco. Casi todos estos pacientes fueron inducidos con propofol usando una inducción de secuencia rápida modificada, y fueron intubados con un videolaringoscopio. La mayoría de los pacientes tenían hipoxemia, hipotensión y taquicardia antes de la inducción de la anestesia. (Yao W, 2020)

Optimizar la condición del paciente antes de la inducción de la anestesia y minimizar la hipoxemia con intubación traqueal oportuna y rápida en el primer intento también puede aumentar la seguridad. (Bailin, 2020)

Se recomienda como medicación adyuvante el empleo Lidocaína 1-1.5 mg/kg intravenosa o vía tópica para disminuir el riesgo de tos intensa durante la manipulación de la vía aérea y de esta

manera disminuir el riesgo de aerolización de partículas. (Tung, 2020) (Reza, 2020) En pacientes sumamente ansiosos, no se encuentra evidencia en contra respecto al uso de sedantes y o ansiolíticos (Matava, 2020) como Midazolam a dosis 1 a 2 mg. (Tang L. W., 2020).

Secuencia de intubación rápida controlada.

Una intubación de secuencia rápida controlada recomienda una ventilación suave con mascarilla en situaciones como la obesidad y los pacientes críticos, para prevenir la hipoxemia durante el período apnea, considerada ideal para pacientes neumopatas, obesos y niños. (Weingart SD, 2012).

La secuencia de intubación rápida controlada que incluye preoxigenación, administración de hipnóticos, analgésicos y un relajante muscular no despolarizante, con ventilación suave mediante mascarilla con un pico inspiratorio máximo presión (PIP) de 12 cmH₂O. No se aplica presión cricoidea, ya que interfiere con la inducción suave y es difícil de aplicar correctamente en los niños. La medición de la presión arterial se realiza en intervalos de 1 minuto y se realiza monitorización de la relajación neuromuscular usando una sola contracción estableciendo una frecuencia de 1 Hz con software TOF-Watch (Tren de 4). Se realiza laringoscopia directa e intubación traqueal con un tubo traqueal con balón al tener una sola respuesta de contracción de cero, inflando inmediatamente el balón del tubo, para obtener un sello que disminuya la salida de partículas en el momento de la exhalación. (Melanie Kemper, 2019)

La preparación del paciente consiste administración de analgésico, colocar sonda nasogástrica y aspirar contenido, realizar monitorización no invasiva, posicionar anti-trendelemburg 20° preoxigenando con mascarilla facial con oxígeno a FiO₂ de 100% a través de mascarilla facial. Su inducción dependerá del estado cardiovascular; se sugiere ventilar sin presión cricoidea, 7 veces a través de mascarilla facial, utilizar bolsa de ventilación suave con mascarilla con PIP máxima 12 cmH₂O, realizar laringoscopia con aplicación de maniobra de presión cricoidea si es necesario, puesto que en pacientes portadores de coronavirus, el realizar la maniobra implica contacto físico cercano con el paciente, así como con la vía aérea, aumentando el riesgo de infección a quien la administra. (Neuhaus, 2013).

Intubación.

La laringoscopia se debe llevar a cabo con el dispositivo que más probablemente consiga intubación exitosa al primer intento en todas las circunstancias en las manos del operador, con el que se

considere más hábil, si el operador está adiestrado con su uso es probable que sea un videolaringoscopio, siempre y cuando se tenga disponible. (El-Boghdadly, 2020) El uso de videolaringoscopio ha demostrado en un estudio de simulación de vías respiratorias, que duplica la distancia boca-boca del operador y del paciente por encima de la laringoscopia directa, lo que reduce el riesgo de contagio por parte del personal. (Thiruvankatarajan, 2020) Además de disminuir el número de intentos y tiempo de abordaje de la vía aérea. (Lewis, 2017) y es también una herramienta de intubación para vía aérea difícil anticipada, ya que están diseñados para mejorar la visualización de la glotis, con el objetivo de disminuir el tiempo hasta a intubación. (De Joung, 2020)

Respecto al uso de guías o bougies, no se encuentran datos respecto a que aumenten contaminación y representan una herramienta de ayuda en situaciones de vía aérea anticipada. (Duggan, 2020)

En caso de que los pacientes necesiten de exploración de vía aérea a través de fibroscopía se debe considerar que estos procedimientos diagnósticos puedan generar aerosoles como suponiendo un alto riesgo de contagio por lo que se deben realizar únicamente si se consideran estrictamente necesarios para el manejo clínico del caso y con uso correcto de equipo de protección personal. (Alobid I, 2020)

Respecto a la realización de traqueostomía de emergencia, es un procedimiento de alto riesgo para el personal médico, pero que puede reducirse drásticamente cumpliendo estrictamente las medidas de protección y recomendaciones de las técnicas descritas, por lo que se recomienda realizarse con seguridad con un uso limitado o nulo de sistemas de corte y coagulación eléctricos o ultrasónicos. (Martínez E., 2020) En situaciones de cirugía de urgencia, gracias a la rapidez con que actualmente puede determinarse el estado de COVID-19, es posible conocer ese estado previamente, si no es posible, entonces intervenir asumiendo que es COVID-19 positivo. (M Saavedra-Mendoza, 2020).

El éxito de intubación al primer intento, se ve reflejado en manos de quien los administra, un operador entrenado, considerado experto en manejo avanzado de la vía aérea, se considera apto para evitar un número mayor de intentos, sin embargo factores como una mala logística, la necesidad de intubar de manera urgente, con poca disponibilidad del material necesario para realizar un abordaje por secuencia de intubación rápida, o incluso cuestiones del personal como lo son el estrés, el miedo al contagio, el miedo al fracaso, al presión o incluso factores como un equipo

de protección personal no adecuado, que incluso dificulta la visibilidad hacen que el abordaje a primer intento se vuelva un verdadero reto.

Se recomienda el uso de videolaringoscopia para obtener éxito de intubación al primer intento, con disminución significativa de las complicaciones, sin embargo, estudios nuevos están enfocados en países en su mayoría de alto desarrollo, por lo tanto, los hallazgos no pueden ser aplicables en los países de ingresos más bajos donde es probable que los recursos sanitarios sean escasos y los resultados en pacientes con COVID-19 grave podrían ser peores. (Brewster D. , 2020).

Medicación para la secuencia rápida de intubación.

Es indispensable la administración de medicación previa a la intubación que permite al paciente tolerar la incomodidad del procedimiento, facilita al operador y sobre todo brinda estabilidad hemodinámica.

Relajantes musculares.

En el proceso de intubación, el uso de relajantes musculares permite el fácil acceso del tubo orotraqueal, además de brindar seguridad ante el riesgo de broncoaspiración cuando se emplean los de inicio de acción corta.

- **Rocuronio:** El rocuronio es un relajante neuromuscular, no despolarizante, perteneciente al grupo de los aminoesteroides, de inicio de acción corto 60 a 75 segundos y de acción intermedia 40 a 60 minutos. Su mecanismo de acción consiste en competir con la acetilcolina en los receptores nicotínicos postsinápticos de la unión neuromuscular y de esta manera bloquear su acción motora. Tiene metabolismo hepático, por lo que su uso en insuficiencia pudiera generar mayor tiempo de duración, por lo que su uso debe ser seleccionado en dichos pacientes. De elección en pacientes con contraindicación para el uso de succinilcolina. Se considera el fármaco ideal para la secuencia de intubación rápida por su inicio de acción inmediato. Cuenta con antídoto específico, sugamadex, una ciclodextrina que encapsula los relajantes musculares no despolarizantes. Dosis de inducción: 1,2mg/kg. (Almarales, 2016)
- **Succinilcolina:** La succinilcolina es un bloqueante neuromuscular despolarizante de inicio de acción rápido 30-60 segundos y duración ultracorta 3-5 minutos. Su mecanismo de acción

consiste en unirse a los receptores de acetilcolina de la placa neuromuscular que produce despolarización y parálisis. Su uso tiene efectos adversos tales como fasciculaciones, las cuales se consideran características del inicio de acción, hipercalemia, bradicardia, hipertermia maligna y espasmo del masetero, por lo que su uso debe ser limitado a pacientes con quemaduras, denervación, sepsis, inestabilidad hemodinámica, hipercalemia, alteraciones hidroelectrolíticas severas. Se considera de igual manera ante el rocuronio fármaco ideal para la secuencia de intubación rápida, permitiendo mayor seguridad por su acción ultracorta en casos de intubación difícil, permitiendo de esta manera el despertar del paciente. Dosis de inducción 1-1.5 mg/kg de peso. (Almarales, 2016).

- **Cisatracurio:** Bloqueante neuromuscular perteneciente a la familia de las benzilisoquinoleínas. Tiene inicio de acción a los 4 a 5 minutos tras su administración con un tiempo de duración de 40 a 45 minutos. Su mecanismo de acción consiste en la unión a receptores colinérgicos de la placa motora neuromuscular para antagonizar la acción de la acetilcolina, generando bloqueo competitivo. Su inactivación es por la degradación a través de la vía de Hoffman por esterasas plasmáticas, por lo que es ideal para pacientes con alteraciones hepáticas o renales, que comprometen la eliminación. Al producir menor histamina tras su administración lo vuelve más seguro por menor efecto histaminodependiente como lo es la taquicardia y la vasodilatación. Dosis de inducción de 10 a 15 mcgs/kg de peso. (Chamorroa, 2001).
- **Atracurio:** Relajante neuromuscular no despolarizante que bloquea el impulso nervioso del a unión neuromuscular motora por acción competitiva con la acetilcolina en los receptores colinérgicos nicotínicos. Su inicio de acción máximo es de 3 a 10 minutos, con una duración de 20 a 35 minutos. El atracurio induce liberación de histamina. Por otro lado, su administración ocasiona taquicardia y vasodilatación por lo que se debe emplear con cuidado en pacientes hemodinámicamente inestables. Su metabolismo es a través de la vía de Hoffman y su eliminación renal. Dosis de inducción 30 a 50 mcgs/kg de peso. (Rodriguez, 2012).

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Vecuronio: Bloqueante neuromuscular no despolarizante de duración intermedia. Inhibe la transmisión del impulso neuromuscular al unirse competitivamente a los receptores nicotínicos para acetilcolina situados en la placa motora. Inicio de acción de 1 a 3 minutos, duración del efecto 35-45 minutos. Dosis de inducción 10 mcgs/kg de peso. (Rodríguez, 2012).

Inductores.

El término inducción hace referencia a la acción de inducir sedación y pérdida de conciencia en el paciente para poder llevar a cabo la intubación traqueal. Sin embargo, no brinda la analgesia por lo que el control del dolor es parte también fundamental de la intubación.

- Propofol: Agente hipnótico de la familia de los alquilfenoles, su mecanismo de acción es sobre las membranas lipídicas y parcialmente en el sistema transmisor inhibitorio GABA, aumentando la conductancia del ion cloro y en concentraciones altas desensibiliza el receptor GABA con supresión del sistema inhibitorio localizado en la membrana postsináptica, a nivel de sistema límbico. Su inicio de acción va de 15 a 45 segundos con una duración total de 10 a 15 minutos. Tiene además efectos antieméticos, anti pruríticas, anticonvulsivantes y neuroprotectoras. Como efecto adverso disminuye la tensión arterial, inotrópico negativo y bradicardia, además de producir depresión respiratoria, por lo que su uso en pacientes hemodinámicamente inestables debe ser limitado o contraindicado. Dosis de inducción: 1.5 a 3 mg/kg. (Almarales, 2016)
- Midazolam: Es una benzodiazepina, de acción ultracorta máximo 6 horas. Su mecanismo de acción se debe a su actuar sobre la membrana en los receptores GABA, mayormente en la formación reticular ascendente, lo que abre el canal y facilita el paso de iones cloro, produciendo hiperpolarización postsináptica y disminución de la excitabilidad neuronal. (Rodríguez, 2012). Dentro de sus efectos adversos se encuentra la agitación paradójica en pacientes ancianos, hipo y tos en pacientes no relajados, puede producir de igual manera apnea o depresión respiratoria sin pérdida del estado de alerta lo que dificulta la ventilación

en pacientes con criterios para ventilación difícil. Dosis para inducción: 0.5 mg/kg. (Pérez, 2013).

