



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD

**SOBREVIDA DE PACIENTES CON INFECCION POR COVID-19
INTUBADOS CON PULSIOXIMETRIA SUPERIOR A 85% VS. INFERIOR
A 85% EN EL HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD PEMEX**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL:
TITULO DE ESPECIALISTA
EN:
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:
DR. BRUNO OCAMPO GARCÉS

DIRECTOR DE TESIS:
DRA. PAULA IVETTE FUENTES CASTRO

CIUDAD DE MEXICO, 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Sobrevida de pacientes con infección por COVID-19 intubados con pulsioximetría superior a 85% vs. inferior de 85% en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad PEMEX.

Tesis de Posgrado

para obtener el Grado de:

Médico Especialista en Anestesiología

Presenta:

Dr. Bruno Ocampo Garcés

Tutor de Tesis:

Dra. Paula Ivette Fuentes Castro

Ciudad de México; septiembre 2022

Dr. Porfirio Visoso Palacios
Director

Dr. Mario Alberto Sebastián Díaz
Subdirector Medico

Dra. Paula Ivette Fuentes Castro
Tutora de Tesis

Dr. Bruno Ocampo Garcés
Residente Anestesiología

Agradecimientos y Dedicatorias.

A mi familia, que nunca han dado un paso atrás al apoyarme a través de este largo y arduo camino, nunca han mermado el amor y apoyo hacia mí.

A mis maestros, por todas las enseñanzas, por todo el esfuerzo por llevarme en el camino de la academia y la excelencia.

A mi pareja, por siempre apoyarme, animarme y enseñarme el valor de los detalles.

A mis compañeros, porque se han convertido en mis hermanos en este recorrido lleno de aventuras y enseñanzas.

A mis pacientes, porque gracias a ellos, he podido aprender el camino de la anestesia y la analgesia en pro de los que vienen después de este camino.

Pensamiento:

*En esta vida se viene a trabajar, a amar y a mejorar
Ing. Lorenzo Ocampo Santillán*

1. Tabla de contenido

| | |
|-------------------------------------|----|
| Resumen | 9 |
| Abstract..... | 10 |
| Introducción..... | 11 |
| Planteamiento del Problema | 11 |
| Marco Teórico..... | 12 |
| Marco Conceptual..... | 12 |
| Objetivos | 16 |
| Objetivo General..... | 16 |
| Hipótesis..... | 16 |
| Hipótesis Nula (H0) | 16 |
| Hipótesis Alternativa (H1)..... | 16 |
| Pregunta de Investigación..... | 16 |
| Justificación..... | 16 |
| Material y Métodos..... | 16 |
| Escenario..... | 16 |
| Diseño | 16 |
| Definición de la Población..... | 16 |
| Criterios de Elegibilidad | 17 |
| Métodos de Selección..... | 17 |
| Tamaño de Muestra..... | 17 |
| Variables..... | 17 |
| Descripción del Procedimiento | 18 |
| Análisis Estadístico | 19 |
| Recursos y logística | 20 |
| Consideraciones éticas..... | 20 |
| Resultados..... | 21 |
| Elegibilidad | 21 |
| Características basales..... | 21 |
| Discusión..... | 23 |

Conclusiones 23

Anexos..... 25

Referencias..... 41

Sobrevida de pacientes con infección por COVID-19 intubados con pulsioximetría superior a 85% vs. inferior a 85% en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad PEMEX.

Resumen

Introducción: La pandemia por SARS-COV2 ha generado un reto al sistema de salud mundial, ya que el manejo del paciente con infección grave o crítica requiere un manejo trans-disciplinario que requiere una gran cantidad de insumos, lo cual genera la necesidad de determinar parámetros que sean sencillos y fáciles de reproducir para predecir que pacientes pudieran tener mejor sobrevida y enfocar el esfuerzo terapéutico en ellos y evitar medidas fútiles en aquellos que estén fuera de ventana terapéutica.

Objetivo: Analizar la supervivencia de los pacientes que requirieron manejo avanzado de la vía aérea con saturaciones pulsátiles de oxígeno por encima y debajo de 85% en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad

Material y Métodos: Se realizó un estudio Retrospectivo, Observacional, Comparativo, Transversal, Descriptivo comparando 2 grupos de pacientes a los cuales se les intubó teniendo saturaciones pulsátiles de Oxígeno mayor y menor de 85% en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad en el periodo comprendido entre marzo de 2020 a marzo de 2022

Resultados: Se obtuvo una muestra de 136 pacientes, de los cuales 33.8% fueron mujeres y 66.2% fueron hombres, la mayoría de ellos englobados en el grupo etéreo comprendido entre los 60 y 69 años.

Las comorbilidades más prevalentes en nuestra muestra fueron: obesidad, hipertensión arterial, insuficiencia renal y diabetes mellitus tipo 2.

La distribución de pacientes que fueron intubados con SpO₂ debajo de 85% fueron n=120, mientras que aquellos intubados con SpO₂ por encima de 85% fue de n=16, las defunciones en cada grupo representaron 76.5% y 68.75% respectivamente con una p<0.005.

Conclusiones: En nuestro estudio, los paciente intubados con SpO₂ > 85% representa una mejor sobrevida con respecto a los pacientes intubados con una SpO₂ < a 85%

Palabras clave: SpO₂, saturación pulsátil de oxígeno, mayor a 85%, menor a 85%, SARS-COV 2, COVID-19, PEMEX, Hospital Central Sur de Alta Especialidad, PEMEX Picacho

Abstract

Introduction: The SARS-COV2 pandemic has created a challenge for the world health system, since the management of patients with severe or critical infection requires trans-disciplinary management that requires a large number of inputs, which generates the need to determine parameters that be simple and easy to reproduce in order to predict which patients could have better survival and focus the therapeutic effort on them and avoid futile measures in those who are outside the therapeutic window.

Objective: Analyze the survival of patients who required advanced airway management with pulsatile oxygen saturations above and below 85% at the Hospital Central Sur de Alta Especialidad. **Material y Methods:** A Retrospective, Observational, Comparative, Cross-sectional, Descriptive study was carried out comparing 2 groups of patients who were intubated with pulsatile Oxygen saturations greater and less than 85% at the Hospital Central Sur de Alta Especialidad in the period between March 2020 to March 2022

Results: A sample of 136 patients was obtained, of which 33.8% were women and 66.2% were men, most of them included in the age group between 60 and 69 years.

The most prevalent comorbidities in our sample were: obesity, high blood pressure, kidney failure, and type 2 diabetes mellitus.

The distribution of patients who were intubated with SpO₂ below 85% was n=120, while those intubated with SpO₂ above 85% was n=16, the deaths in each group represented 76.5% and 68.75% respectively with a p <0.005.

Conclusions: In our study, intubated patients with SpO₂ > 85% represent better survival compared to intubated patients with SpO₂ < 85%.

Key Word: SpO₂, pulsatile oxygen saturation, greater than 85%, less than 85%, SARS-COV 2, COVID-19, Hospital Central Sur de Alta Especialidad, PEMEX Picacho.

Introducción.

La Pandemia por Covid-19 ha generado un reto al sistema de salud mundial ya que ha generado una demanda por los servicios de salud que no tiene precedente en la historia moderna, requiere de un manejo en su forma más grave amplio y demandante que ha generado un consumo muy alto de insumos médicos así como de estrés en el personal sanitario, hasta el punto de en el que se ha tenido que decidir a qué pacientes se les puede ofrecer tratamiento médico hospitalario y a quien remitir a su domicilio.

Tras 2 años de pandemia, se ha estudiado la estructura del virus responsable y se ha encontrado que su estructura morfológica y su fisiología genera una reacción inmunológica exagerada mediante diversos mecanismos, principalmente la utilización de la enzima convertidora de angiotensina, lo cual permite que evada de forma efectiva su neutralización en las formas graves de la enfermedad, que, aun cuando la mayoría de los pacientes serán afectados de forma leve, los que desarrollen enfermedad grave enfrentaran hasta cierto grado de síndrome de distrés respiratoria en algún grado.

El manejo principal de esta complicación de esta patología es el soporte ventilatorio mediante el manejo avanzado de la vía aérea, sin embargo, se ha encontrado que una proporción grande de aquellos pacientes con necesidad de soporte ventilatorio fallecen por las complicaciones de generadas por el desarrollo de hipoxia generalizada, por lo que es necesario determinar en qué momento es más efectivo el manejo ventilatorio invasivo para evitar desenlaces fatales y ofrecer a aquellos que han rebasado este umbral otro manejo en caso de una saturación masiva del sistema de salud y se presenta desabasto en el sistema de salud.

Planteamiento del Problema.

Los parámetros usados para decidir si un paciente se beneficiará o no del manejo avanzado de la vía aérea o no, dentro del HCSAE, fueron evolucionando conforme la pandemia por COVID-19 empeoró, además de que la limitación de equipo para la ventilación mecánica disminuyo en gran medida la capacidad de este nosocomio para atender a la población que requirió tratamiento médico para sobrevivir a la infección grave por el SARS-COV-2. Sin embargo, los servicios tratantes que solicitaron el manejo de la vía aérea al servicio de anestesiología para los pacientes que requerían dicho manejo no cumplían con los parámetros establecidos previamente, por lo que, es necesario demostrar que el manejo fuera de los parámetros que se establecieron aumenta en gran medida el riesgo de defunción durante la misma inducción para realizar el manejo de la vía aérea, y con esto prevenir, en el manejo futuro de pacientes que presenten la forma grave de esta enfermedad, medidas fútiles y que no beneficien al paciente petrolero ni a PEMEX.

Marco Teórico.

Marco Conceptual.

El Comité de Emergencias del Reglamento Sanitario Internacional en la reunión celebrada el 30 de enero de 2020 declaró como una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional a la enfermedad causada por un nuevo tipo de virus de la familia *Coronaviridae* denominado SARS-CoV-2, cuyo origen presumiblemente fue en la provincia de Hubei, China, donde un grupo de personas desarrolló un cuadro neumónico de etiología desconocido, que afectó la salud pública de este país de forma estrepitosa, reportando un total de 4.636 muertes y más de 106 mil casos positivos, con una mortalidad del 4.3%(1–5).

Actualmente, en el mundo se reporta un total de 374.686.907 casos acumulados y 5,664,114 acaecidos, con una mortalidad de 1.5%. En nuestro país se han reportado en total 4,930,069 casos acumulados y 305,893 defunciones, con una mortalidad oficial de 6.2%, más alta de lo reportado mundialmente, sin tomar en cuenta que el sistema de salud pública mexicano ha sido desmentido en múltiples ocasiones por el INEGI, siendo el registro real más alto, sin una cifra al día de hoy oficial por parte de este organismo(6). En 2020, la tasa de mortalidad general aumento de 747,784 en 2019 a 1,086,743 en 2020, que representa un aumento del 45%, según lo reportado por la INEGI, siendo la infección grave por COVID-19 la segunda causa de muerte reportada oficialmente(7–9)

El SARS-CoV-2 es un virus ARN perteneciente al orden de los *Nidoviridae*, familia *Coronaviridae*, grupo *Orthocoronaviridae*, de tipo beta, siendo esta clase la de mayor riesgo sanitario por su patogenicidad y desarrollo de infecciones más graves y alta virulencia(10,11).