- Etomidato: Derivado imidazol, su mecanismo de acción, es sobre los receptores GABA, inhibiendo los estímulos excitatorios. Su inicio de acción es de 15 a 45 segundos con una duración de 3 a 12 minutos. En pacientes hemodinámicamente inestables es de elección puesto que produce cambios mínimos en el gasto cardiaco conservando las resistencias vasculares periféricas, produce menor depresión respiratoria y además disminuye el metabolismo cerebral por vasoconstricción directa. Dosis inducción 0.3 a 0.6 mg/kg. (Almarales, 2016).
- Tiopental: Es un derivado barbitúrico, actúa sobre los receptores GABA, activándolos, generando entrada de iones cloro, así como disminución de la respuesta al glutamato, deprimiendo la excitabilidad neuronal. Su inicio de acción es de 30 segundos, con duración de efecto de 5 a 10 minutos. Su efecto sistémico genera disminución del metabolismo y el flujo sanguíneo cerebral, así como la presión intracraneal. Produce hipotensión al disminuir las resistencias vasculares periféricas, por lo que en pacientes hemodinámicamente estables debe emplearse con precaución. Dosis inducción 3 a 4 mg/kg. (Almarales, 2016)
- Ketamina: Derivado de la fenciclidina, su mayor efecto es la anestesia disociativa por acción antagonista del receptor NMDA, causa además estimulación simpática con efectos cardiovasculares que le confieren estabilidad para los pacientes con alteraciones causando hipertensión y taquicardia, además de producir aumento de la presión intracraneal. Tiene pocos efectos a nivel respiratorio incluso demostrándose que produce broncodilatación beneficiando cuadros de broncoespasmo. También actúa sobre los receptores opioides del sistema nervioso central, lo que explica su efecto analgésico. Por todo esto, se considera el inductor ideal en pacientes con inestabilidad hemodinámica. Dosis inducción 1 a 1.5 mg/kg.

Analgésicos opioides

Su función dentro de la secuencia de intubación es brindar alivio del dolor durante el procedimiento, puesto que los medicamentos sedantes a excepción de la ketamina y los relajantes musculares no brindan dicha ventaja.

Mecanismo de acción: Los receptores opioides pertenecen a la familia de los receptores acoplados a la proteína G, su activación produce activación de la proteína G, lo que inhibe la adenilato ciclasa y reduce el contenido celular de monofosfato de adenosina cíclico (AMPC). Electrofisiológicamente se ha demostrado que, mediante el receptor de los opioides, se inhiben los canales de Ca⁺ dependientes de voltaje y se activan los canales de potasio (K⁺) de rectificación interna, como resultado, la activación de dichos receptores produce una reducción de la excitabilidad neuronal.

Se ha establecido que su efecto analgésico deriva de su capacidad de inhibir directamente la transmisión ascendente de la información nociceptiva desde el asta dorsal de la médula espinal y de activar los circuitos de control del dolor que descienden desde el mesencéfalo a través de la médula ventromedial rostral hasta el asta dorsal de la médula espinal. (Miller, 2016)

- **Fentanilo:** Opioide, agonista puro del receptor Mu, con una potencia mayor a 100 veces superior a la morfina, liposoluble, lo que le permite una rápida entrada a través de las membranas celulares y la barrera hematoencefálica. Su gran potencia y buena tolerabilidad cardiovascular le confieren de un índice terapéutico muy favorable, siendo el opioide más empleado en anestesia quirúrgica cardiovascular. Tras la administración intravenosa penetra con gran rapidez en el SNC, alcanzándose el máximo de acción central en 2 a 3 min., con una duración del efecto de 30 a 60 minutos. Dentro de sus efectos, no tiene repercusión cardiovascular, generando bradicardia leve y disminución de la TA sin compromiso. Disminuye el consumo de oxígeno, el flujo sanguíneo y la presión craneal. También atenúa la respuesta simpática inducida por la laringoscopia, por lo que resulta fármaco analgésico y de inducción para la intubación. Dosis analgésica 1 a 2 mcgs/kg. Dosis inducción 4 mcgs/kg. (Almarales, 2016)
- **Remifentanilo:** El remifentanilo es un opioide sintético agonista selectivo de los receptores opiáceos μ , de acción rápida, 15 veces más potente que el fentanilo. Es de duración corta, lo que permite una recuperación rápida. El remifentanilo se metaboliza rápidamente por las

esterasas plasmáticas a diferencia de los otros opioides que se metabolizan por vía hepática. No cuenta con metabolitos activos, la semivida de eliminación es muy corta (de 3 a 10 minutos). No produce inestabilidad hemodinámica. Resulta un fármaco útil para la intubación, sin embargo, su empleo puede generar efectos adversos como el tórax leñoso, que imposibilita la ventilación con aumento de la morbimortalidad. Dosis bolo: 1 mg/kg en un lapso de 5 a 10 minutos. (Avino, 2014)

- **Buprenorfina:** Derivado de la tebaína, acción antagonista-agonista. Actúa como agonista parcial sobre los receptores μ y, en menor proporción, sobre los receptores kappa. Por otro lado, puede desplazar de manera competitiva a los opioides agonistas de su sitio de unión a los receptores μ . Al igual que otros opioides, también produce depresión respiratoria e hipotensión arterial. Se absorbe rápidamente de los depósitos intramusculares, se une extensamente a las fracciones alfa de la globulina, y se biotransforma en el hígado. Su circulación enterohepática es importante. La mayor parte se elimina en las heces (sin cambios) y los metabolitos en la orina. Su vida media de eliminación es de 1.2 a 7.2 h. Dosis: 0.3 mg/kg.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El manejo de la vía aérea en muchas ocasiones representa un verdadero reto, siendo una causa importante de morbimortalidad en los pacientes que van a ser intubados. La práctica actual para intubación de secuencia rápida clásica para pacientes con enfermedad relacionada a coronavirus ha presentado complicaciones durante la inducción como hipotensión, hipoxia, inestabilidad hemodinámica y paro cardiorrespiratorio; así como el riesgo que dicho procedimiento representa para el personal de salud implicado en su administración.

El número de pacientes infectados con la enfermedad por coronavirus 2019 ha crecido exponencialmente, el número de pacientes que requieren intubación puede ser mayor ya que la ventilación no invasiva se utiliza con menos frecuencia debido al mayor riesgo de aerolización de partículas virales o el paciente presenta un distrés respiratorio que requiere de una ventilación invasiva. La transmisión viral rápida dentro de los hospitales ha sido documentada y sigue siendo una gran preocupación, ya que existen 72,980 trabajadores de salud con más de 978 defunciones en México hasta el 24 de julio del 2020 que representaba el 14.5% de la cifra total de infectados por lo que se concluye que dicho personal es el mayor riesgo. (Forbes, 2020)

La pregunta de investigación que nos planteamos es: ¿La intubación de secuencia rápida controlada es más eficaz que la intubación de secuencia rápida clásica en pacientes portadores de coronavirus, pudiendo convertirse en una opción estratégica en estos pacientes para minimizar complicaciones en su inducción?

JUSTIFICACIÓN:

Los pacientes con infección de virus SARS-Cov-2 que manifiestan una forma severa, requieren manejo avanzado de la vía aérea y soporte ventilatorio mecánico como parte fundamental de su tratamiento y recuperación, por lo que es imprescindible la aplicación de la intubación a pesar del riesgo de contagio elevado para el personal de salud que aplica el procedimiento. Se han publicado algunas guías de recomendación respecto a la técnica ideal que minimice los eventos adversos, sin embargo, aún falta información disponible que otorgue la seguridad completa y disminuya el riesgo de contagio.

Los proveedores de salud que desempeñan un papel vital en la provisión de intubación hospitalaria generalmente no tratan con pacientes con carga viral alta y contagiosa en vía aérea, este problema plantea a nivel internacional un especial protocolo y recomendaciones. Existen artículos relacionados con las precauciones de intubación brindadas por instituciones del epicentro de COVID 19, sin embargo, la mayoría de estas son estrategias empíricas basadas a experiencia. La declaración de Safe Airway Society, y la Sociedad Australiana de Anestesia desarrollo un documento con prácticas de manejo de vía aérea según la evidencia disponible en la epidemia de SARS de 2003, debe reconocerse que su nivel de recomendación es bajo. (Brewster D. , 2020)

Se necesita una consideración especial para garantizar la máxima seguridad cuando se intuban pacientes que tienen COVID-19, establecer pautas en el manejo de vía aérea que sean claras y adaptables a los médicos de emergencia cuidados intensivos, anestesia y atención prehospitalaria; a la vez su práctica se desarrolle bajo criterios de seguridad, simplicidad, fiabilidad y robustez, para prevenir de igual manera las complicaciones relacionadas a la inducción para la intubación, momento crítico donde en pacientes con enfermedad por SARS-CoV2, genera complicaciones agregadas o incluso la muerte.

OBJETIVO GENERAL:

- Determinar retrospectivamente la eficacia de intubación orotraqueal con secuencia rápida controlada en la población estudiada con infección por virus SARS-CoV 2.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Evaluar los protocolos de intubación empleados para pacientes con SARS-CoV2.
- Estimar la prevalencia de eventos adversos y la capacidad de ser disminuidos con el protocolo propuesto.
- Conocer el nivel de bioseguridad del equipo de protección personal utilizado durante el procedimiento de intubación.
- Determinar las comorbilidades de pacientes con SARS-CoV2 que requieren de intubación.
- Definir las características clínicas de los pacientes portadores con SARS CoV2 que requirieron de intubación orotraqueal.

DISEÑO DEL ESTUDIO: Estudio de serie de casos clínicos: Estudio transversal, observacional, descriptivo y retrospectivo.

MATERIALES Y METODOS:

Se realizaron de forma retrospectiva el análisis observacional de los registros médicos hospitalarios sobre la técnica aplicada durante el proceso de intubación a pacientes con infección severa por virus SARS-CoV2, evaluando diversos puntos como datos clínicos del paciente, sus comorbilidades, el estado de oxigenación previo a la intubación, técnica de oxigenación previa, tipo de intubación, tipo de dispositivo empleado, si se realizó de manera urgente o electiva, posición del paciente, fármaco inductor y relajante muscular empleado, necesidad de oxigenación posterior a la misma, así como la aparición de complicaciones durante el procedimiento y finalmente datos del personal de salud que realizó la intubación como el tipo de equipo de protección personal empleado. Todo registrado en una hoja de datos la cual posteriormente se analizó estadísticamente.

El tipo de muestra fue no probabilístico por consecutivo, es decir todos los pacientes que cumplieron con los criterios de selección durante el período de estudio. El universo de estudio se vio limitado al presentar una enfermedad de etiología nueva.

POBLACIÓN OBJETIVO: Pacientes mayores de edad que hayan sido sometidos a intubación orotraqueal por distrés respiratorio asociado a infección por virus SARS-Cov 19

POBLACION ELEGIBLE: Pacientes atendidos en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo. En el periodo Marzo 2020- Mayo 2021

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes mayores de 18 años del género femenino y masculino.
- Pacientes con infección por SARS- CoV-2 confirmada por prueba de transcripción inversa de reacción en cadena de polimerasa (PCR), en combinación con hallazgos de tomografía de tórax pulmonar.
- Pacientes con dificultad respiratoria severa que ameritó manejo avanzado de la vía aérea.
- Pacientes con procedimiento quirúrgico/anestésico con anestesia general balanceada que requirieron de intubación.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes con dificultad respiratoria que ameritaron manejo avanzado de la vía aérea sin presencia documentada de virus SARS-Cov 2
- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes portadores de SARS Cov 2 pero que no requirieron de intubación orotraqueal.
- Pacientes sin nota médica que documente el proceso de manejo avanzado de la vía aérea.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Pacientes que no cuenten con un expediente clínico en la institución.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO:

El investigador principal y subinvestigadores revisaron de manera retrospectiva y observacional los expedientes clínicos de pacientes que hayan sido intubados por insuficiencia respiratoria por causa de SARS-cov2, se utilizó una hoja de recolección de datos.

VARIABLES:

- Género
 - Referente al sexo cromosómico del paciente
 - Escala cualitativa/ nominal
 - Femenino masculino
- Rango de edad
 - Rango de años que tiene cumplidos el paciente al momento de la evaluación
 - Escala cuantitativa/discreto
 - Grupos de edades (18-30 años, 19-65 años y >65 años)
 - años
- Comorbilidades
 - Enfermedades preexistentes en el paciente
 - Lista de enfermedades como obesidad, diabetes, insuficiencia renal, embarazo, inmunosupresión, EPOC, asma u otra.
 - Escala cualitativa /nominal
- Oximetría de pulso
 - Estado de oxigenación sistémica previo a la intubación
 - Rango de oxigenación Normal (95-99%) Hipoxia leve (94-91%) Hipoxia moderada (90-86%) Hipoxia severa <86%
 - Escala cuantitativa/discreta.
 - Saturación de O2 en %
- Frecuencia respiratoria
 - Respiraciones por minuto presentes en el paciente previo a la intubación
 - Rango de respiraciones por minuto <30 o >30 rpm
 - Escala cuantitativa/discreta
 - Respiraciones por minuto
- Hipotensión arterial sistémica

- Cifra de tensión arterial sistémica presente en el paciente previo a la intubación
- Presencia o ausencia de valor de TA sistémica < de 90 mmHg
- Escala cuantitativa/discreta
- Milímetros de mercurio
- Frecuencia cardiaca
 - Latidos por minuto cardiacos presentes previo a la intubación
 - Presencia de taquicardia (FC menor o mayor a 120 lpm)
 - Escala cuantitativa/discreta
 - Latidos por minuto
- Estado de consciencia
 - Estado de consciencia del paciente previo a la intubación
 - Consciente o inconsciente
 - Escala cualitativa/ nominal.
 - Escala de Glasgow
- Técnica de oxigenoterapia previa
 - Presencia de Oxígeno suplementario a través de algún dispositivo
 - Presencia de alguno de estos dispositivos: cánulas nasales, mascarilla con reservorio, cánula nasal de alto flujo, ventilación no invasiva o ninguno.
 - Escala cualitativa/nominal.
- Información del operador
 - A qué área pertenece del hospital el administrador de la intubación
 - Si perteneciente del servicio de anestesiología, medicina interna, medicina critica, urgencias u otro.
 - Escala cualitativa/nominal.
- Equipo de protección personal
 - Equipo que porta el personal que realiza la intubación
 - Evaluar según el nivel de protección presente durante la intubación si es equipo de rutina, de nivel 1, 2 o 3
 - Escala cualitativa/nominal.
- Tipo de técnica de intubación

- Tipo de técnica empleada para la intubación del paciente
- Convencional, con secuencia rápida clásica, con secuencia rápida controlada o intubación despierto
- Escala cualitativa/nominal.
- Indicación de intubación
 - Motivo por el cual se indica la intubación del paciente
 - Programado o urgente por deterioro e insuficiencia respiratoria o para aplicación de anestesia
 - Escala cualitativa/nominal.
- Posición de intubación
 - Estado posicional del paciente al momento de la intubación
 - Posición supina, sedestación o con inclinación 20-30°
 - Escala cualitativa/nominal
- Inductor
 - Fármaco empleado como inductor al momento de la inducción, permite la anestesia y pérdida de la consciencia del paciente para facilitar el procedimiento
 - Fármaco inductor empleado, Propofol, Ketamina, Midazolam, Etomidato u otro
 - Escala cualitativa/nominal
- Opioide
 - Fármaco opioide que brinda analgesia para la realización de laringoscopia e intubación del paciente
 - Fármaco inductor empleado, Fentanilo, Sufentanilo, Remifentanilo, Buprenorfina, Nalbufina, Morfina u otro.
 - Escala cualitativa/nominal.
- Relajante muscular
 - Fármaco que permite la relajación muscular y apertura de cuerdas vocales para realización de laringoscopia e intubación
 - Fármaco relajante muscular empleado, Rocuronio, succinilcolina, cisatracurio, vecuronio u otro
 - Escala Cualitativa/norminal
- Necesidad de ventilación

- Necesidad de ventilación manual al paciente por presencia de hipoxemia previo a la intubación posterior a la inducción
- Presencia o ausencia
- Escala cualitativa/nominal
- Intentos de intubación
 - Numero de intentos realizados por el médico que realiza la intubación.
 - Numero de 1, 2, 3 o mayor de 3 intentos.
 - Escala cuantitativa ordinal.
- Dispositivo empleado para la intubación.
 - Tipo de dispositivo empleado para la realización de laringoscopia y posterior intubación
 - Puede emplearse laringoscopio convencional, videolaringoscopio (especificar cuál) fibroscopia flexible, air box.
 - Escala cualitativa/nominal.
- Complicaciones
 - Complicaciones atribuibles a la realización de inducción e intubación
 - Presencia de una o más de las siguientes Hipoxia (<90%), Hipotensión arterial (<90 mmHg TAS), paro cardio respiratorio, broncoaspiración, neumotórax, necesidad de realización de cricotiroidectomía o traqueostomía de urgencia, mortalidad en lapso menor de 24 horas
 - Escala cualitativa/nominal.

ANALISIS ESTADISTICO:

Se utilizaron estadísticas descriptivas para las características demográficas de los pacientes. Las variables categóricas se expresaron en porcentajes; se realizó una comparación con test t de Student para variables continuas y la ji al cuadrado para dicotómicas o el Test exacto de Fisher, para calcular el valor p. Se utilizó el software prism graphpad versión 8.0.

CRONOGRAMA

Fases del trabajo de investigación:

- Fase I: formulación y definición del problema Julio-Agosto 2020
- Fase II: Construcción de modelo de investigación Agosto- Septiembre 2020
- Fase III: Recopilación de datos Marzo 2020-Mayo 2021
- Fase IV: Análisis de la investigación y resultados Mayo 2021- Octubre 2021

FACTIBILIDAD**Recursos humanos**

Dra. Erika Daniela Romo Flores, Residente Anestesiología, responsables de la aplicación del protocolo como la recolección de datos.

Dra. Rocío Angelica López García, Medico adscrito a servicio de anestesiología Centenario Hospital Miguel Hidalgo, responsable de este estudio. Encargado de verificar la validez y veracidad de datos, así como organizar la entrega de los resultados.

Recursos materiales

- Hoja de recolección de datos
- Equipo de cómputo (personal)
- Lápices y bolígrafos
- Programas base de datos y estadísticos

PRESUPUESTO

No se requiere presupuesto especial, la papelería cubierta será proporcionada por los investigadores.

RESULTADOS

Se obtuvo una muestra de 206 pacientes, evaluados desde el periodo marzo 2020 a mayo de 2021, que cuentan con diagnóstico de neumonía asociada a virus SARS-CoV2, que requirieron manejo avanzado de la vía aérea como parte de su tratamiento, de los cuales 154 fueron tomados como muestra.

Se excluyeron un total de 52 pacientes de los cuales 46 no contaban con nota relacionada al proceso de intubación orotraqueal, 4 no requirieron manejo avanzado de la vía aérea y 2 fueron recibidos intubados de otro centro hospitalario.

La muestra se conformó por 154 personas, de las cuales 100 personas fueron del sexo masculino que representa el 65% y 54 personas del sexo femenino que representa el 35% de los pacientes que requirieron manejo avanzado de la vía aérea, y que cuentan con nota de procedimiento y datos completos acerca del procedimiento. (Tabla 1) (Gráfica 1)

Tabla 1. frecuencias y porcentajes de la variable género

Genero	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	100	65%
Femenino	54	35%
Total	154	100%

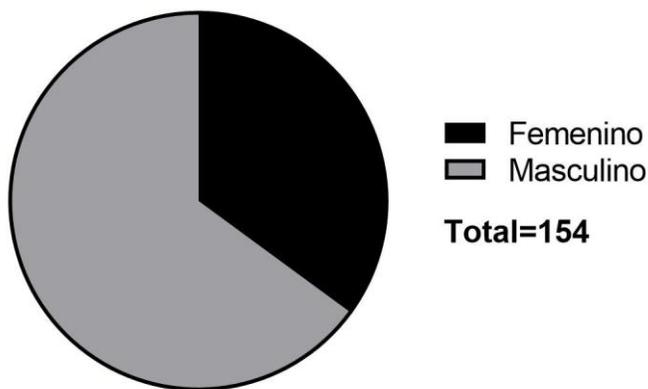
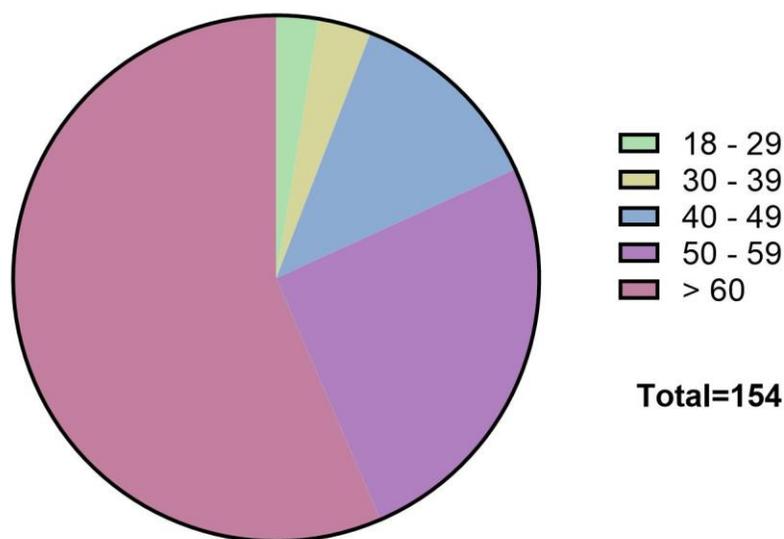


Gráfico 1: Porcentaje de pacientes por género

Los pacientes registrados como parte del protocolo se dividieron en grupos de edades, de los cuales se obtuvieron para el grupo de 18-29 años un total de 4 pacientes, que representa el 2.5% de la población, del grupo 30-39 años 5 pacientes, siendo el 3.2%, del grupo 40-49 años, 19 pacientes que representa el 12.3%, 39 pacientes para el grupo de 50-59 años siendo el 25.3% y finalmente 87 pacientes del grupo >60 años que representa el 56.4% del total de la muestra. (Tabla 2) (Gráfica 2)

Tabla 2 Frecuencia y porcentaje de grupos etarios

Grupo etario	Frecuencia	Porcentaje
18-29 años	4	2.5
30-39 años	5	3.2
40-49 años	19	12.3
50-59 años	39	25.3
>60 años	87	56.4

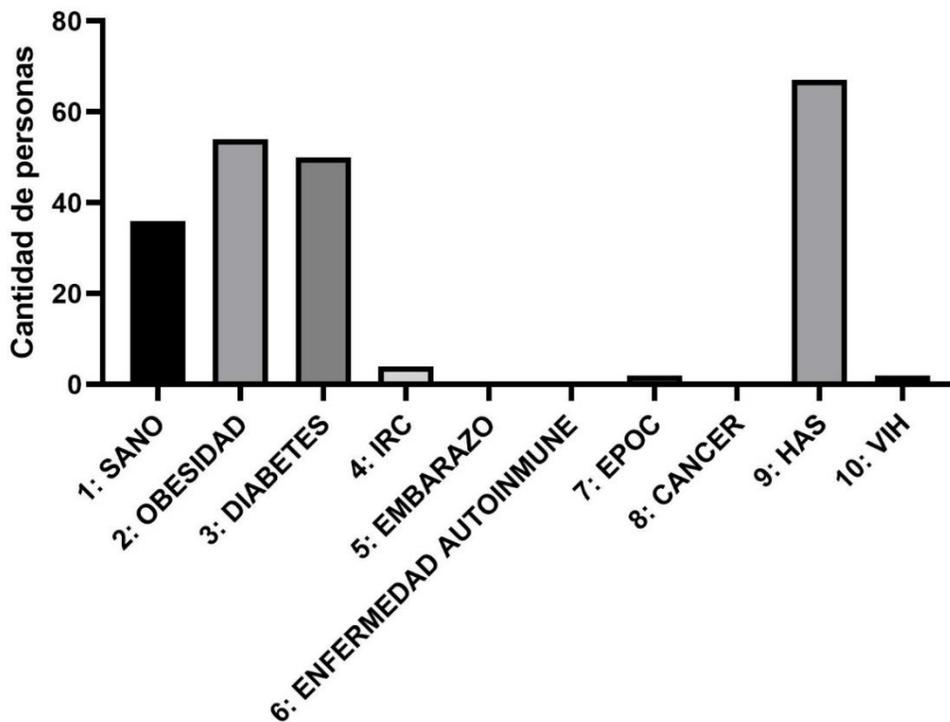


Gráfica 2: Porcentaje por grupos etarios.

La tabla 3 muestra la frecuencia y porcentajes de comorbilidades asociadas a en los pacientes portadores de infección por SARS-Cov2 que requirieron manejo avanzado de la vía aérea, de los cuales 23.3% fueron sanos, 35% se asociaron con presencia de obesidad, 32.5% con diabetes mellitus, 2.6% con insuficiencia renal crónica, 1.3% con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, 43.5% con hipertensión arterial sistémica y 1.3% con infección por virus de inumno deficiencia humana, no encontrándose registro acerca de pacientes con embarazo y enfermedades autoinmunes. (Gráfica 3)

Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de comorbilidades de pacientes con covid 19

Comorbilidades	Frecuencia	Porcentaje
Sano	36	23.3
Obesidad	54	35
Diabetes	50	32.5
IRC	4	2.6
Embarazo	0	0
Enfermedad autoinmune	0	0
EPOC	2	1.3
Cáncer	0	0
HAS	67	43.5
VIH	2	1.3

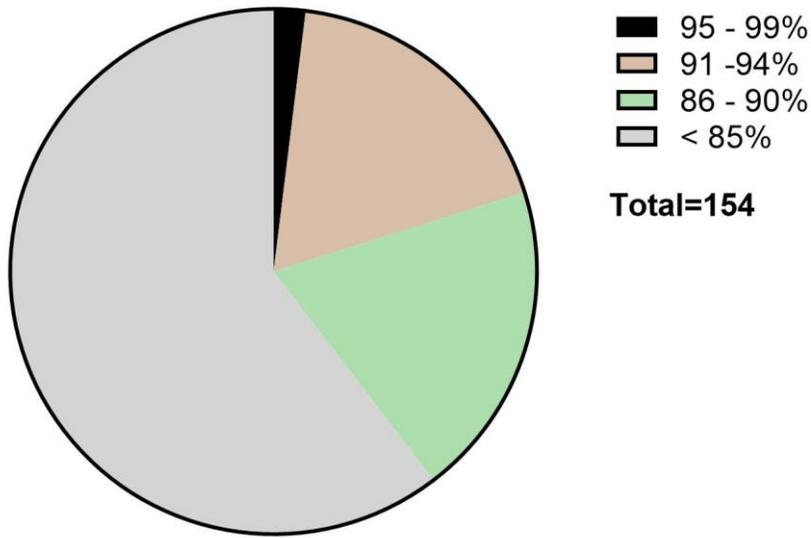


Gráfica 3: Número de personas por comorbilidad asociada a Covid-19

En cuanto al estado de oxigenación de los pacientes, tomando en cuenta su oximetría de pulso, previo al abordaje avanzado de la vía aérea, se obtuvo que el 1.9% que fueron 3 pacientes se encontraron en estado normal de oxigenación, el 18.1% siendo 28 pacientes, se encontraron con hipoxia leve, 19.5% que fueron 30 pacientes estuvieron en un estado de hipoxia moderada y finalmente el 60.4%, 93 pacientes se intubaron con un estado previo de hipoxia severa. (Tabla 4) (Gráfica 4)

Tabla 4. Frecuencia y porcentaje de estado previo de oxigenación.