Posee 4 proteínas estructurales esenciales para generar su infección y contagio: la proteína S (espiga) se encarga de la unión a las células del hospedero, las cuales le dan su característica forma; la proteína M (membrana) le dan la forma circular y se une al interior a la nucleocápside; la proteína E (envoltura) genera el ensamblaje y la propagación extracelular de los viriones; la proteína N (nucleocápside) se conforma de 2 dominios que se unen al ARN y la proteína nsp3 para envolver al virus y antagonizar al Interferón (INF).

La infección se produce al ingresar el virus a las células del hospedero, adhiriéndose a los receptores celulares de enzima convertidora de angiotensina (ACE) de las células epiteliales de pulmón (neumocitos tipo II, alveolos, células epiteliales nasales y bronquiales), intestino, riñón, corazón y vasos sanguíneos. Los receptores para la ACE2 sirven principalmente de receptor para la proteína S viral. Los pacientes tratados con medicamentos inhibidores de la ACE y antagonistas de receptores de angiotensina II (ARA-II) han demostrado que sobreexpresión de receptores ACE2, lo cual los vuelve más susceptibles de infección por SARS-CoV-2 al atenuar la actividad residual antiinflamatoria, vasodilatadora y antioxidante y, se sobre expresan los ACE1 y angiotensina 2 con acciones antagonistas (antiinflamatoria, vasoconstrictora y antioxidante) que explica parte de la patogenia de la forma grave de la infección. Además, el subtipo S2 permite el ingreso a al citoplasma celular y promover la captación viral mediante la proteasa transmembrana e serina 2 asociado a la superficie del huésped (TMPRSS2), proceso que genera la activación viral de los receptores citoplasmáticos NOD, especialmente el receptor tipo NOD con dominio de pirina 3 (NLRP3) que induce la liberación de citoquinas proinflamatorias.

Los receptores tipo Toll 3 (TLR3) activan cascadas de señalización de interferón (INF) y del factor nuclear potenciador de las cadenas ligeras kappa de las células B activadas (NF-kB), los cuales producen IFN I y más citoquinas proinflamatorias. El SARS-CoV-2 (COVID-19), mediante sus proteínas accesorias inactivan los TLR y, mediante este mecanismo, evade la respuesta inmune; el TLR-4 reconoce la proteína S viral y, por señalización de MyD88, induce una liberación masiva de citoquinas proinflamatorias, que reclutan linfocitos y leucocitos a los sitios de infección.

El sistema inmune, mediante los complejos mayores de histocompatibilidad (MHC) I y II, regulan actividad leucocitaria, principalmente linfocitaria tipo T CD8+ (citotóxicos que generan lisis mediante porfirinas y granzimas) y T CD4+ (T helper (TH) I que producen citoquinas) que, durante la infección por este virus, generan una respuesta desregulada y exacerbada, y que, con la progresión de la enfermedad hacia la variante grave, generara depleción leucocitaria con la linfopenia característica en los pacientes afectados(12).

Esta infección se transmite mediante contacto con gotas de cualquier fluido de una persona infectada, principalmente mediante la generación de aerosoles y contacto con mucosas y conjuntiva. Su periodo de incubación es de 2 a 11 días, la aparición de síntomas se genera posterior a, en promedio, 5 días, siendo de 2 a14 días. La OMS ha determinado que para confirmar la capacidad contagiosa de un individuo deberían de hacerse pruebas serológicas hasta 21 días posteriores a la fecha probable de infección para determinar si la persona ha dejado de ser contagiosa(1,10,13–16).

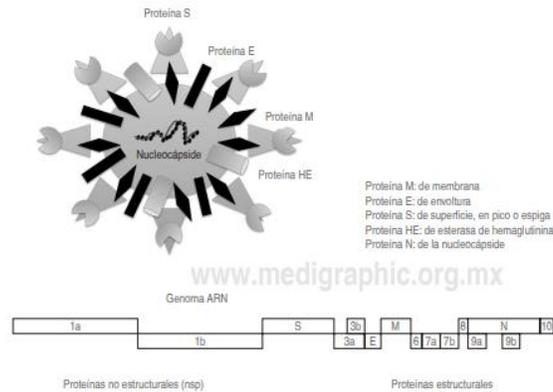


Imagen 1: Estructura del virus SARS-CoV-2. Tomado de Carrillo-Esper R, Sánchez-Zúñiga M de J. Coronavirus-2019. Consideraciones Generales. Rev Mex Anestesiol. 2020;43(2):9-17

La infección se presenta de múltiples maneras. Los hallazgos clínicos más comunes son fiebre, tos, disnea, diarrea, cefalea, astenia, anosmia, disgeusia, dolor torácico, entre muchos otros. (17) Puede presentarse de forma leve en un 81%, grave en un 5% y con criterios de terapia intensiva en un 5%.

En la infección temprana se presenta un aumento en la relación neutrófilos-linfocitos, y la saturación de receptores de ACE genera que en el epitelio pulmonar se generen infiltrados neutrofilicos, producto de la activación de la bradicinina y de citoquinas proinflamatorias. Esta proliferación masiva genera extravasación de los capilares pulmonares al espacio alveolar e inflamación en todo el tracto respiratorio, además de liberación de trampas extracelulares fibrosas (NET). Si esta respuesta desregulada continúa, los NET se amalgaman y forman los AggNET, que, además de activar al sistema del complemento de forma exacerbada, induce la formación de trombos en los vasos sanguíneos por activación trombocítica, con una producción excesiva de trombina y factor de von Willenbrand, activación del sistema de complemento, que, a su vez, estimula la liberación de más NET, lo que genera un feedback positivo interminable. Esta afección sanguínea y capilar afecta la microcirculación tisular y genera hipoxia generalizada, necrosis multimodal endotelial, aumento en la formación de agentes proinflamatorios y síndrome de respuesta inflamatoria sistémica(18–24).

Los sistemas afectados por esta enfermedad son diversos, se enumeran los principales y sus características más notables.

Sistema cardiovascular: los miocitos cardiacos, fibroblastos, células endoteliales y musculo liso del tejido cardiovascular, poseen una alta expresión de receptores de ACE2, por lo que es común evidenciar lesiones en el sistema cardiovascular, siendo estos: lesión miocárdica, miocarditis, síndrome coronario agudo, cor pulmonar, arritmias y shock cardiogénico si cualquiera de estas entidades se exagera; además, la hipercoagulabilidad inestabilidad hemodinámica y la hipoxia secundaria a la infección por este virus aumenta el riesgo de presentar infarto agudo al miocardio en pacientes con padecimientos cardiacos previos(1,14,15,25–28).

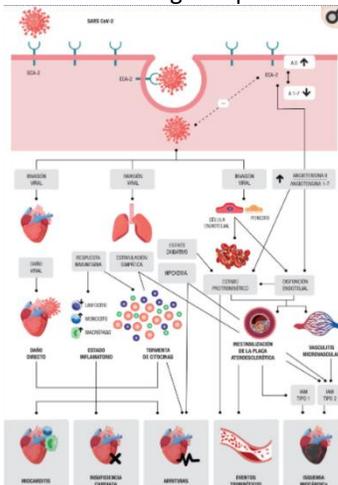


Imagen 2. Mecanismos fisiopatológicos de las complicaciones cardiovasculares por COVID-19, tomado de Rozado J, Ayesta A, Morís C, Avanzas P. Fisiopatología de la enfermedad cardiovascular en pacientes con COVID-19. Isquemia, trombosis y disfunción cardíaca. Rev Esp Cardiol Supl. 2020;20:2-8

Sistema Renal: Las células renales también presentan una alta expresión de receptores para ACE, por lo que la afección renal también es común en estos pacientes, presentando principalmente lesión tubular aguda prominente, endotelitis linfocitaria e inclusión viral en los capilares glomerulares. Aún está por determinar si la presencia de complejos inmunológicos originan glomérulo-esclerosis focal segmentaria y lesión tubular proximal con presencia de albuminuria y proteinuria(26,29,30).

Sistema Endocrinológico: Entre los desórdenes endocrinológicos que pueden exacerbarse o aparecer durante la infección por COVID-19 ya que en la superficie de las células endoteliales y el páncreas, por lo que la infección por el virus promueve la hipersecreción de insulina y, por lo tanto, la penetración del virus a las células pancreáticas beta y generar una disfunción endocrina al corto plazo, lo cual promueve la aparición de falla multiorgánica y síndrome de respuesta inflamatoria sistémica más temprana en pacientes con endocrinopatías previas.

Sistema Nervioso: La tormenta de citoquinas y el estado de hipercoagulabilidad presente tienden a afectar el sistema microvascular cerebral y la barrera hematoencefálica, principalmente cuando ya hay afección multiorgánica. La afección se debe también a la invasión de nervios periféricos, afectando principalmente al tracto solitario y ambiguo, a través del nervio vago en afecciones graves, generando disfunción cardiorrespiratoria central. Otros síntomas comunes del sistema nervioso central (SNC) son cefalea, mareo, mialgias, fatiga, anorexia, anosmia, ageusia y, en casos más severos, ictus isquémico y/o hemorrágico, confusión, ictus, pérdida del estado de conciencia y encefalopatía necrosante del tronco encefálico y los ganglios basales(31).

Sistema respiratorio: Principalmente en los pulmones, se presenta en la afección grave: edema pulmonar y/o alveolar, exudado celular fibromixóide, descamación de neumocitos, exudados de fibrina intraalveolar, formación de membranas hialinas, microangiopatías, hemorragia intraalveolar, entre muchas otras patologías, debido al predominio de retores de ACE en el tejido pulmonar, motivo por el cual la mayoría de los pacientes con infección por COVID-19 presenta complicaciones pulmonares con mucha mayor frecuencia que cualquier otra manifestación sistémica, a menos que la afección se haya vuelto de predominio multisistémica, donde se pierde la dominancia pulmonar. Es, por tanto, común que se vea alterado el intercambio gaseoso alveolo/capilar y la capacidad de difusión de oxígeno y, por tanto, desarrollar Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA(10,24,27)). El 33.8% de los pacientes hospitalizados en un estudio realizado en España (32) presentaron SDRA, por lo que puede asociarse con seguridad que aquellos con afección grave desarrollaran este síndrome, no importando la severidad de ésta.

El daño alveolar difuso (DAD) es una reacción inespecífica pulmonar, donde el común denominador es la lesión endotelial y alveolar que determina la exudación de fluidos y células que evoluciona a fibrosis intersticial pulmonar, con aparición de membranas hialinas con material homogéneo y eosinófilo a la microscopia convencional, presente en la superficie interna de los alveolos, las cuales dañan la permeabilidad de la barrera alveolo/capilar. El SDRA y el DAD están asociados hasta en un 50% de los casos que desarrollan SDRA, el resto genera un proceso diferente, que genera disfunción respiratoria mediante otros mecanismos.