Estado de oxigenación	Frecuencia	Porcentaje
Normal (95-99%)	3	1.9
Leve (91-94%)	28	18.1
Moderada (86-90%)	30	19.5
Severa (<85%)	93	60.4



Gráfica 4: Porcentaje por estado de oxigenación previo a la intubación.

Como se muestra en la tabla 5, se describen las condiciones de saturación previas a la intubación y las diferentes condiciones clínicas relevantes de las personas implicadas.

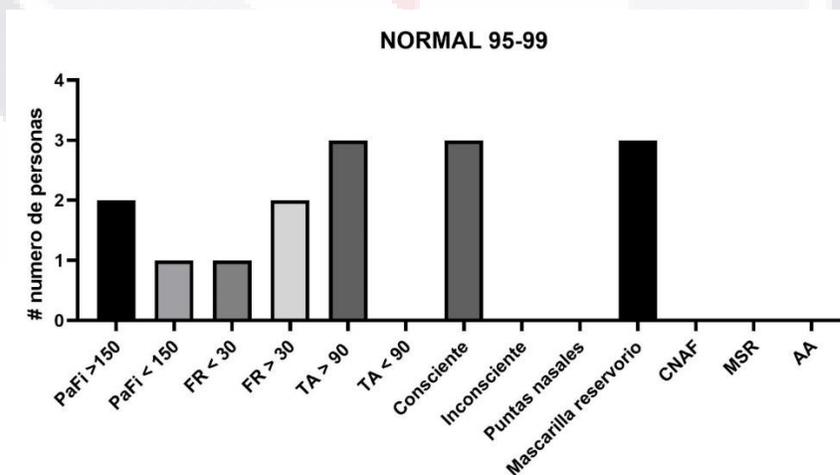
Se puede observar que las personas con oxigenación normal 2 presentaron PAFI menor de 150 y 1 mayor. 2 personas presentaron frecuencia respiratoria >31 rpm, ninguna de ellas presentó hipotensión ni alteración del estado de consciencia y todas ellas se encontraron con mascarilla reservorio, previo al momento de la intubación. (Gráfica 5)

Tabla 5. Condiciones fisiopatológicas según estado de oxigenación.

	Normal	Hipoxia leve	Hipoxia moderada	Hipoxia severa
PAFI				
<150	2 (66%)	20 (71.4%)	25 (83.3%)	83 (90.2%)
>151	1 (33%)	8 (28.5%)	5 (16.6%)	9 (9.7%)
Frecuencia Respiratoria				
<30	1(33%)	14 (50%)	13 (43.3%)	32 (34.7%)

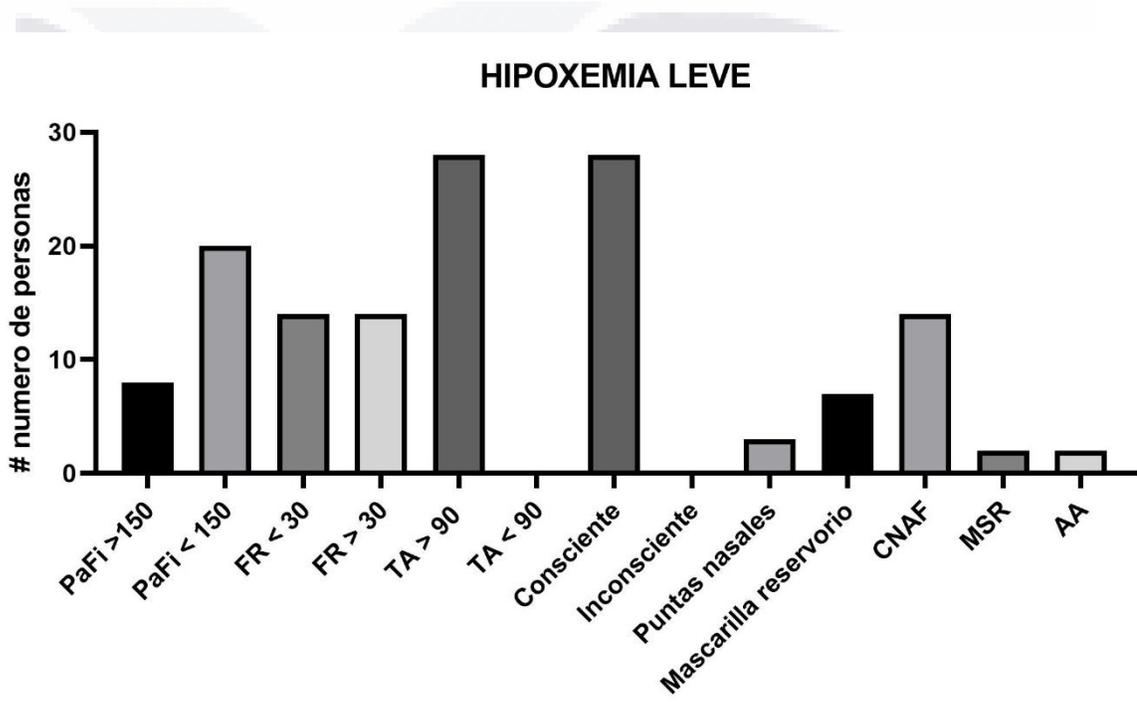
>31	2(66%)	14 (50%)	17 (56.6%)	61 (66.3%)
Hipotensión				
Sí	0	0	4 (13.3%)	7 (7.6%)
No	3 (100%)	28 (100%)	26 (86.6%)	86 (93.4%)
Inconsciencia				
Si	0	0	1 (3.3%)	6 (6.5%)
No	3 (100%)	28 (100%)	29 (96.6%)	87 (94.5%)
Técnica de oxigenación previa				
CN	0	3 (10.7%)	2 (6.6%)	5 (5.4%)
MR	3 (100%)	7 (25%)	13 (43.3%)	30 (32.6%)
CNAF	0	14 (50%)	11 (36.6%)	24 (26%)
MSR	0	2 (7.1%)	0 (0%)	4 (4.3%)
AA	0	2 (7.1%)	4 (13.3%)	29 (31.5%)

CN: Cánulas nasales, MR: mascarilla reservorio, CNAF: Cánulas nasales de alto flujo, MSR: Mascarilla sin reservorio, AA: Aire ambiente



Gráfica 5: condiciones previas a la intubación, en pacientes con oxemia normal

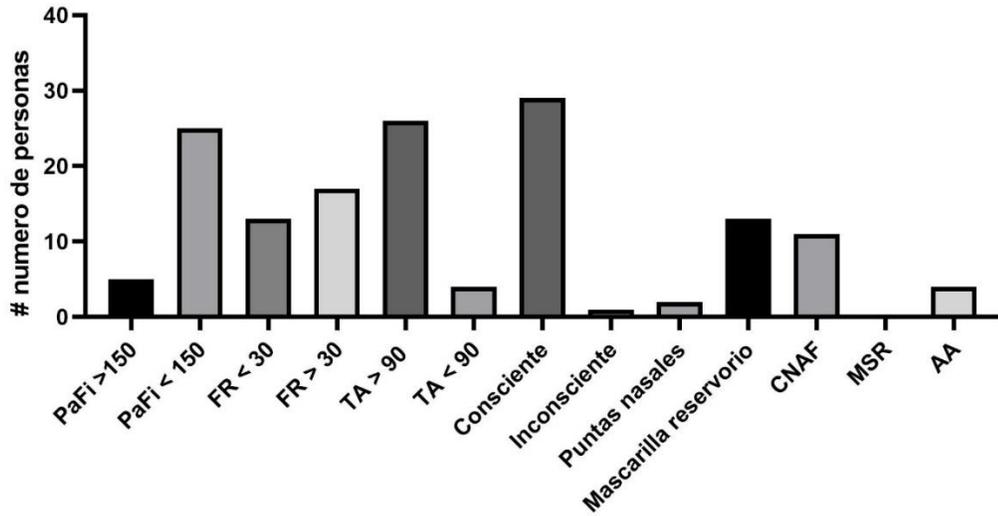
En cuanto al grupo de hipoxia leve, 71.4%, presentaron PAFI menor de 150 y 28.5% mayor de 151, el 50% de los pacientes presentó frecuencia respiratoria <30 y el otro 50% >31 rpm, ninguno de los pacientes presentó hipotensión ni alteración del estado de consciencia, 10.7% de los pacientes se encontraba con oxígeno a través de cánulas nasales, el 25% con mascarilla reservorio, el 50% con cánulas nasales de alto flujo, el 7.1% con mascarilla sin reservorio y el 7.1% restante de los pacientes sin aporte de oxígeno suplementario. (Gráfica 6)



Gráfica 6: Condiciones previas a la intubación en pacientes con hipoxia leve.

En el grupo de hipoxia moderada, se encontró que un 83.3% de los pacientes contaba con un PAFI <150, mientras que el 16.5% >151, el 43.3% de los pacientes tenía frecuencia respiratoria <30 y el 56.6% con >31 rpm, el 86.6% no presentó hipotensión arterial mientras que el 13.3% sí la presentó, el 3.3% presentó alteraciones del estado de consciencia, su aporte de oxígeno fue en un 6.6% con cánulas nasales, el 43.3% con mascarilla reservorio, el 36.6% con cánulas nasales de alto flujo el 13.3% sin aporte de oxígeno suplementario previo a la intubación. (Gráfica 7)

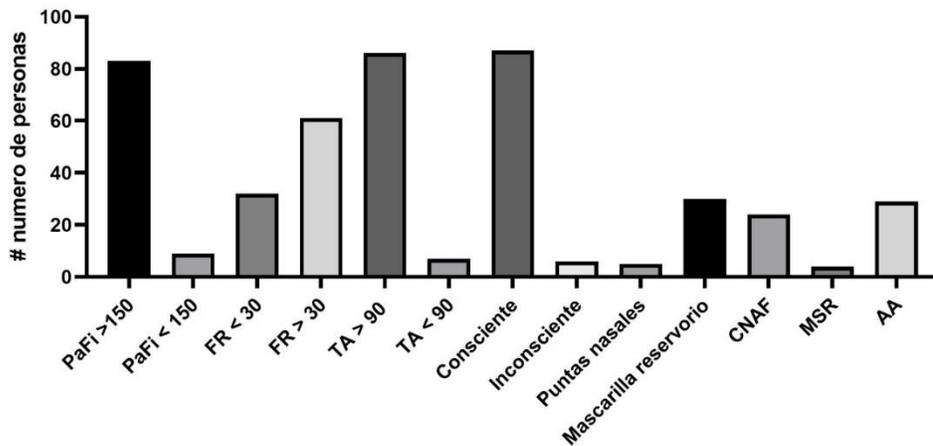
HIPOXEMIA MODERADA



Gráfica 7: Condiciones previo a la intubación en pacientes con hipoxemia moderada.

Finalmente, el grupo de hipoxia severa presentó 90.2% de PAFI <150, un 9.7% con PAFI >151, el 66.3% con frecuencia respiratoria >31, el 34.7% con <30 rpm, el 7.6% de los pacientes presentó hipotensión, el 95.5% sin alteraciones de estado de consciencia con aporte de oxígeno en un 5.4% con cánulas nasales, 32.6% con mascarilla reservorio, 26% con cánulas nasales de alto flujo, 4.3% con mascarilla sin reservorio y 31.5% al aire ambiente. (Gráfica 8)

HIPOXEMIA SEVERA



Gráfica 8: Condiciones previas a la intubación en pacientes con hipoxemia severa

La tabla 6 muestra la frecuencia y porcentaje del nivel profesional del personal encargado de realizar la intubación, mostrando una frecuencia de 124 intubaciones a cargo del servicio de urgencias, siendo un 80.5% del total de la muestra, seguido de 12.5% un total de 19 intubaciones a cargo del servicio de medicina interna, 5.19% con un total de 8 intubaciones por parte del servicio de anestesiología y finalmente con un 4.6%, 3 intubaciones en el área de terapia intensiva del centenario hospital miguel hidalgo.

Tabla 6. Frecuencia y porcentaje de nivel profesional de los operadores de intubación.

Especialista	Frecuencia	Porcentaje
Anestesiólogo	8	5.19
Medicina interna	19	12.3
Intensivista	3	4.6
Urgenciólogo	124	80.5

Respecto al uso de equipo de protección personal, en todos los casos analizados se empleó equipo de protección personal completo, dando un 100%. (Gráfica 9)



Gráfica 9: Porcentaje de uso de equipo de protección personal por el operador de la intubación.

En cuanto a la técnica de intubación seleccionada para el manejo avanzado de la vía aérea de los pacientes, se tomaron en cuenta únicamente la secuencia de intubación convencional y la secuencia de intubación rápida clásica, puesto que no se cuenta con registro de empleo de intubación rápida controlada o intubación con pacientes despiertos. Teniendo un total de 126 pacientes intubados con técnica convencional, lo que representa el 81% de las intubaciones y un 19% de intubación rápida clásica siendo 19 pacientes sometidos a dicha técnica. (Tabla 7)

Tabla 7. Frecuencia y porcentaje de técnica de intubación en pacientes con covid 19

Técnica de intubación	Frecuencia	Porcentaje
Convencional	126	81
Secuencia de intubación Rápida Clásica	28	19
Secuencia de Intubación Rápida Controlada	0	0
Intubación despierto	0	0

Se dividió en secuencia de intubación convencional y secuencia de intubación rápida clásica, y se registró el tipo de intubación, la indicación de esta, la necesidad de ventilación posterior a la intubación, intentos, dispositivos empleados y complicaciones. (Tabla 8)

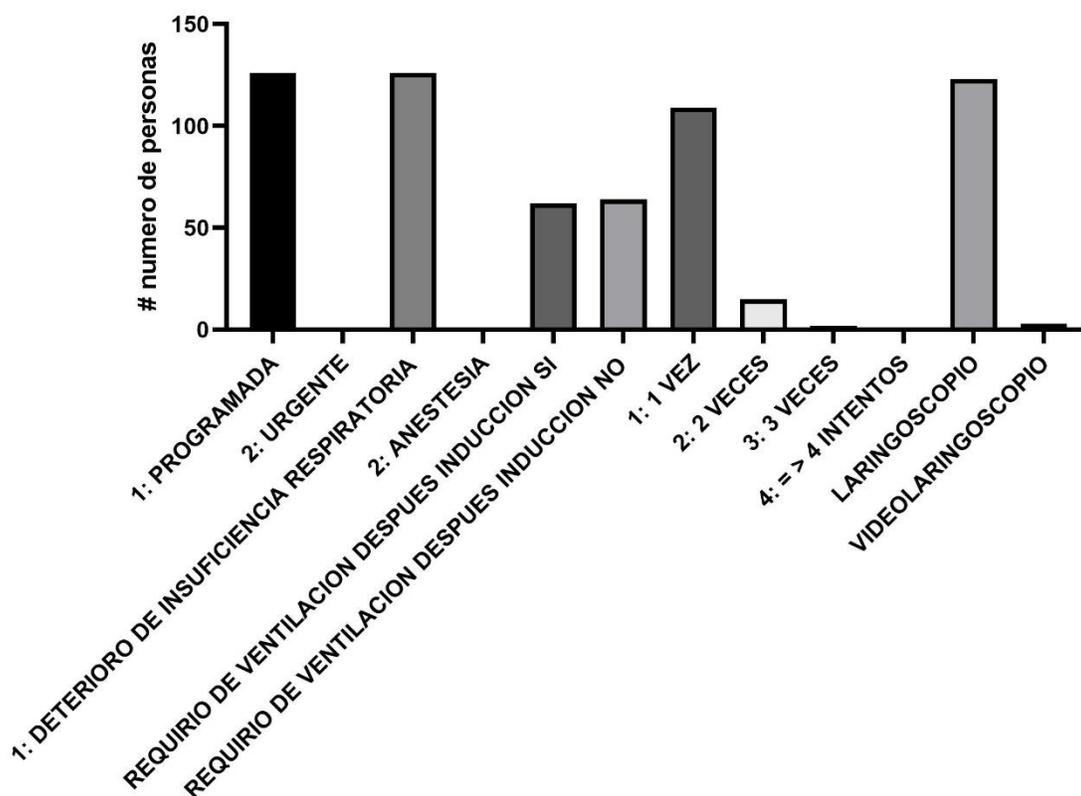
Tabla 8 Frecuencia y porcentajes de técnica de intubación en pacientes con covid 19 y situaciones relacionadas a la intubación.

	Convencional	Secuencia de intubación rápida clásica
Tipo de intubación		
Urgente	126 (100%)	27 (96.4%)
Programado	0 (0%)	1 (3.5%)

Indicación		
Deterioro respiratorio	126 (100%)	27 (96.4%)
Anestesia	0 (0%)	1 (3.5%)
Ventilación posterior		
Sí	62 (49.2%)	13 (46.4%)
No	64 (50.7%)	15 (53.5%)
Intentos intubación		
1 intento	109 (86.5%)	27 (96.4%)
2 intento	15 (11.9%)	0 (0%)
3 intento	2 (1.5%)	0 (0%)
>4 intentos	0 (0%)	1 (3.5%)
Dispositivos usados		
Laringoscopio	123 (97.6%)	28 (100%)
Videolaringoscopio	3 (2.3%)	0 (0%)
Complicaciones		
Hipoxia	15 (11.9%)	3 (10.7%)
Hipotensión	9 (7.14%)	1 (3.5%)
Paro cardiaco	10 (7.9%)	3 (10.7%)
Broncoaspiración	0 (0%)	0 (0%)
Neumotórax	0 (0%)	0 (0%)
Crico o traqueostomía	0 (0%)	0 (0%)
Mortalidad <24 hrs	17 (13.4%)	4 (14.2%)
Ninguno	92 (73.0%)	22 (78.5%)

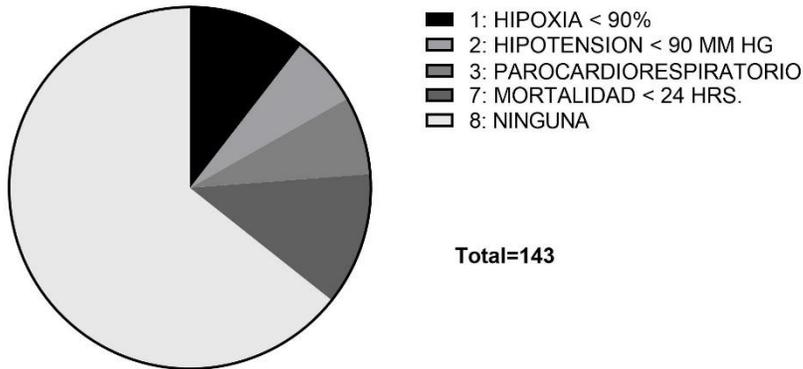
En cuanto a la intubación convencional, se encontró que el 100% de las intubaciones fue realizado de manera urgente con un 100% con la indicación de deterioro respiratorio. Un 49.2% de los pacientes requirió ventilación para recuperar la saturación posterior a la intubación, contra un 50.7% de los cuales se encontraba saturando óptimamente. Un 86.5% de los pacientes se intubaron a primer intento, 11.9% de los pacientes en el segundo y 1.5% al 3er intento, no registrándose

pacientes que a más de 4 intentos se lograr la intubación. En un 97.6% de los pacientes se empleó laringoscopio convencional y en un 2.3% videolaringoscopio. (Gráfica 10) En cuanto a las complicaciones que se manifestaron durante la inducción, 73% de los pacientes no manifestaron ninguna complicación, un 11.9% de los pacientes presentó hipoxia con desaturación, un 7.14% presentó hipotensión, un 7.9% de los pacientes paro cardiorrespiratorio y finalmente un 13.4% mortalidad dentro de las primeras 24 horas posterior a la intubación. (Gráfica 11)



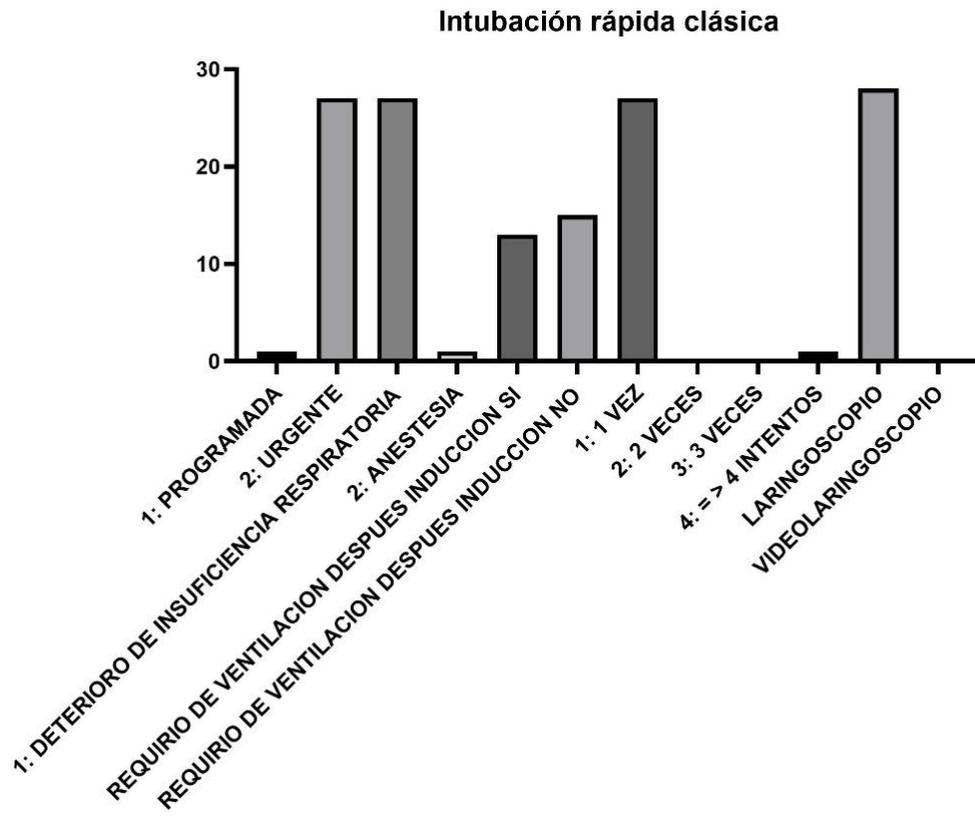
Gráfica 10: Condiciones de los pacientes sometidos a intubación convencional.

Intubación convencional

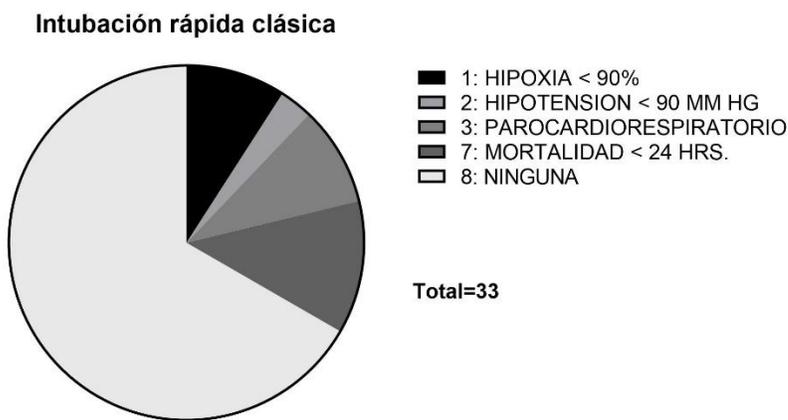


Gráfica 11: Porcentaje de complicaciones durante la intubación convencional.

Por otro lado, en los pacientes que se empleó secuencia de intubación rápida clásica, se registró que un 96.4% que fueron 27 pacientes se realizó el manejo avanzado de la vía aérea de manera urgente por deterioro respiratorio y un paciente que representa el 3.5% fue sometido a dicha técnica programado para evento anestésico. Un 46.4% requirió de ventilación posterior a la intubación para mantener un adecuado estado de saturación y un 53.5% no la requirió. 96.4% de los pacientes se intubaron a primer intento mientras que únicamente un paciente que representa el 3.5% se intubó en más de 4 intentos. En su totalidad se empleó laringoscopio convencional 100%. (Gráfica 12) Finalmente 78.5% de los pacientes no presentó ninguna complicación asociada a inducción, el resto de los pacientes presentaron hipoxia en un 10.7%, hipotensión 3.5%, paro cardiorrespiratorio 10.7% y un 14.2% muerte dentro de las primeras 24 horas posterior a la intubación. (Gráfica 13)



Gráfica 12: Condiciones de pacientes sometidos a secuencia de intubación rápida clásica.