La definición más actual aceptada de SDRA es la desarrollada en Berlín en 2012, la cual la delimita a una lesión pulmonar inflamatoria difusa y aguda, caracterizada por el incremento de permeabilidad vascular y la pérdida de aireación pulmonar, con característica clínica de hipoxemia y opacidades bilaterales radiográficas asociadas a un aumento en el cortocircuito pulmonar y del espacio muerto fisiológico.

El tratamiento de este padecimiento siempre incluye la ventilación mecánica invasiva, mediante la intubación orotraqueal, asociada a diferentes manejos en los parámetros ventilatorios, incluidas las maniobras de reclutamiento alveolar, volúmenes tidales bajos con frecuencias respiratorias altas, uso variable de presión positiva al final de la espiración (PEEP) por encima de los 5 cmH₂O y, en casos severos de difícil manejo, oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) (17,19,33–38)

Puede clasificarse según la escala de Berlín como:

- a) Leve: PaO₂/FiO₂ 200-300 mmHg con PEEP o CPAP >5 cmH₂O
- b) Moderado: PaO₂/FiO₂ 10 mmHg con PEEP o CPAP >5 cmH₂O
- c) Grave o Severo: PaO₂/FiO₂ <100 mmHg con PEEP o CPAP >5 cmH₂O

Además, Monares-Zepeda et al., recomiendan clasificar la hipoxia mediante la pulsioximetría y el uso de oxígeno suplementario por FiO₂:

- a) Leve: SpO₂ < 85% con oxígeno a 3 litros minuto
- b) Moderada: SpO₂ < 92% con oxígeno a 6 litros minuto
- c) Severa: SpO₂ < 93% con oxígeno ≥ 10 litros minuto

Otra estrategia para mejorar la ventilación/perfusión es la posición en prono, ya sea en el paciente despierto o bajo efectos sedantes y oro intubado mediante diversos mecanismos como:

- 1) Mejor movilidad del diafragma con menor compresión abdominal
- 2) Distribución más homogénea de la presión pleural y transpulmonar
- 3) Mayor masa de pulmón en posición no dependiente o con menor compresión pulmonar
- 4) Distribución más homogénea de las áreas de West
- 5) Mejor drenaje de secreciones bronquiales

Se considera que la afección pulmonar es que mayor mortalidad genera en los padecimientos graves con evolución muy rápida y tórpida, por lo que requiere un manejo rápido y eficiente para poder disminuir las altas tasas de mortalidad debidas a este padecimiento(1,3,14,15,39–41).

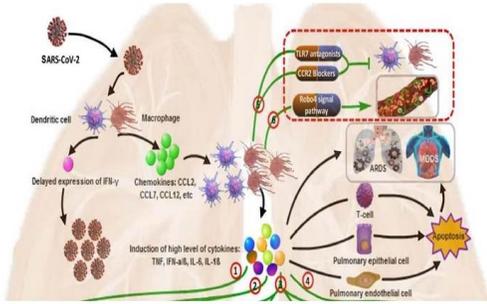


Imagen 3: Patogenia COVID-19 en los pulmones. Tomado de Serra Valdes Miguel Ángel. COVID-19. De la patogenia a la elevada mortalidad en el adulto mayor y con comorbilidades. Rev haban cienc méd [Internet]. 2020 Jun

Objetivos.

Objetivo General.

Evaluar la Asociación entre Hipertensión Arterial y Mortalidad en Pacientes con COVID-19 Critico Ingresados a la Terapia Intensiva.

Hipótesis.

Los pacientes que tuvieron un manejo avanzado de la vía aérea con pulsioximetría superior a 85% tendrán mejor sobrevida que aquellos cuyo manejo de la vía aérea fue con pulsioximetría inferior al 85%.

Hipótesis Nula (H0):

Los Pacientes con infección grave por COVID-19 que son intubados con saturación pulsátil de oxígeno por debajo de 85% tendrán mejor sobrevida que aquellos que son intubados por encima de 85%

Hipótesis Alternativa (H1).

No existe relación entre la saturación pulsátil de oxígeno y el desenlace final de los pacientes que requieren intubación endotraqueal por COVID-19 grave.

Pregunta de Investigación.

¿Existe relación entre la pulsioximetría en los pacientes cursando con infección grave por SARS-COV2 (COVID-19) y el tipo de egreso en aquellos que requirieron intubación endotraqueal?.

Justificación.

Los parámetros usados para decidir si un paciente se beneficiará o no del manejo avanzado de la vía aérea o no, dentro del HCSAE, fueron evolucionando conforme la pandemia por COVID-19 empeoró, además de que la limitación de equipo para la ventilación mecánica disminuyó en gran medida la capacidad de este nosocomio para atender a la población que requirió tratamiento médico para sobrevivir a la infección grave por el SARS-COV-2.

Sin embargo, los servicios tratantes que solicitaron el manejo de la vía aérea al servicio de anestesiología para los pacientes que requerían dicho manejo no cumplían con los parámetros establecidos previamente.

Es necesario encontrar alternativas pronósticas que demuestren que el manejo fuera de los parámetros aumenta en gran medida el riesgo de defunción durante la misma inducción para realizar el manejo de la vía aérea, y con esto prevenir, en el manejo futuro de pacientes que presenten la forma grave de esta enfermedad, medidas fútiles y que no beneficien al paciente petrolero ni a PEMEX.

Material y Métodos

Escenario:

El estudio se realizó en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos de marzo 1 de 2020 a marzo 31 de 2022.

Diseño:

Observacional.
Descriptivo.
Retrospectivo.
Transversal.

Definición de la Población.

Todos los pacientes que fueron intubados en Hospital Central Sur de Alta Especialidad de marzo 1 de 2022 a marzo 31 de 2022 que cumplieron los Criterios de Elegibilidad.

Criterios de Elegibilidad.

Inclusión:

- 1.-Pacientes hospitalizados
- 2.-Ambos sexos
- 3.-Con infección grave por COVID-19 confirmada o no
- 4.-Pacientes con manejo avanzado de la vía aérea demostrable por nota de Hospitalización, Urgencias o Anestesiología
- 5.-Pacientes que fallecieron durante la inducción de la Anestesia
- 6.-Pacientes que durante su estancia en hospitalización hayan fallecido por alguna complicación debida a la infección por COVID-19 (insuficiencia cardiaca, falla multiorgánica, daño neurológico, etc.)

Exclusión:

- 1.-Pacientes que fallecieron previo al manejo avanzado de la vía aérea
- 2.-Pacientes con Infección por COVID-19 que durante su hospitalización requirieron manejo avanzado de la vía aérea por causas diferentes a la infección por COVID-19
- 3.- Pacientes con manejo avanzado de la vía aérea por supuesta infección por COVID-19 que, durante su hospitalización, se haya demostrado la inexistencia de la infección o que fueron intubados por alguna otra patología pulmonar diferente a COVID-19

Eliminación:

- 1.-Pacientes cuyas notas no se indique si la saturación al momento del manejo de la vía aérea ya que se requiere para determinar la SpO2 previo a la intubación orotraqueal
- 2.- Pacientes cuyos expedientes no puedan ser verificados

Métodos de Selección.

Forma de asignación de los casos a los grupos de estudio.

Este fue un estudio sin intervención (observacional), los casos se obtuvieron de forma consecutiva.

Tamaño de Muestra.

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$$

N = tamaño de la población • e = margen de error (porcentaje expresado con decimales) • z = puntuación z

: con un nivel de confianza de 99%, que representa un valor de z de 1.96, por lo que se incluirán 136 pacientes, tomando en cuenta que se cuenta con un total de 189 pacientes, según los registros propios del servicio de anestesiología y hospitalización.

Variables.

Cuadro de Operacionalización de Variables.

| Variable | Definición | Categoría | Tipo Variable | Análisis |
|--------------------------------|---|------------------------|---------------------|----------------------------|
| Variables Independiente | | | | |
| Alta de Hospitalización | Motivo por el cual se egresa de hospitalización | -Mejoría -Defunción | Cualitativa Nominal | Frecuencias Porcentajes |
| Variables Dependientes | | | | |

| | | | | |
|---------------------------------|---|----------------------|-----------------------|---|
| Saturación de Oxígeno | Nivel de oxigenación medido por pulsioximetría | Porcentaje | Cuantitativa Discreta | Rango Media Desviación estándar |
| Diabetes Mellitus Tipo 2 | Antecedente de Diabetes Mellitus tipo 2 previo a hospitalización | Positivo Negativo | Cualitativa binaria | Frecuencias Porcentajes |
| Hipertensión Arterial Sistémica | Antecedente de Hipertensión arterial Sistémica previo a Hospitalización | Positivo Negativo | Cualitativa binaria | Frecuencias Porcentajes |
| Insuficiencia Renal | Antecedente de Insuficiencia Renal previo a Hospitalización | Positivo Negativo | Cualitativa binaria | Frecuencias Porcentajes |
| Insuficiencia Hepática | Antecedente de Insuficiencia Hepática previo a Hospitalización | Positivo Negativo | Cualitativa binaria | Frecuencias Porcentajes |
| Obesidad | Antecedente de Obesidad previo a Hospitalización | Positivo Negativo | Cualitativa binaria | Frecuencias Porcentajes |
| Otros | Antecedente de otro padecimiento previo a Hospitalización | Positivo Negativo | Cualitativa binaria | Frecuencias Porcentajes |
| Tiempo de Hospitalización | Tiempo medido en días desde el ingreso hasta el egreso de hospitalización | días | Cuantitativa Discreta | Regresión logística |
| Días de intubación | Tiempo medido en días desde el inicio del manejo invasivo de la vía aérea y el egreso | días | Cuantitativa Discreta | Regresión logística Riesgo proporcional de Cox |

Descripción del Procedimiento.

- a) Se recaban los expedientes de todos los pacientes que requirieron intubación endotraqueal por infección grave por SARS-COV2 (COVID-19) en el periodo comprendido entre el 1 de marzo de 2020 y el 31 de marzo de 2022
- b) Se filtran todos aquellos expedientes que no cumplen con los criterios de inclusión y se eliminan aquellos que no contemplan la SpO2 previo a la intubación traqueal o que no se encuentren completos.
- c) Se concentran en una base de datos para su análisis
- d) Se realizan los análisis de frecuencia y las curvas de supervivencia por Riesgo proporcional de COX

Análisis Estadístico.

| OBJETIVO (S) | VARIABLE (S) | ANÁLISIS ESTADÍSTICA |
|--|----------------------------|--------------------------------|
| Alta de hospitalización | Mejoría Defunción | Frecuencias y porcentajes |
| SpO2 al momento del manejo avanzado de la vía aérea | Mayor a 85% Menor a 85% | Media, Desviación estándar |
| Días de hospitalización | Días | Media, Desviación Estándar |
| Días de intubación orotraqueal | Días | Media, Desviación estándar |
| Presencia de padecimientos crónico previo a la hospitalización | Si No | Frecuencia, Porcentajes |
| Relación SpO2 y tipo de egreso | Riesgo Proporcional de COX | Curvas de Supervivencia de COX |

Recursos y logística.

Humanos.

Investigador: Bruno Ocampo Garcés.

Actividad asignada: Redacto, Recolecto de Datos, Análisis Estadístico y Reporte Final.

Materiales.

Los recursos que se requiere adquirieron fueron:

Paquete de Microsoft Office.

Equipo de Computo

Software: Word, Excel y SPSS.

Económicos.

Los recursos económicos que se requirieron para la realización del estudio fueron cubiertos en su totalidad por el investigador principal (alumno).

Consideraciones éticas.

En apego a las normas éticas de la declaración de Helsinki y al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la participación de los pacientes en este estudio conlleva un tipo de riesgo: Nulo

No se emplearán los nombres ni las credenciales de identificación; la base de datos se codificará y se mantendrá en la computadora de la Dra. Paula I. Fuentes Castro en la oficina de Anestesiología bajo resguardo durante el tiempo de investigación y un mes posterior a la entrega del documento; al final de este periodo se destruirá la información recabada con fines de titulación de tesis del alumno.

Resultados.

Elegibilidad.

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo transversal, comprendido de abril de 2020 a Marzo de 2022 en Hospital Central Sur de Alta Especialidad, donde se proyectó una muestra de 189 pacientes, donde se excluyeron 53 pacientes ya que no contaban con expedientes completos, sin registro de saturación pulsátil de oxígeno, saturación de oxígeno al tomar la decisión de intubar o que sus expedientes no pudieron ser hallados en el sistema electrónico, por lo que se incluyeron 136 pacientes.

Características basales.

Todo el grupo.

La distribución por género fue mujeres (n= 46) que representan el 33.8% de nuestro estudio, vs 66.2% de hombres (n= 90), ver Gráfico 1.

El rango de edad en nuestro estudio fue de 36 años a 89 años, se decidió englobar en grupos de edad de la siguiente manera para optimizar los resultados obtenidos:

Grupo 1: 30 a 39 años

Grupo 2: 40 a 49 años

Grupo 3: 50 a 59 años

Grupo 4: 60 a 69 años

Grupo 5: 70 a 79 años

Grupo 6: mayores de 80 años.

Observando que la media y la mayor parte de nuestra población se centra en el grupo 4, ver Tabla 1

De igual manera se observó una distribución en el género femenino con predominio del grupo 5, es decir de 70 a 79 años, mientras que el género masculino se centró en el grupo 4 con edades de 60 a 69 años, ver tabla 2 y gráfico 2.

Dentro de las patologías que se evaluaron de manera individual se incluyeron: hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad renal crónica, insuficiencia hepática, obesidad y otras enfermedades crónicas. Teniendo la siguiente distribución por cada entidad.

Hipertensión arterial: de los 136 pacientes incluidos en el estudio, un total de 78 pacientes contaban con el diagnóstico confirmatorio, la distribución por género fue de: mujeres n= 28, que representa el 20.6% de la población y de hombres n= 50 representando el 36.8% de la población, ver gráfico 3.

Diabetes Mellitus tipo 2: de los 136 pacientes incluidos en el estudio, un total de 76 pacientes contaban con el diagnóstico confirmatorio, la distribución por género fue de: mujeres n= 28, que representa el 36.8% de la población y de hombres n= 48 representando el 63.15% de la población, ver gráfico 4

Insuficiencia renal crónica: de los 136 pacientes incluidos en el estudio, 12 pacientes contaban con diagnóstico confirmatorio la distribución por género fue de: mujeres n= 4, que representa el 33.3% de la población y de hombres n= 8 representando el 66.6% de la población, ver gráfico 5

Insuficiencia Hepática: de los 136 pacientes incluidos en el estudio, un total de 2 pacientes contaban con el diagnóstico confirmatorio, la distribución por género fue de: mujeres n= 1, que representa el 50% de la población y de hombres n= 1 representando el 50% de la población, ver gráfico 6

Obesidad: de los 136 pacientes incluidos en el estudio, un total de 120 pacientes contaban con el diagnóstico confirmatorio, la distribución por género fue de: mujeres n= 41, que representa el 34.1% de la población y de hombres n= 79 representando el 65.8% de la población, ver gráfico 7

Se tomó en cuenta la saturación de oxígeno al momento de intubación del paciente, tomando como punto de corte 85%, se observó que la distribución por género, en mujeres 41 pacientes se intubaron con saturación pulsátil de oxígeno menor de 85% representando el 34.1%, y en varones 79 pacientes, representando 65.8% del total de pacientes de este grupo, aquellos que fueron intubados por arriba del 85% la distribución por género fue de n= 16, mujeres 5 pacientes, que representan 31.2%, y la distribución en varones fue de 11 pacientes que representa el 68.7% , ver tabla 3

Una vez observada la distribución por sexo, patologías de base y saturación al momento de intubar, se observó el tipo de egreso de los pacientes, dividiéndolos en dos grupos: alta y defunción, donde se tienen los siguientes resultados:

Se observó un mayor número de defunciones con un total de 104 pacientes al momento del estudio que representa el 76.47%, distribuyéndose en pacientes que fueron intubados con saturación mayor de 85% un total de 11 que representa 68.75%, y con saturaciones igual o menor de 85% un total de 93 pacientes, que representa 77.5% , con un total de defunciones que representa el 76.5% de nuestra muestra con una diferencia significativa entre la saturación por arriba o por debajo del 85%, ver tabla 4

Así mismo el total de defunciones con una n= 104, posee una distribución por género, donde se observa mayor mortalidad en el género masculino, a expensas de un n= 71 representando 68.2%, y la distribución en mujeres con n= 33, representando un 31.7%, ver tabla 5

Discusión.

Como hemos mencionado la saturación del paciente al momento de intubar influye como factor pronóstico, sin embargo dentro de los hallazgos en nuestro estudio, se hizo un análisis descriptivo y se observó que los grupos de edades mayormente afectados con saturaciones por debajo o igual a 85% fue en el grupo de 30 a 39 años en un 100% ya que se contaba con un solo paciente en este grupo de edad, sin embargo el grupo más significativo fue a partir de los 60 a 69 años ya que de los 45 pacientes, 41 de estos fueron intubados con saturaciones por debajo del 85%, representando así el 91% de los pacientes de este grupo etéreo, ver gráfico 9.

Dentro de las patologías antes mencionadas, se encontró que los pacientes que cursaban con diagnóstico de Diabetes Mellitus de los 136 pacientes de nuestra muestra, 76 contaban con dicho diagnóstico, donde se obtuvo una alta tasa de defunción con un $n=60$, representando el 78.9%, dentro del análisis estadístico se encontró una relación estadísticamente significativa entre la saturación al momento de la intubación y los pacientes que contaban con diagnóstico de diabetes mellitus, siendo una $p < 0.001$ mediante chi cuadrada, ver tabla 6 y 7 ver gráfico 10

Dentro de los pacientes que contaron con el diagnóstico de hipertensión arterial, de los 136 pacientes, 78 contaban con el diagnóstico de esta patología, demostrando también una alta tasa de morbilidad ya que se cuenta con una $n=63$ pacientes que fallecieron, representando así el 80.7%, al ser una de las enfermedades predominantes en nuestro país y dentro de los pacientes de este estudio, se encontró una relación estadísticamente significativa mediante chi cuadrada en cuanto a los pacientes con hipertensión arterial sistémica con la saturación al momento de la intubación ver tabla 8 y 9, ver gráfico 11

Dentro de los pacientes que contaban con diagnóstico de insuficiencia renal crónica, si bien representan el 8.8% total de nuestra muestra, con un $n=12$, representó la mayor tasa de mortalidad dentro de nuestro estudio ya que 11 de los pacientes que contaban con el diagnóstico fallecieron, representando así el 91.6% de esta muestra. Siendo el grupo mayormente afectado. Ver gráfico 12

Dentro de las otras patologías relevantes que se encontraron en nuestro estudio la obesidad juega un factor importante ya que de los 136 pacientes, los pacientes con obesidad fueron en total 120, representando el 88% de la muestra general de nuestro estudio, así mismo representó un gran número de defunciones, con un total de 93 pacientes, que en porcentaje representa el 77%, sin embargo no se encontró un valor estadísticamente significativo entre la obesidad y la saturación al momento de la intubación, dentro de nuestro estudio, mediante chi cuadrada. ver gráfico 13

En el siguiente gráfico se resume la distribución por edades de las defunciones presentadas dentro de nuestro estudio, independiente de las patologías asociadas, cabe destacar que el paciente con menor edad fue de 36 años y el paciente con mayor edad fue de 89 años, distribuyéndose de forma equiparable entre estos extremos de edades, con alta tasa de defunción en los pacientes de 36 a 43 años, y a partir de los 76 años se observó casi una tasa de defunción del 100% ya que a partir de este grupo de edad de los 76 a los 89 años todos los pacientes fallecieron, notando un incremento notable de esto a partir de los 74 años, ver gráfico 14

Dentro de las variables que se consideraron en el presente estudio, analizamos la relación entre los días que los pacientes permanecían intubados con el desenlace de estos mismos, teniendo la opción de alta o defunción, al realizar el análisis descriptivo, se encontró que el mayor número de defunciones se encontró en los pacientes que duraron intubados de 1 a 5 días, representando 35 defunciones de 39 pacientes que se encontraban en este periodo de tiempo, junto con aquellos pacientes que duraron más de 30 días intubados 4 de 5 pacientes, fallecieron, se observó una distribución homogénea de los 6 hasta 20 días de intubación, ver gráfico 15 y 16

Se realizó una prueba no paramétrica para analizar la relación entre el tipo de egreso con los días totales de hospitalización el cual se encontró estadísticamente significativo con una $p < 0.001$ mediante U de Mann-Whitney de muestras independientes, como se muestra en la siguiente tabla. Ver tabla 10

Habiendo explicado lo previo, se encontró que la saturación al intubar y el tipo de egreso guardan un valor significativo, con una $p = < 0.005$, siendo así estadísticamente significativo parte de nuestro estudio mediante el método paramétrico de chi cuadrada. Ver tabla 11

Conclusiones.

Los pacientes a los cuales se les intubo cuando aún tenían saturación de oxígeno por encima de 85% presentaron una mejor sobrevivencia que aquellos a los cuales se les realizó el mismo procedimiento por debajo de 85%, lo cual se mostró estadísticamente significativo con una $p < 0.005$, por lo que podemos afirmar que, aun cuando la mortalidad sigue siendo alta cuando la saturación pulsátil de oxígeno

se encuentre por encima de 85% en un paciente con infección grave o crítica por COVID-19, puede representar un buen parámetro para predecir que su egreso será de mejoría con respecto a saturaciones por debajo.

Además, a partir de las gráficas obtenidas, podríamos predecir que los pacientes obesos, con hipertensión, insuficientes renales, varones y que sean mayores a 60 años tienen una supervivencia más baja. Sin embargo, se necesitan más estudios y mayor análisis acerca de estos resultados para poder asegurar que estos factores de riesgo son efectivamente confiables para predecir un desenlace funesto.

Cabe destacar que durante los primeros días, y principalmente las primeras 24 horas posteriores a realizar la intubación orotraqueal son las más críticas debido al daño tisular esperado por el periodo de hipoxia al cual fue expuesto el paciente, por lo que otra área de oportunidad de estudio es determinar si el tiempo de hipoxia también puede determinar la supervivencia de los pacientes.

Anexos.