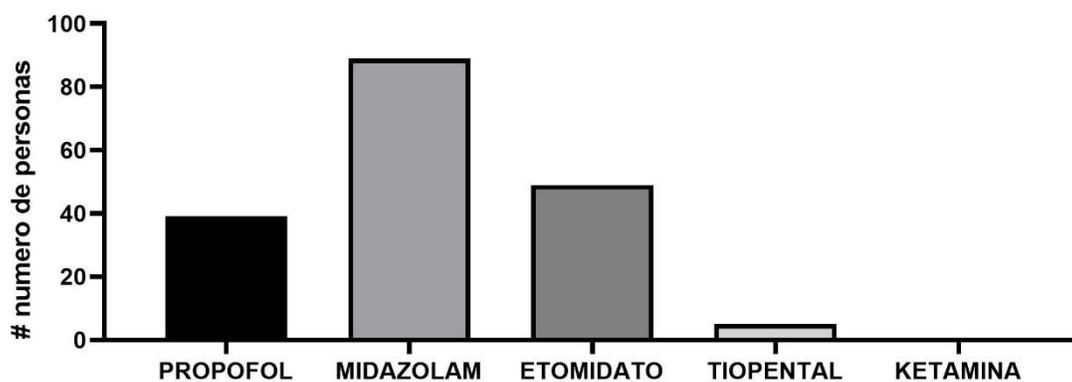
Gráfica 13: Porcentaje de complicaciones durante la intubación con secuencia rápida clásica.

Del total de intubaciones registradas, se obtuvo un total de 39 ocasiones empleado el propofol como inductor 25.3%, 89 veces midazolam 57.7%, 49 veces etomidato 31.8% y 5 ocasiones tiopental 3.2%.

Del total de intubaciones registradas, se obtuvo un total de 39 ocasiones empleado el propofol como inductor 25.3%, 89 veces midazolam 57.7%, 49 veces etomidato 31.8% y 5 ocasiones tiopental 3.2%. (Tabla 9) (Gráfica 14)

Tabla 9. Frecuencia y porcentaje de inductores utilizados para la intubación en ambas técnicas.

Inductor	Frecuencia	Porcentaje
Propofol	39	25.3
Midazolam	89	57.7
Etomidato	49	31.8
Tiopental	5	3.2
Ketamina	0	0



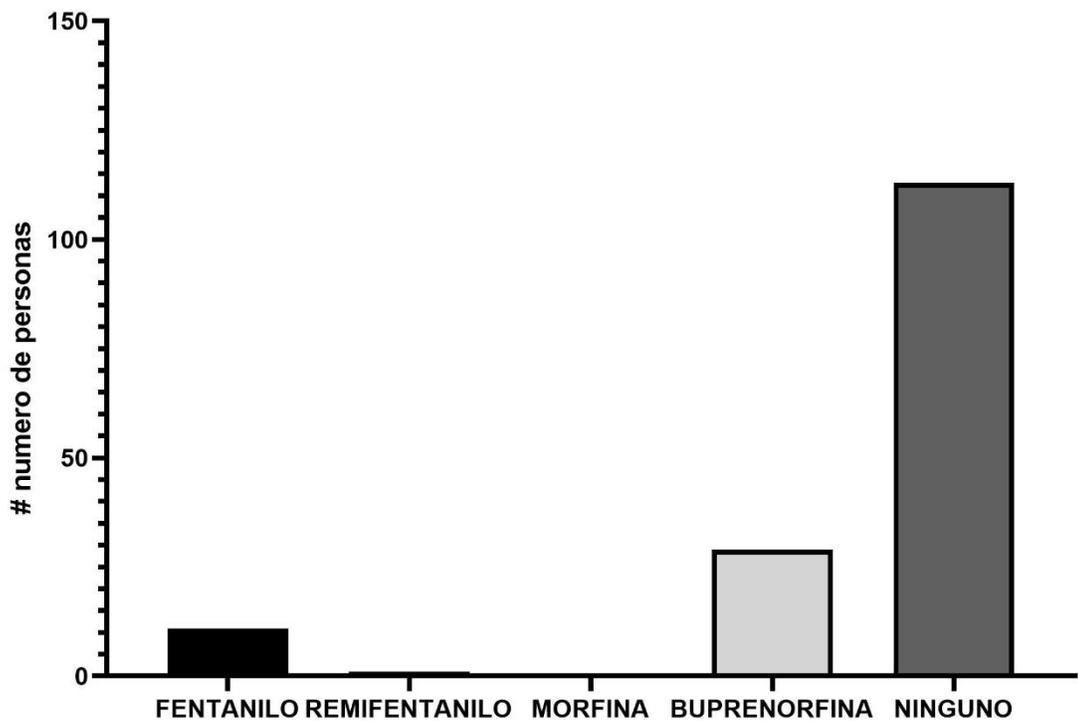
Gráfica 14: Inductores usados por paciente en la intubación para ambas técnicas.

Respecto al uso de analgésicos, se encontró un 7.1% de empleo de fentanilo lo que representa 11 pacientes, un solo paciente en el que se administró remifentanilo 0.6%, 29 pacientes a los que se les administró buprenorfina 18.8% y un 73.3%, 113 pacientes a los cuales no se les administró ningún analgésico para el procedimiento de intubación. (Tabla 10) (Gráfica 15)

Tabla 10. Frecuencia y porcentaje de analgésicos utilizados en la intubación.

Analgésico	Frecuencia	Porcentaje
Fentanilo	11	7.1

Remifentanil	1	0.6
Morfina	0	0
Buprenorfina	29	18.8
Ninguno	113	73.3



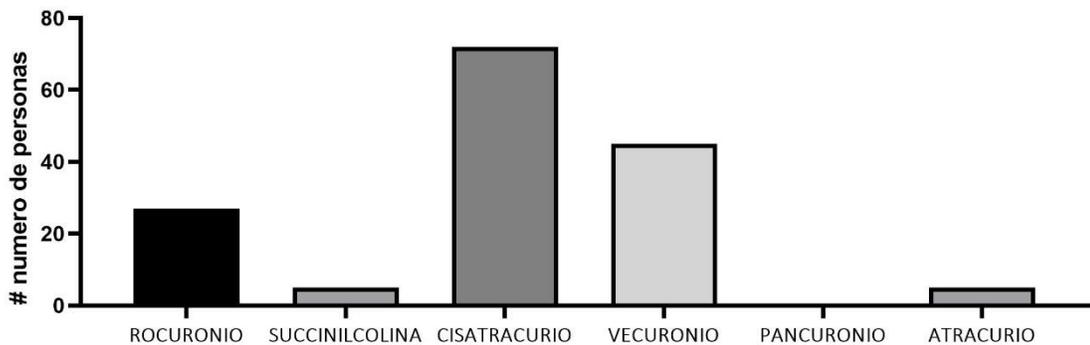
Gráfica 15: Analgésicos usados por paciente durante la intubación en ambas técnicas.

Para la intubación realizada en los pacientes de la muestra, se encontró un total de 17.5% de empleo de rocuronio, un 3.2% el empleo de succinilcolina, un 46.7% de empleo de Cisatracurio, un 29.2% de vecuronio y finalmente un 3.2% de utilización de atracurio. (Tabla 11) (Gráfica 16)

Tabla 11. Frecuencia y porcentaje de relajantes musculares utilizados para la intubación.

Relajante	Frecuencia	Porcentaje
Rocuronio	27	17.5
Succinilcolina	5	3.2
Cisatracurio	72	46.7

Vecuronio	45	29.2
Pancuronio	0	0
Atracurio	5	3.2



Gráfica 16: Relajantes utilizados por persona durante la intubación para ambas técnicas.

Se comparó dos procedimientos para el abordaje de la vía aérea del paciente con síndrome de insuficiencia respiratoria por infección de virus SARS-Cov2, en el centenario hospital miguel hidalgo, que además contaron con nota de procedimiento y datos completos relacionados a la intubación, no se toma en cuenta intubación con secuencia rápida controlada ni intubación despierto, puesto que no se cuenta con registro de realización de dichas técnicas en el periodo evaluado, dejando únicamente los grupos de secuencia de intubación convencional y secuencia de intubación rápida clásica. En la tabla 12 se observa las diferentes condiciones fisiopatológicas y clínicas de las personas a las que se les realizó intubación orotraqueal convencional y por secuencia de intubación rápida clásica, donde se demuestra que existen algunas diferencias en relación con el estado de consciencia siendo más frecuente realizar el procedimiento de secuencia rápida en pacientes inconscientes ($p=0.0408$), en cuanto a la técnica de oxigenación previa a la intubación el grupo de intubación convencional tuvo mayor uso de cánulas nasales de alto flujo ($p=0.0474$), en cuanto al operador del manejo avanzado de la vía aérea, fue más frecuente la técnica de intubación con secuencia rápida clásica a cargo del servicio de anestesiología ($p=0.0003$) y finalmente hubo un caso de más de 4 intentos de intubación en el grupo de intubación de secuencia rápida clásica que lo tornó estadísticamente significativo ($p=0.0362$), respecto a las demás variables se observó homogeneidad. (Tabla 12)

Tabla 12. Condiciones fisiopatológicas y estado de oxigenación previo a la intubación.

	Intubación convencional (n=127)	Intubación SR (n= 28)	Valor de P
Género			
Masculino	85 (66.9)	15 (53.5)	0.1961
Femenino	42 (33.0)	13 (46.4)	
Edad			
18-29 años	2 (1.5)	2 (7.1)	0.4345
20-39 años	5 (3.9)	1 (3.5)	
40-49 años	17 (13.3)	2 (7.1)	
50-59 años	33 (25.9)	6 (21.4)	
>60 años	70 (55.1)	17 (60.7)	
Estado de oxigenación			
Normal	3 (2.3)	0 (0)	0.6850
Hipoxia leve	24 (18.8)	4 (14.2)	
Hipoxia moderada	23 (18.1)	7 (25)	
Hipoxia severa	76 (59.8)	17 (60.7)	
PAFI			
<150	108 (85)	22 (78.5)	0.3883
>151	18 (14.1)	6 (21.4)	
Frecuencia Respiratoria			
<30	48 (37.7)	13 (46.4)	0.4042
>31	79 (62.2)	15 (53.5)	
Hipotensión <90			

Sí	9 (7.08)	2 (7.1)	0.9999
No	116 (91.3)	26 (92.8)	
Inconsciencia			
Sí	4 (3.14)	4 (14.2)	0.0408
No	122 (96.0)	25 (89.2)	
Técnica de oxigenación.			0.0474
Cánulas nasales	5 (3.9)	3 (10.7)	
Mascarilla R.	46 (36.2)	10 (35.7)	
CNAF	44 (34.6)	4 (14.2)	
MSR	3 (2.3)	3 (10.7)	
Aire ambiente	28 (22.0)	8 (28.5)	
Operador anesthesiólogo	2 (1.5)	6 (21.4)	0.0003
Internista	17 (13.3)	2 (7.1)	
Intensivista	3 (2.3)	0 (0)	
Urgenciólogo	104 (81.8)	20 (71.4)	
Tipo de intubación			
Programado	0	1 (3.5)	0.1818
Urgente	126 (99)	27 (96.4)	
Ventilación			
Sí	62 (48.8)	13 (46.4)	0.8367
No	64 (50.3)	15 (53.5)	
Intentos de intubación			
1 vez	109 (85.8)	27 (96.4)	0.0362
2 veces	15 (11.8)	0 (0)	
3 veces	2 (1.5)	0 (0)	

>4 veces	0 (0)	1 (3.5)	
Dispositivo			
Laringoscopio	123 (96)	28 (100)	0.9999
Videolaringoscopio	3 (2.3)	0 (0)	

(Mascarilla R: Mascarilla reservorio, CNAF: Cánulas nasales de alto flujo, MSR: Mascarilla sin reservorio)

Respecto al número de intentos realizados en el proceso de intubación orotraqueal, se dividió en dos grupos, un intento y más de un intento. Se encontraron diferencias significativas en relación con la ventilación posterior a la intubación, siendo más frecuente la ventilación posterior en aquellas personas que se intubaron con más de un intento ($p=0.0038$). (Tabla 13)

Tabla 13. Número de intentos y variables relacionadas a la intubación.