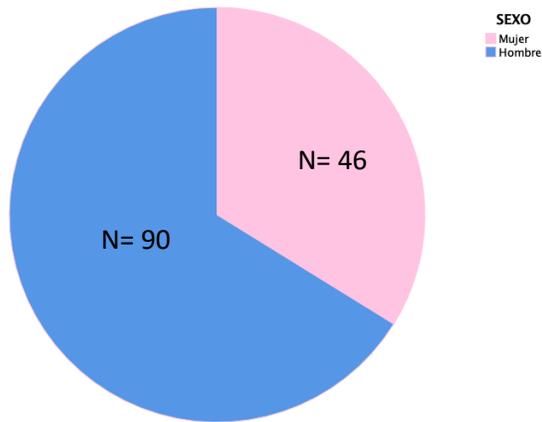


Gráfico 1

Tabla 1

GRUPO DE EDAD

| | | |
|---------|----------|------|
| N | Válido | 136 |
| | Perdidos | 0 |
| Media | | 4,01 |
| Mediana | | 4,00 |
| Moda | | 4 |
| Mínimo | | 1 |
| Máximo | | 6 |

Tabla 2.

Recuento

| | | EDAD | | | | | | Total |
|-------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|-------|
| | | 30 A 39 años | 40 a 49 años | 50 a 59 años | 60 a 69 años | 70 a 79 años | Mayores a 80 años | |
| SEXO | Mujer | 0 | 3 | 8 | 15 | 17 | 3 | 46 |
| | Hombre | 1 | 6 | 24 | 30 | 27 | 2 | 90 |
| Total | | 1 | 9 | 32 | 45 | 44 | 5 | 136 |

Gráfico 2.

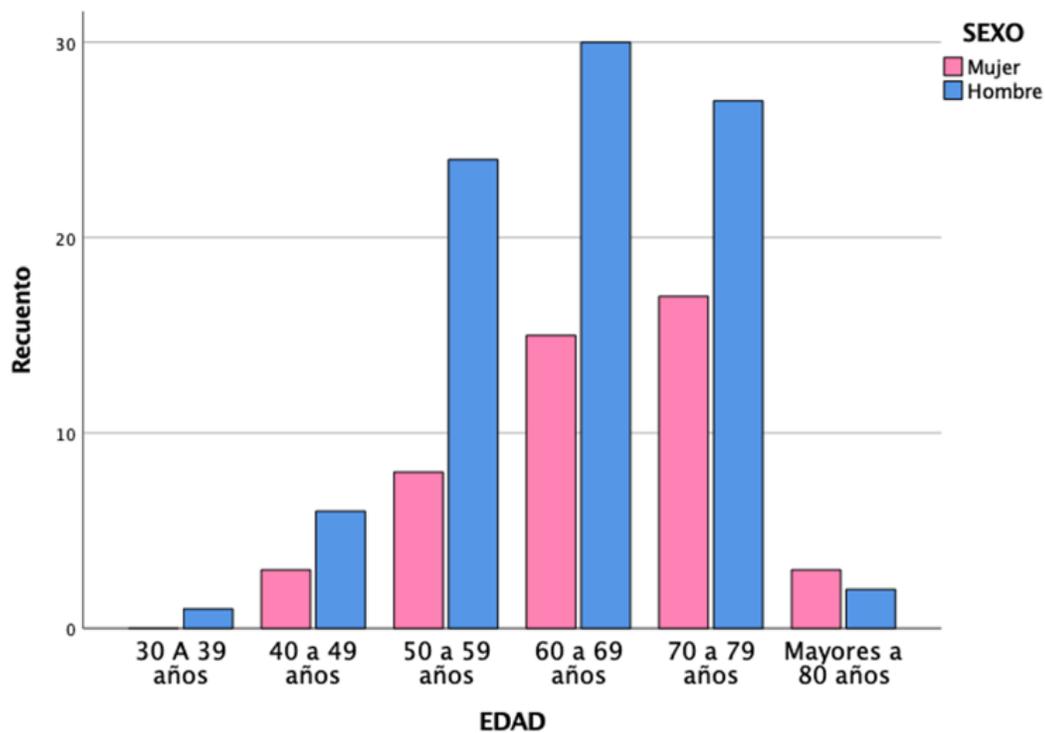


Gráfico 3.

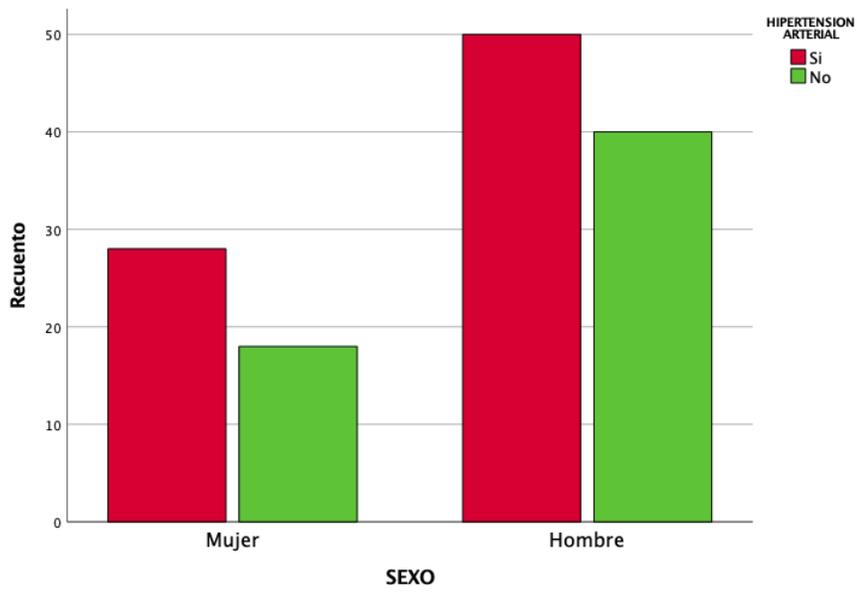


Gráfico 4.

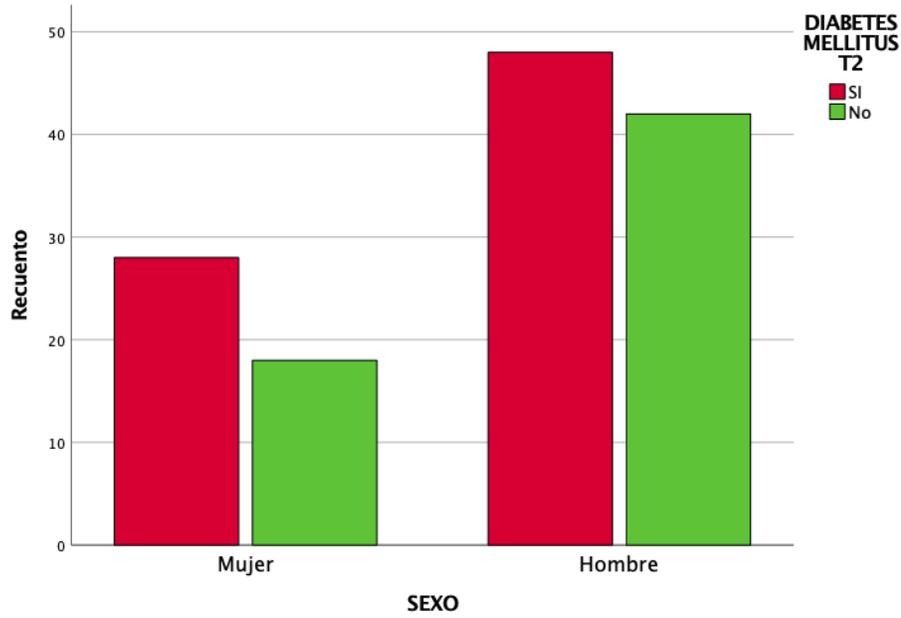


Gráfico 5

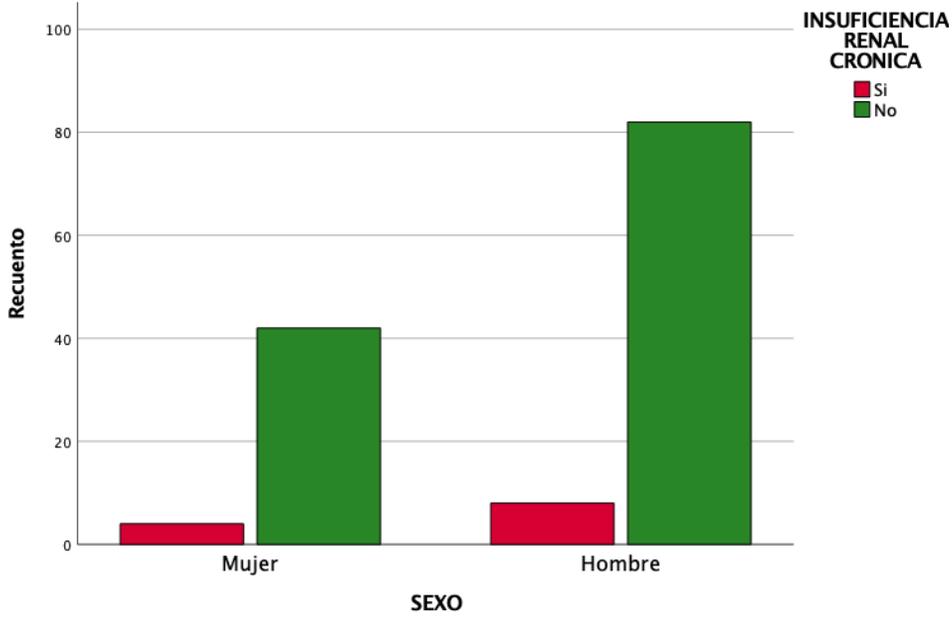


Gráfico 6

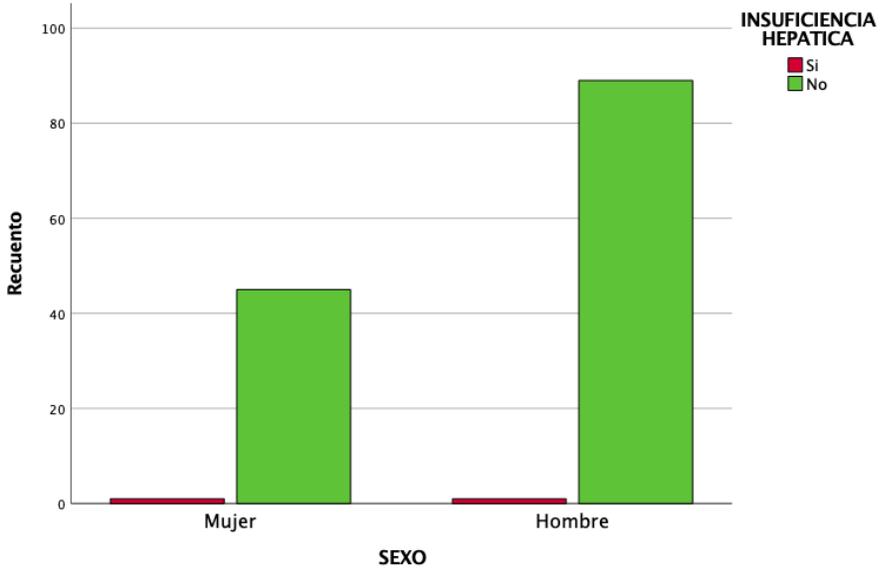


Gráfico 7

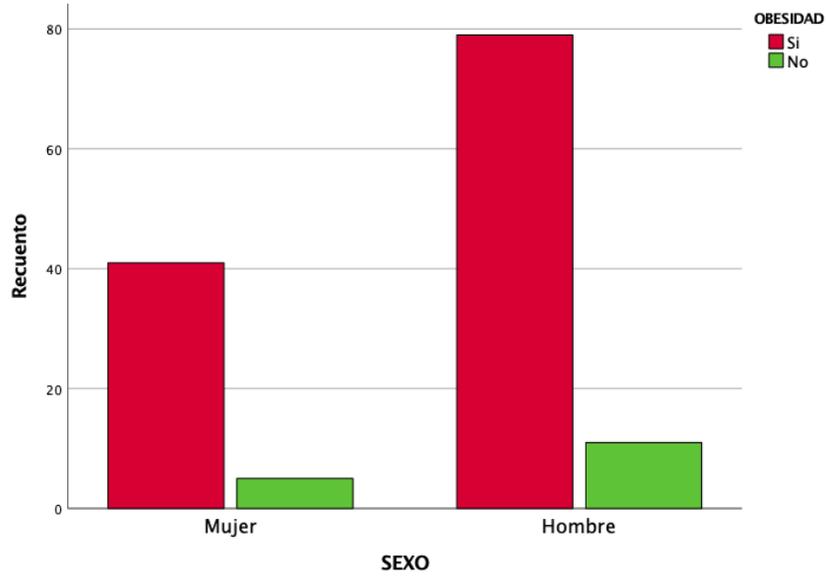


Gráfico 8

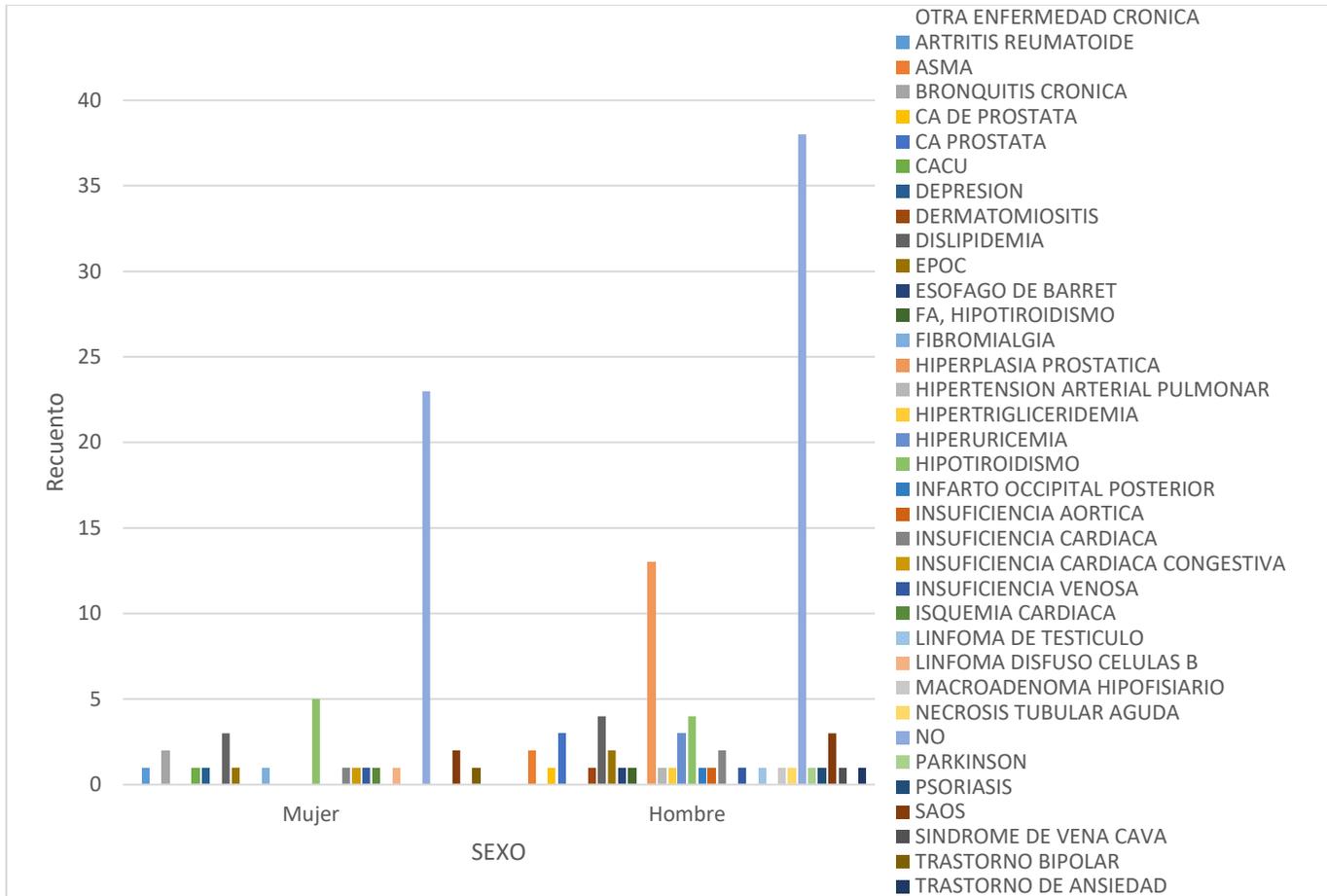


Tabla 3

| | | SPO2 AL INTUBAR | | Total |
|-------|--------|----------------------|--------------|-------|
| | | Igual o menor de 85% | mayor de 85% | |
| SEXO | Mujer | 41 | 5 | 46 |
| | Hombre | 79 | 11 | 90 |
| Total | | 120 | 16 | 136 |

Tabla 4, SPO2 AL INTUBAR *TIPO DE EGRESO

| | | | TIPO DE EGRESO | | Total |
|-----------------|----------------------|-------------|----------------|-----------|--------|
| | | | Alta | Defunción | |
| SPO2 AL INTUBAR | Igual o menor de 85% | Recuento | 27 | 93 | 120 |
| | | % del total | 19,9% | 68,4% | 88,2% |
| | mayor de 85% | Recuento | 5 | 11 | 16 |
| | | % del total | 3,7% | 8,1% | 11,8% |
| Total | | Recuento | 32 | 104 | 136 |
| | | % del total | 23,5% | 76,5% | 100,0% |

Tabla 5

| | | TIPO DE EGRESO | | Total |
|-------|--------|----------------|-----------|-------|
| | | Alta | Defunción | |
| SEXO | Mujer | 13 | 33 | 46 |
| | Hombre | 19 | 71 | 90 |
| Total | | 32 | 104 | 136 |

Gráfico 9

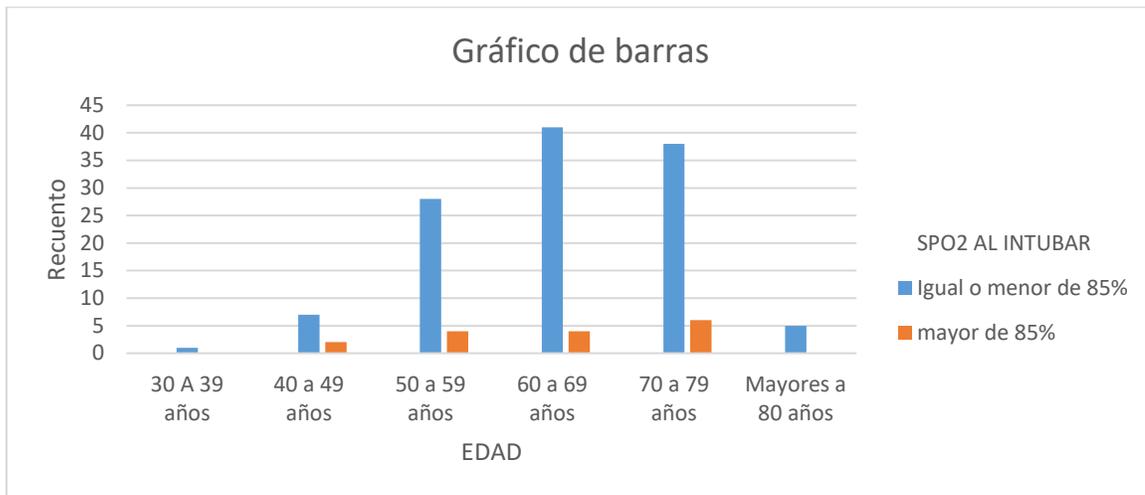


Tabla 6

| | | DIABETES MELLITUS T2 | | Total | |
|-----------------|----------------------|----------------------|-------|-------|--------|
| | | SI | No | | |
| SPO2 AL INTUBAR | Igual o menor de 85% | Recuento | 67 | 53 | 120 |
| | | % del total | 49,3% | 39,0% | 88,2% |
| | mayor de 85% | Recuento | 9 | 7 | 16 |
| | | % del total | 6,6% | 5,1% | 11,8% |
| Total | | Recuento | 76 | 60 | 136 |
| | | % del total | 55,9% | 44,1% | 100,0% |

Tabla 7 Pruebas de chi-cuadrado

| | Valor | Significación exacta (bilateral) |
|--------------------|-------|----------------------------------|
| Prueba de McNemar | | <,001 ^a |
| N de casos válidos | 136 | |

a. Distribución binomial utilizada.

Gráfico 10



Tabla 8

| | | HIPERTENSION ARTERIAL | | Total | |
|-----------------|----------------------|-----------------------|-------|-------|--------|
| | | Si | No | | |
| SPO2 AL INTUBAR | Igual o menor de 85% | Recuento | 72 | 48 | 120 |
| | | % del total | 52,9% | 35,3% | 88,2% |
| | mayor de 85% | Recuento | 6 | 10 | 16 |
| | | % del total | 4,4% | 7,4% | 11,8% |
| Total | | Recuento | 78 | 58 | 136 |
| | | % del total | 57,4% | 42,6% | 100,0% |

Tabla 9 Pruebas de chi-cuadrado

| | Valor | Significación exacta (bilateral) |
|--------------------|-------|----------------------------------|
| Prueba de McNemar | | <,001 ^a |
| N de casos válidos | 136 | |

a. Distribución binomial utilizada.