	Primer intento (n=136)	Mas de un intento (n=18)	Valor P
Género			
Masculino	85 (62.5)	14 (77.7)	0.2963
Femenino	51 (37.5)	4 (22.2)	
Edad			
18-29 años	4 (2.9)	0 (0)	0.9187
30-39 años	4 (2.9)	1 (5.5)	
30-49 años	17 (12.5)	2 (11.1)	
50-59 años	34 (25)	5 (27.7)	
>60 años	77 (56.6)	10 (55.5)	
Estado previo Oxigenación			
Normal	3 (2.2)	0	0.5993
Hipoxia leve	23 (16.9)	5 (27.7)	
Hipoxia moderada	26 (19.1)	4 (22.2)	
Hipoxia severa	84 (61.7)	9 (50)	

PAFI			
<150	115 (84.5)	15 (83.3)	0.9999
>151	21 (15.4)	3 (16.6)	
Frecuencia respiratoria			
<30	53 (38.9)	8 (44.4)	0.8064
>31	83 (61.0)	10 (55.5)	
Hipotensión			
Sí	11 (8.0)	0 (0)	0.3634
No	125 (91.9)	18 (100)	
Estado de consciencia			
Sí	6 (4.4)	2 (11.1)	0.2340
No	130 (95.5)	16 (88.8)	
Técnica de oxigenación			
Cánulas nasales	6 (4.4)	2 (11.1)	0.7195
Mascarilla R	49 (36.0)	7 (38.8)	
CNAF	44 (32.3)	4 (22.2)	
Mascarilla sin R	5 (3.6)	1 (5.5)	
Aire ambiente	32 (23.5)	4 (22.2)	
Operador			
anestesiólogo	7 (5.1)	1 (5.5)	0.9304
Médico Internista	17 (12.5)	2 (11.1)	
Intensivista	3 (2.2)	0 (0)	
Urgenciólogo	109 (80.1)	15 (83.3)	
Tipo de intubación			
Programada	1	0 (0)	0.9999
Urgente	135	18 (100)	

Ventilación Posterior			
Sí	62 (45.5)	11 (61.1)	0.0443
No	74 (54.4)	7 (38.8)	
Técnica de intubación			
Intubación Convencional	109 (80.1)	17 (94.4)	0.1987
Secuencia Rápida intubación	27 (19.8)	1 (5.5)	
Dispositivo			
Laringoscopio	133 (91.7)	18 (100)	0.9999
Videolaringoscopio	3 (2.2)	0 (0)	
Inductores			
Propofol	37 (22.5)	2 (11.1)	0.0038
Midazolam	73 (44.5)	16 (88.8)	
Etomidato	49 (29.8)	0 (0)	
Tiopental	5 (3.0)	0 (0)	
Ketamina	0 (0)	0 (0)	
Analgésico			
Fentanil	10 (7.3)	1 (5.5)	0.9538
Remifentanil	1 (0.7)	0 (0)	
Morfina	0 (0)	0 (0)	
Buprenorfina	25 (18.3)	4 (22.2)	
Ninguno	100 (73.5)	13 (72.2)	
Relajante muscular			
Rocuronio	27 (20.6)	0 (0)	0.1327
Succinilcolina	5 (3.8)	0 (0)	
Cisatracurio	61 (46.5)	11 (61.1)	

Vecuronio	38 (29.0)	7 (38.8)	
Pancuronio	0 (0)	0 (0)	
Atracurio	5 (3.8)	0 (0)	



DISCUSIONES.

A partir del 11 de marzo de 2022 la Organización mundial de la salud, declaró estado de pandemia por SARS- CoV2, hasta el momento, la pandemia sigue activa y con muchos campos vacíos en investigación para su tratamiento y manejo terapéutico, considerándose parte fundamental en los casos severos el manejo avanzado de la vía aérea, lo cual ante dicho nuevo problema, se prioriza en la seguridad del operador, así como la disminución de complicaciones asociadas a la intubación.

La severidad de la enfermedad con alto riesgo de morbimortalidad se ve aumentada en adultos mayores con diabetes mellitus, cardiopatía isquémica o hipertensión arterial, se estima que entre 31-70% de los pacientes mayores de 85 años requirieron hospitalización de los cuales a mayor edad más frecuentemente son admitidos en unidades de cuidados intensivos, por presencia de síndrome de distrés respiratorio con necesidad de manejo avanzado de la vía aérea y ventilación mecánica. (Tang L. W., 2020). En nuestro estudio se encontraron resultados similares, en pacientes graves que requirieron de manejo avanzado de la vía aérea, siendo en su mayoría hombres, mayores de 60 años con comorbilidades.

Durante la inducción como parte de la intubación, aparecen complicaciones relacionadas al empleo de agentes inductores y relajantes musculares que generan pérdida del automatismo ventilatorio y efectos cardiovasculares depresores, con aparición de desaturación, hipoxia, hipotensión, arritmias y paro cardiopulmonar. (Jiang, 2020) En nuestro estudio, se encontraron las mismas complicaciones durante la intubación, predominando la desaturación e hipotensión.

La secuencia rápida de intubación, cuenta con una variante recientemente descrita, conocida como secuencia rápida de intubación modificada o controlada, la cual entre las diferencias ya descritas, sugiere el empleo de ventilación positiva (Bailin, 2020), principalmente para disminuir las complicaciones relacionadas al estado de apnea. En nuestro estudio no se encontraron datos acerca del empleo de dicha técnica en ninguno de los casos de intubación por COVID-19.

Muchas pautas desarrolladas durante la pandemia de COVID-19 recomiendan realizar de forma rutinaria inducción e intubación de secuencia rápida para pacientes con COVID-19, principalmente para evitar la generación de aerosol que puede estar asociada con la ventilación con mascarilla, así como la disminución de complicaciones asociadas a los efectos de inductores y relajantes musculares. (London, 2021), sin embargo, en este estudio a diferencia de lo recomendado, se empleó mayormente la secuencia de intubación convencional. Encontrándose únicamente

resultados estadísticamente significativos en cuanto al operador siendo más frecuente la técnica de intubación con secuencia rápida clásica a cargo del servicio de anestesiología ($p=0.0003$) respecto a los demás servicios.

Respecto a la comparativa en una técnica (secuencia de intubación rápida contra la secuencia de intubación convencional) se vio aumentada la utilidad la secuencia de intubación rápida en pacientes con deterioro neurológico ($p=0.0408$), lo que habla de mayor deterioro del paciente, sin embargo, no se encontraron resultados similares en la literatura revisada.

En cuanto al éxito de intubación a primer intento un estudio prospectivo, observacional de cohorte, realizado de Marzo a Octubre de 2020, que incluía 4476 casos de intubación orotraqueal de emergencia, en 607 hospitales de 32 países, encontraron éxito a primer intento relacionado al uso de secuencia de intubación rápida ($p < 0,001$) 7 al uso de videolaringoscopia. (Wong, 2020). En este estudio, los resultados obtenidos relacionados al número de intentos realizados en el proceso de intubación orotraqueal, se dividieron en dos grupos, un intento y más de un intento, encontrándose diferencias significativas en relación con la ventilación posterior a la intubación, siendo más frecuente la ventilación posterior en aquellas personas que se intubaron con más de un intento ($p=0.0038$), no encontrándose diferencias significativas entre el resto de las variables.

El uso de la videolaringoscopia fue menor en los sitios de países de ingresos bajos y medianos que (50,1%) en comparación con los países de ingresos altos (82,2%), lo que pone en manifiesto que es probable que la disponibilidad de recursos dentro de los países de bajos y medianos ingresos sea más variable (Wong, 2020), en este estudio el uso de videolaringoscopia fue mínimo, puesto que el hospital no cuenta con la disponibilidad de dicho dispositivo.

CONCLUSIONES.

Este estudio se puede considerar inicio para mayor investigación relacionada al abordaje de la vía aérea de los pacientes portadores de síndrome de distrés respiratorio del adulto en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

El objetivo del estudio pretendía demostrar que la secuencia rápida de intubación modificada, resulta de mayor utilidad para estos pacientes, puesto que dicha técnica se ideó originalmente para pacientes neumopatas, obesos y niños que comparten la característica de tener baja reserva pulmonar, sin embargo, no se mostró datos en ningún expediente clínico que documentara la implementación de dicha técnica, lo que habla de la falta de conocimiento de la misma por el personal a cargo de la intubación de los pacientes.

A pesar del desconocimiento de la técnica de intubación rápida modificada, se encontraron casos de empleo de ventilación posterior a la intubación, principalmente en aquellos donde se realizó más de un intento, demostrando que el empleo de presión positiva, permite recuperación de la saturación, y disminución de complicaciones, por lo que debería desarrollarse de manera habitual dicha técnica.

Glosario

SARS-CoV: Deriva su nombre, de las siglas en inglés SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS) es una enfermedad respiratoria viral causada por un coronavirus, llamado coronavirus asociado al SRAS (SRAS-CoV).

Covid-19: La COVID-19 es la enfermedad causada por el nuevo coronavirus conocido como SARS-CoV-2.

SDRA: Es una enfermedad pulmonar inflamatoria aguda y difusa que tiene como consecuencia un aumento de la permeabilidad vascular pulmonar y una disminución del tejido pulmonar aireado

MERS-Cov: El síndrome respiratorio de oriente medio (MERS, por sus siglas en inglés) es una enfermedad respiratoria grave que involucra principalmente al tracto respiratorio superior.

Cefalea: Síntoma que hace referencia a dolor en cualquier parte de la cabeza.

Disnea: Término médico empleado, que hace referencia a la sensación o franca falta de aire.

Anosmia: Pérdida parcial o permanente de la percepción de olores.

Neumonía: Inflamación de los pulmones, causada por la infección de un virus o una bacteria, que se caracteriza por la presencia de fiebre alta, escalofríos, dolor intenso en el costado afectado del tórax, tos y expectoración.

Hipoxia: Deficiencia de oxígeno en los tejidos de un organismo vivo.

Taquipnea: Nombre que recibe el incremento de la frecuencia respiratoria por encima de los valores normales establecidos para la edad y género.

Polipnea: Término que se emplea en la medicina para nombrar al incremento de la profundidad y de la frecuencia de la respiración.

PAFI: Es uno de los índices de oxigenación más empleados y hace referencia a la relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno (PaO_2 / FIO_2).

PIP: Presión inspiratoria pico.

Neumopata: Hace referencia al paciente que cuenta con alguna enfermedad pulmonar.

BIBLIOGRAFÍA.

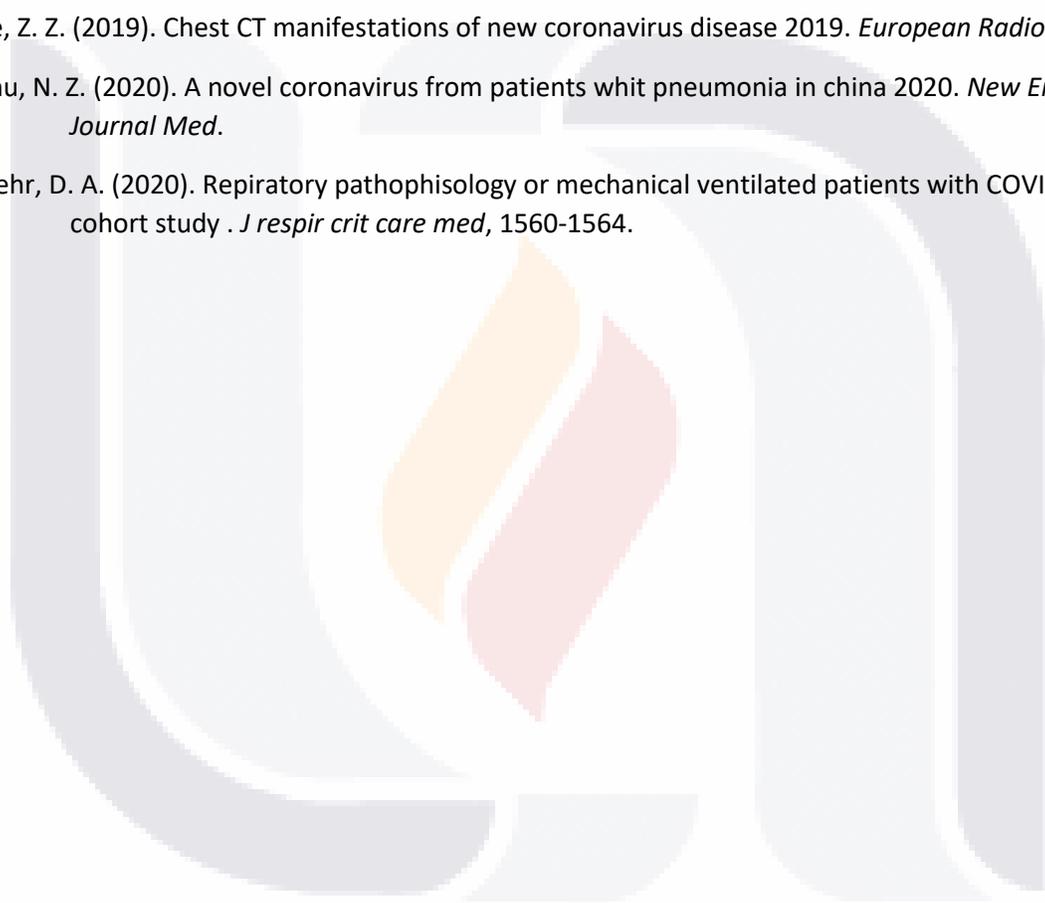
- Alhazzani, W. M. (2020). Surviving sepsis campaign: guidelines on the management of critically ill adults with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care med*, 854-857.
- Almarales, J. S. (2016). Inducción de secuencia rápida para intubación orotraqueal en Urgencias. *Repertorio de medicina y cirugía*, 2010-2018.
- Alobid I, P. C. (2020). RECOMENDACIONES LA SEORL-CCC PARA LA PRÁCTICA DE LA ESPECIALIDAD DURANTE LA PANDEMIA DE COVID-19.
- Apfelbaum, J. H. (2022). 2022 American Society of Anesthesiologist Practice Guidelines for management of Difficult Airway . *Anesthesiology* 2022, 136:31–81.
- Aragón, R. V. (2019). COVID-19 por SARS-CoV-2: La nueva emergencia de salud . *Revista Mexicana de Pediatría* , Vol. 86, No. 6. pp 213-218.
- Avino, D. (2014). Remifentanil versus Morphine-Midazolam Premedication on the Quality of Endotracheal Intubation in Neonates: A Noninferiority Randomized Trial. . *J Pediatr*.
- Bailin, J. (2020). Tracheal intubation in COVID-19 patients: update on recommendations. *British Journal of Anesthesiology*.
- Beverley, O. (2020). Recommendations for Endotracheal Intubation of COVID-19 Patients. *Anesthesia & Analgesia*.
- Brewster, D. (2020). Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management. *The Medical Journal of Australia - Preprint only - Version 2*.
- Brewster, D. (2020). Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management. . *The Medical Journal of Australia*.
- Caliendo, A. H. (2021). COVID-19: Diagnosis. *uptodate*.
- Carrillo Esper, R. (2020). Manejo de la vía aérea en el perioperatorio. *Revista mexicana de Anestesiología*, 97-108.
- Carrillo-Esper, R. (2020). Guía de recomendaciones para el manejo perioperatorio de pacientes con infección por SARS-CoV2 (Covid 19). *Revista mexicana de anestesiología*, Vol. 43. No. 3. pp 182-213.
- Chamorroa, C. R. (2001). nuevos relajantes neuromusculares . *Medicina Intensiva*, 340-343.
- Cheung, J. H. (2020). Staff safety during emergency airway management for COVID-19 in Hong Kong. *The Lancet Respiratory Medicine* . .
- Chivukula R., M. J. (2020). Evidence-Based Management of the critically ill adult whit SARS-CoV2 infection. *J Intensive Care Med*.