Gráfico 11

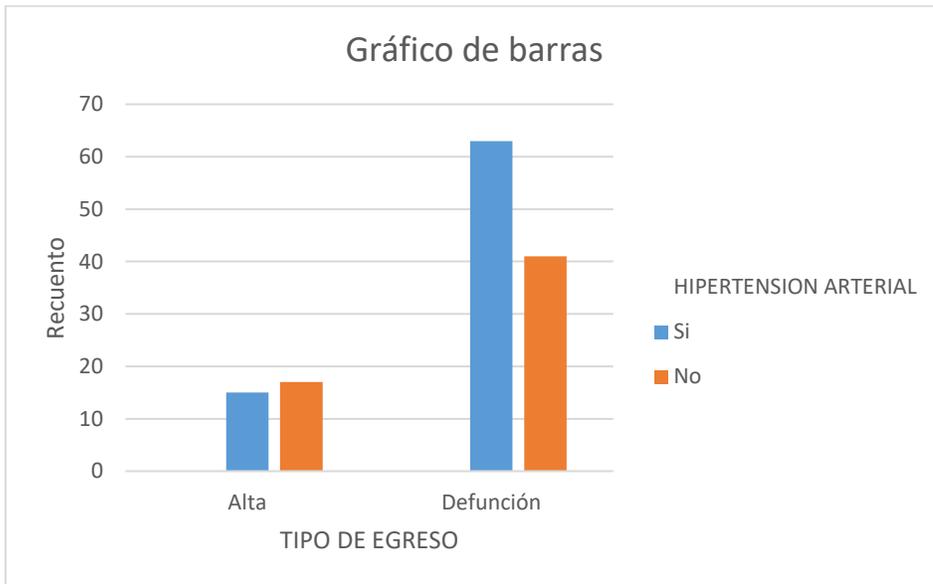


Gráfico 12

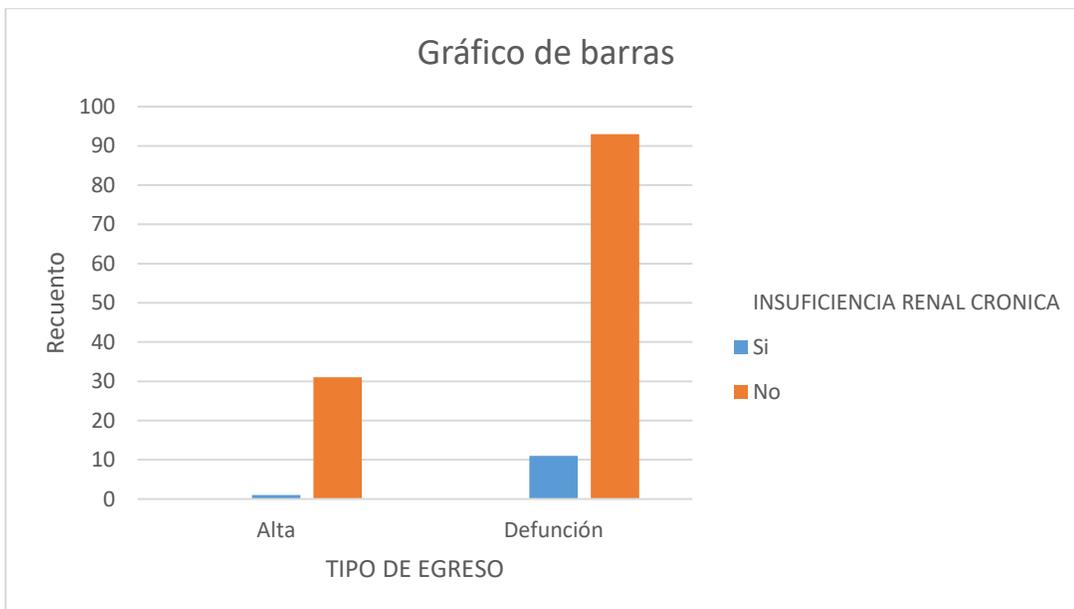


Gráfico 13

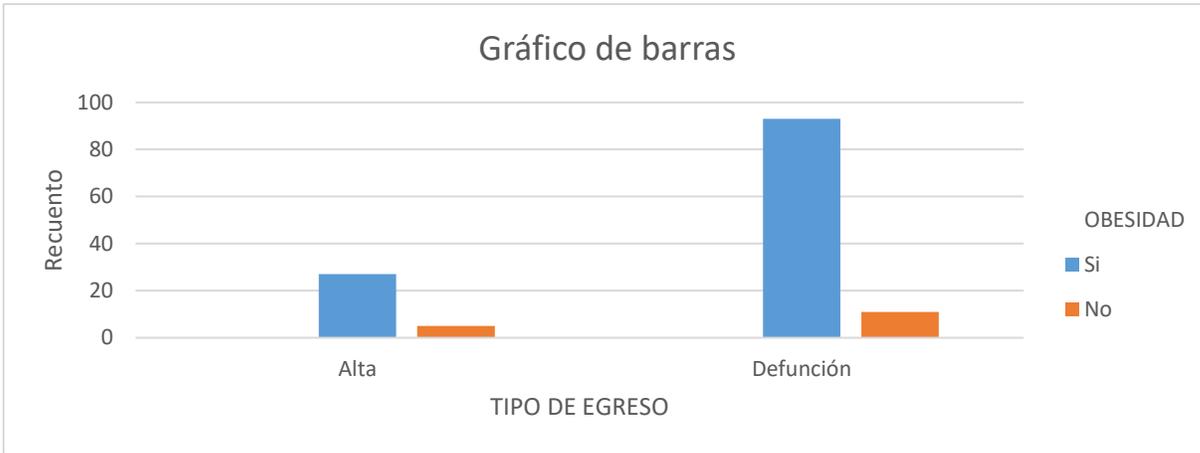


Gráfico 14

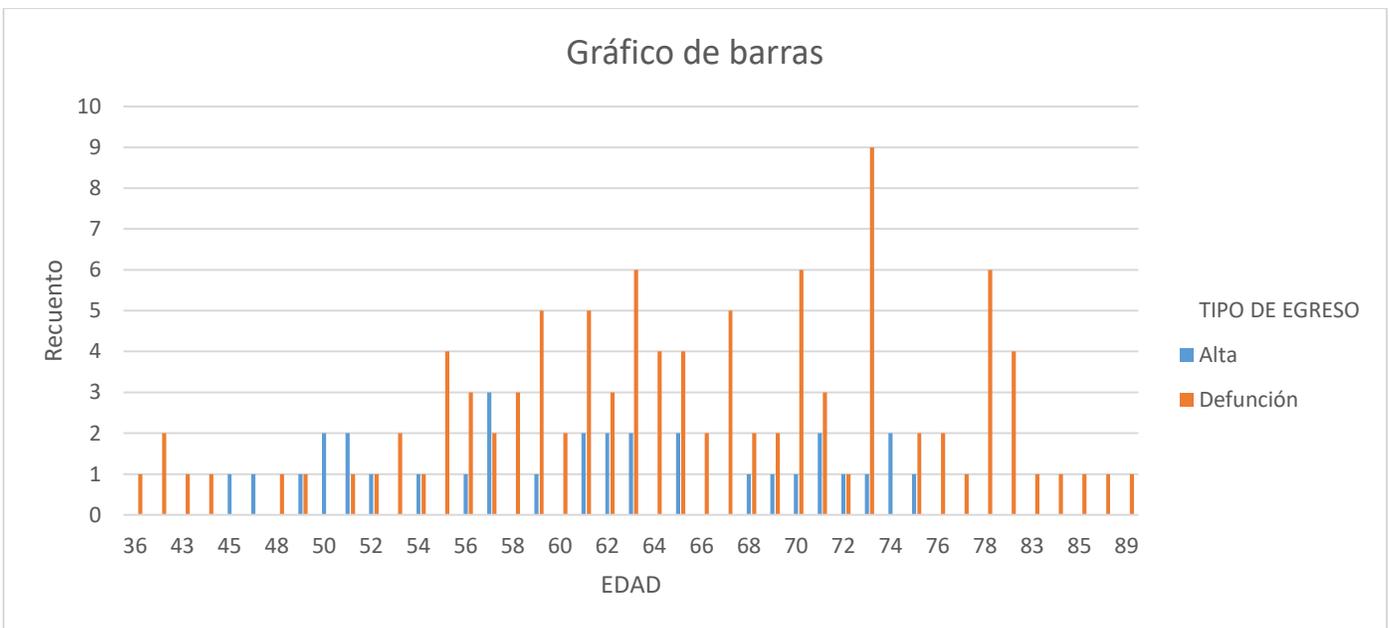


Gráfico 15

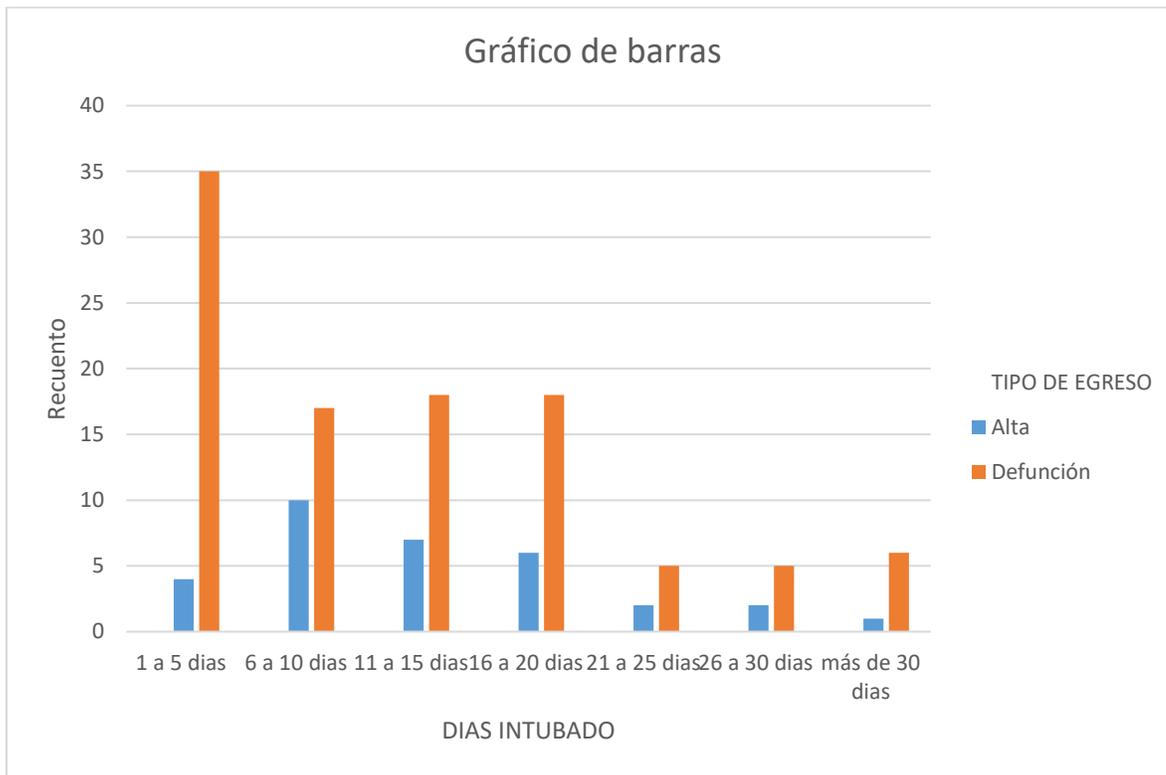


Gráfico 16.