- Cook, T. (2020). Personal protective equipment during the coronavirusdisease (COVID) 2019 pandemic – a narrative review. *Anaesthesia*, 920–927.
- Cook, T. E.-B. (2020). Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19. *Anaesthesia* , 785–799.
- De Joung, A. P. (2020). Airway management for COVID-19: a move towards universal videolaryngoscope? *The lancet*.
- Duggan, L. M. (2020). Tracheal intubation in patients with COVID-19. *CMJA Canadian Medical Association Journal*.
- Echeverría, A. (2010). Pruebas predictivas para la evaluación de la vía aérea en el paciente quirúrgico. *revista cubana de anestesiología* .
- El-Boghdadly, K. (2020). CONSENSO DE GUIAS PARA EL MANEJO DE LA VIA. *Anaesthesia* .
- Elizalde, J. J. (2020). Guía COVID-19 para la atención del paciente crítico con infección por SARS-CoV2 colegio mexicano de medicina crítica. . *Medicina Crítica* .
- Escobar, J. (2009). ¿CUÁNTO PODEMOS PREDECIR LA VÍA AÉREA DIFÍCIL? *Revista chilena de anestesiología* .
- Forbes. (Agosto de 2020). Sin lugar para esconderse: coronavirus rebasa al personal de salud mexicano. *Forbes*.
- Gattinoni, L. C. (2020). COVID 19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes . *Intensive Care Med*, 145-148.
- Gibson, P. Q. (2020). COVID-19 acute respiratory distress syndrome (ARDS): clinical features and differences from typical pre-COVID-19 ARDS. *Med J Aust*.
- Kollmeier, B. B. (2021). Difficult Airway. *StatPearls*.
- Kovacs, G. S. (2020). Just the Facts: Airway management during the COVID-19 pandemic. *Canadian Journal of Emergency Medicine*.
- Lewis, S. (2017). Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult patients requiring tracheal intubation: a Cochrane Systematic Review. *British Journal of Anaesthesia* .
- M Saavedra-Mendoza, A. A.-C. (2020). Traqueotomía en pacientes con COVID-19: recomendaciones de la Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Cuándo y cómo realizarla y cuidados posquirúrgicos. *anales de otorrinolaringologia mexicana*.
- Mace, S. (2008). Challenges and advances in intubation: airway evaluation and controversies with intubation. *Emerg Med Clin N am*, 977-1000.
- Martínez E., O. D.-R. (2020). Tracheotomy in patients COVID-19: A necessary high risk procedure. Two center experience. *Arch Bronconeumol*.

- Mason R., M. (2020). Pathogenesis of COVID-19 from a cell biology perspective. *European respiratory journal*.
- Matava, C. K. (2020). Pediatric Airway Management in COVID-19 Patients: Consensus Guidelines From the Society for Pediatric Anesthesia's Pediatric Difficult Intubation Collaborative and the Canadian Pediatric Anesthesia Society. *Anesthesia & analgesia*, 61-73.
- Melanie Kemper, P. B. (2019). Classical versus controlled rapid sequence induction and intubation in children with bleeding tonsils (a retrospective audit). *Acta Anaesthesiol Scand.* .
- Meng L., Q. H. (2020). Intubation and Ventilation amid the COVID-19 Outbreak: Wuhan's Experience. *nesthesiology*, Vol. 132, 1317–1332.
- Miller, R. (2016). *Introducción a la anestesiología*.
- Ming-Yen, P. (2020). Imaging Profile of the COVID-19 Infection: Radiologic Findings and Literature Review. *Radiology: Cardiothoracic image*.
- Mingzhang, Z. Y. (2020). Expert Recommendations for Tracheal Intubation in Critically Ill Patients with Novel Coronavirus Disease 2019. *Chinese Medical Sciences Journal*, 105-109.
- Morris, G. B. (2020). Preventing the development of severe COVID 19 by modifying immunothrombosis. *Life Science*.
- Navarro, G. S. (2020). Valoración y manejo de la vía aérea en paciente con enfermedad COVID-19. *Revista electronica de anestesia R*.
- Neuhaus, D. S. (2013). Controlled rapid sequence induction and intubation - an analysis of 1001 children. *Pediatric Anesthesia*.
- O'Connor, M. (2021). COVID-19: Anesthetic concerns, including airway management and infection control. *Uptodate*.
- Orozco, E. Á. (2010). Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. *cirugía y cirujanos*, 393-399.
- Pérez, P. (2013). Guía para la secuencia de inducción e intubación rápida en servicio de urgencias. *Univ. Méd.*, 175-198.
- Philip, W. (2020). Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. *British Journal of Anesthesia*.
- Pollard C., 1. M.-K. (2020). The COVID-19 pandemic: a global health crisis. *Physiol Genomics* 549–557, 549–557.
- Ramírez, J. T. (2013). Índices predictores de vía aérea en pacientes obesos. *Revista mexicana de anestesiología*, Vol. 36. No. 3 .
- Raouf, S. N. (2020). High flow, noninvasive ventilation an awake (nonintubation) proning in patients with coronavirus disease 2019 with respiratory failure. *Chest*, 1992-2002.

- Reza, A. A. (2020). Lidocaine during intubation and extubation in patients. *Canadian Anesthesiologists' Society*.
- Rodriguez, R. (2012). *Vademecum académico de medicamentos*. Mc GrawHill.
- Rojas, J. (2017). Manejo de la vía aérea . *Revista mexicana de anestesiología*, 287-292.
- Rozado, J. A. (2020). Fisiopatología de la enfermedad cardiovascular en pacientes con COVID-19. Isquemia, trombosis y disfunción cardíaca. *Revista española de cardiología*.
- Sandefur, B. N. (2020). Practical Guidance for Tracheal Intubation of Patients With COVID-19. *PERSPECTIVE AND CONTROVERSY*.
- Saracoglu, K. T. (2020). Airway management strategies for the Covid 19 patients: A brief narrative review. . *Journal of Clinical Anesthesia*, .
- Sorbello, M. (2020). Airway Management in COVID-19: In the Den of the Beast. *Anesthesia & Analgesia* , 38-40.
- Sullivan E., G. E. (2020). In-hospital airway management of COVID19 patients. *Critical Care*.
- Szarpak, L. D. (2020). Airway management and ventilation principles in COVID. *Journal of Clinical Anesthesia*. .
- Tang, L. W. (2020). Anesthesia and COVID-19: What We Should Know and What We Should Do. *Seminars in Cardiothoracic and Anesthesia*, 127-137.
- Tang, L. W. (2020). Anesthesia and COVID-19: What We Should Know and What We Should Do. *Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*.
- Thiruvankatarajan, V. W. (2020). Airway Management in the Operating Room and Interventional Suites in Known or Suspected COVID-19 Adult Patients: A Practical Review. *Anesthesia & Analgesia*, 677-689.
- Torres, A. P. (2020). Desafíos para el anestesiólogo en pacientes con Covid-19. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación*.
- Tung, A. F. (2020). Medications to reduce emergence coughing after general anaesthesia with tracheal intubation: a systematic review and network meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia*.
- Wang, L. W. (2020). COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes. *Intensive Care Med*, 1099-1102.
- Wax, R. M. (2020). Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Canadian Journal of Anesthesia*, 568–576.
- Weingart SD, L. R. (2012). Preoxygenation and prevention of desaturation during emergency airway management. *Ann Emerg Med*.
- Weishan Lee, D. M. (2020). Intubation outside of the operating room: new. *CO-Anesthesiology*.

- Wu Z., M. J. (2020). Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in china: summary report of 72314 cases from the chinese center for disease control and prevention . *JAMA J am Med assoc*, 1239-1242.
- Yang, X. Y. (2020). Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir MEd*, 475-481.
- Yao W, W. T. (2020). Emergency tracheal intubation in 202 patients with COVID-19 in Wuhan, China: lessons learnt and international expert recommendations. 2020. *Br J Anaesth*. .
- Ye, Z. Z. (2019). Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019. *European Radiology*.
- Zhu, N. Z. (2020). A novel coronavirus from patients whit pneumonia in china 2020. *New England Journal Med*.
- Ziehr, D. A. (2020). Respiratory pathophysiology or mechanical ventilated patients with COVID-19: a cohort study . *J respir crit care med*, 1560-1564.



ANEXO A: HOJA DE REGISTRO

Hoja de recolección de datos:

Número de identificación del paciente:

Género: Masculino____ Femenino____

Rango de edad: 18- 29 años____ 30-39 años____ 40-49 años____ 50-59 años____

> 60 años____

Comorbilidad:

Obesidad____ Diabetes____ Insuficiencia renal____ Embarazo____

inmunosupresión____ EPOC____ Asma____ VIH____ Hipertensión____

Otra:____

Estado físico de oxigenación previo a intubación:

oximetría de pulso:

Normal: 95-99%____ Hipoxia leve: 94-91%____ Hipoxia moderada: 90-86%____ Hipoxia severa>86%____ Cual:____

PaO2/fio2: <150:____ >150____

Frecuencia respiratoria: <30____ >31____

hipotensión: presión arterial sistémica <90 mmHg presión sistólica si ____ no____

Fc: <120 lpm____ >120 lpm____

Inconciencia: si____ No____

Técnica de oxigenoterapia previa:

cánulas nasales____ Mascara con bolsa reservorio____ Cánulas nasales de alto flujo____

Mascarilla sin reservorio____ Ninguna:____

información del operador:

Anestesiólogo____ Médico Internista____ Médico Intensivista____ Urgenciólogo____

Equipo de protección:

Rutina____ Nivel 1____ Nivel 2____ Nivel 3____

Tipo de intubación:

intubación programada____ Urgente____

indicación: Deterioro de Insuficiencia respiratoria____ Anestesia____

posición del paciente:

posición supina____ posición sedestación____ posición 20-30grados____

Convencional	Secuencia clásica	rápida	Secuencia controlada	rápida	intubación despierto

Inductor:

Propofol____ Ketamina____ Midazolam____ Etomidato____ Otro____ cual____

Analgésico:

Fentanilo____ Remifentanilo____ Buprenorfina____ Nalbufina____ Morfina____ Ninguno____

Relajante muscular:

Rocuronio____ Succinilcolina____ Cisatracurio____ Vecuronio____ Otro____ Cual____

Necesito ventilación después de inducción: Si ____ No____

Intentos de intubación:

1 ____ 2 ____ 3 ____ > 4 intentos ____

Laringoscopio ____ Videolaringoscopio ____ cual ____ Fibroscopia ____ Air Box ____

Complicaciones:

Hipoxia <90% ____ hipotensión (PAS <90) ____ Paro cardiorespiratorio ____

Broncoaspiración ____ Neumotorax ____ Cricotiroidotomía o traqueostomía de urgencia: ____

Mortalidad en <24 hrs ____