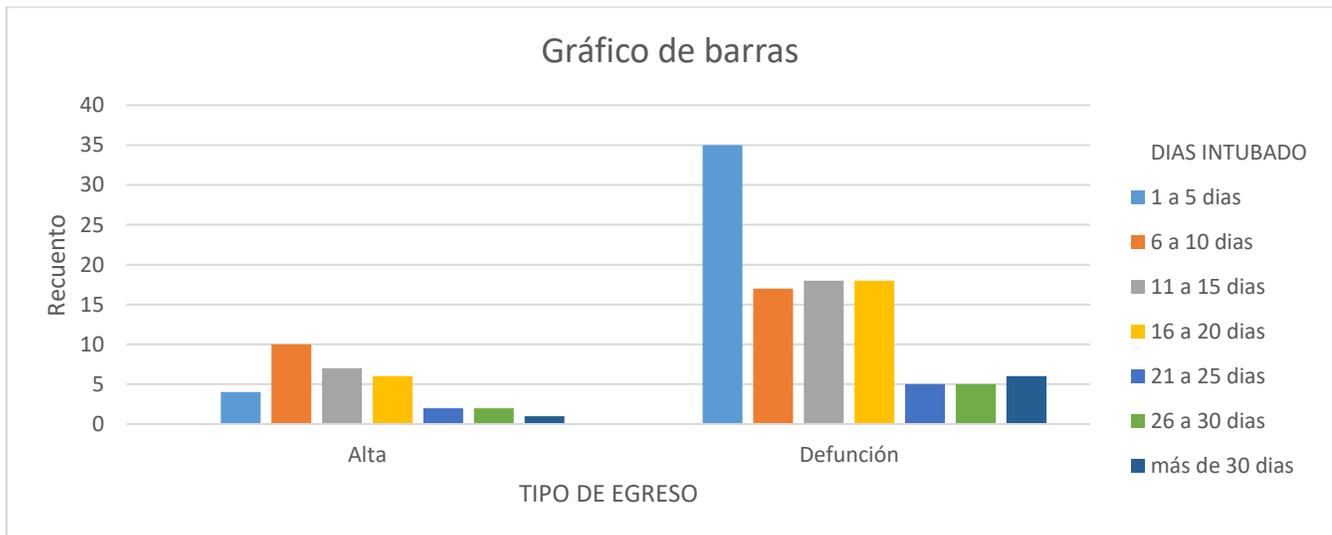


Tabla 10

**Resumen de prueba U de Mann-Whitney de
muestras independientes**

| | |
|-------------------------------------|----------|
| N total | 136 |
| U de Mann-Whitney | 930,000 |
| W de Wilcoxon | 6390,000 |
| Estadístico de prueba | 930,000 |
| Error estándar | 188,463 |
| Estadístico de prueba estandarizado | -3,895 |
| Sig. asintótica (prueba bilateral) | <,001 |

Tabla 11

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 0

| | t | gl | Significación | | Diferencia de medias | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | |
|-----------------|--------|-----|----------------|-------------------|----------------------|--|----------|
| | | | P de un factor | P de dos factores | | Inferior | Superior |
| SPO2 AL INTUBAR | 40,305 | 135 | <,001 | <,001 | 1,118 | 1,06 | 1,17 |
| TIPO DE EGRESO | 48,338 | 135 | <,001 | <,001 | 1,765 | 1,69 | 1,84 |

Tabla 12

Resumen de contrastes de hipótesis

| | Hipótesis nula | Prueba | Sig. ^{a,b} | Decisión |
|---|---|--|---------------------|----------------------------|
| 1 | La diferencia que se encuentra entre el tipo de egreso con los niveles de Saturación al intubar son debidos al azar | Prueba de cambio de McNemar para muestras relacionadas | ,000 | Rechace la hipótesis nula. |

a. El nivel de significación es de .050.

b. Se muestra la significancia asintótica.

Grafico 17

saturación menor de 85%

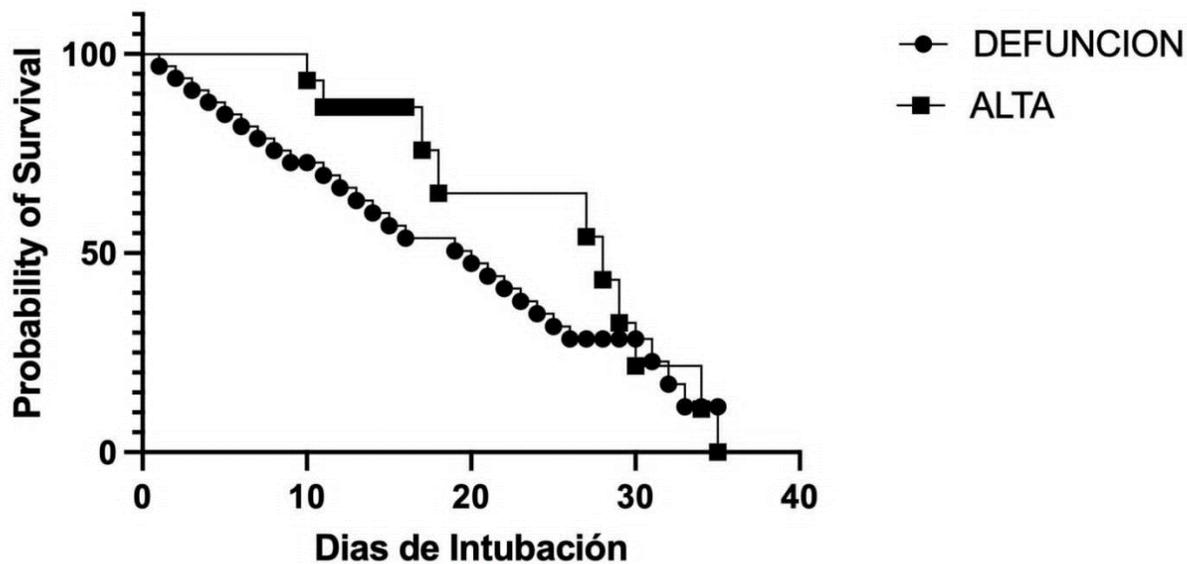
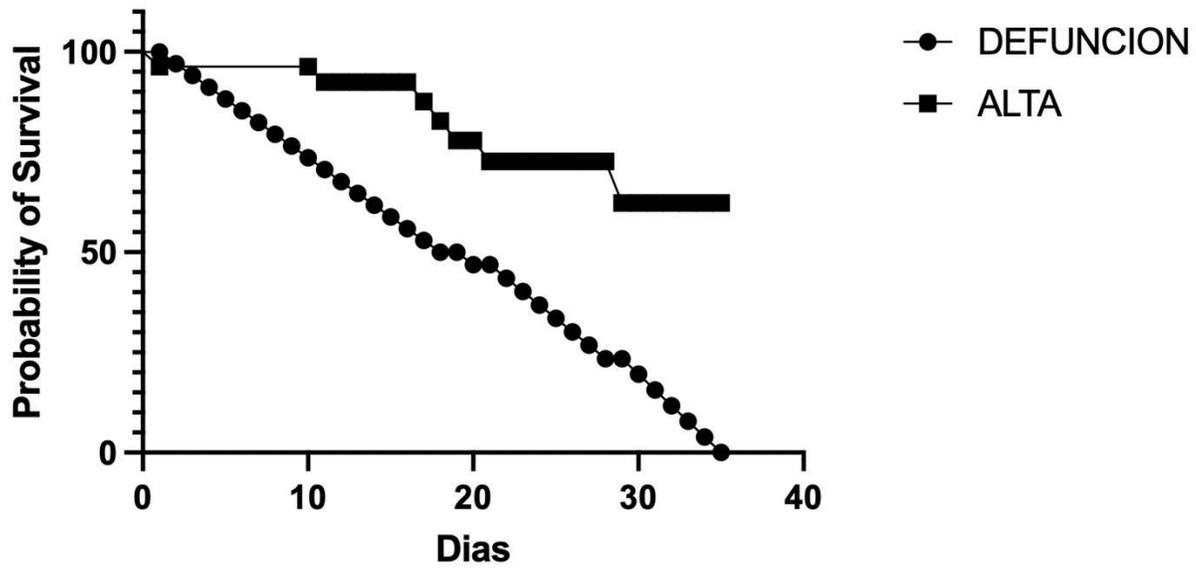


Grafico 18

Saturación por arriba de 85%



Referencias.

1. Accinelli RA, Zhang Xu CM, Ju Wang JD, Yachachin-Chávez JM, Cáceres-Pizarro JA, Tafur-Bances KB, et al. COVID-19: La pandemia por el nuevo virus SARS-CoV-2. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 21 de abril de 2020;37(2):302-11.
2. Lorduy Gómez J, Pereira Guzmán J, Ripoll Coneo Y, Reales Quezada A. Mortalidad por COVID-19 y diagnóstico tardío en las primeras etapas de la pandemia en Bolívar-Colombia. *Rev Habanera Cienc Médicas*. 10 de agosto de 2021;20(4).
3. Ojeda Gonzalez JJ. Consideraciones sobre la intubación de secuencia rápida como alternativa para el abordaje de la vía aérea en pacientes con COVID-19. *Medisur*. junio de 2020;18(3):443-52.
4. Leung K, Wu JT, Liu D, Leung GM. First-wave COVID-19 transmissibility and severity in China outside Hubei after control measures, and second-wave scenario planning: a modelling impact assessment. *The Lancet*. abril de 2020;395(10233):1382-93.
5. Lu H, Stratton CW, Tang Y. Outbreak of pneumonia of unknown etiology in Wuhan, China: The mystery and the miracle. *J Med Virol*. abril de 2020;92(4):401-2.
6. El Economista. Número de casos de Covid-19 en México al 30 de enero de 2022. *El Economista*. Virtual. 30 de enero de 2022;
7. AFP. Tasa de defunciones de México se disparó en 2020, con covid-19 como segunda causa de muerte. 28 de octubre de 2021; Disponible en: <https://www.france24.com/es/minuto-a-minuto/20211028-tasa-de-defunciones-de-m%C3%A9xico-se-dispar%C3%B3-en-2020-con-covid-19-como-segunda-causa-de-muerte>
8. Gobierno de la Ciudad de Mexico. Situación actual Covid-19 CDMX 2020. Disponible en: https://datos.cdmx.gob.mx/pages/covid19/?gclid=CjwKCAjwiMj2BRBFEiwAYfTbCpGrk95qVjrIIZffykctU-jYcKJarwfG2jjUTGeWtzlQo fxnv3ahxoCheQQAvD_BwE
9. World Health Organization. Coronavirus (COVID-19) events as they happen. Disponible en: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen>
10. Jin Y, Yang H, Ji W, Wu W, Chen S, Zhang W, et al. Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. *Viruses*. 27 de marzo de 2020;12(4):372.
11. Chen L, Liu W, Zhang Q, Xu K, Ye G, Wu W, et al. RNA based mNGS approach identifies a novel human coronavirus from two individual pneumonia cases in 2019 Wuhan outbreak. *Emerg Microbes Infect*. 1 de enero de 2020;9(1):313-9.
12. Lou J, Tian SJ, Niu SM, Kang XQ, Lian HX, Zhang LX, et al. Coronavirus disease 2019: a bibliometric analysis and review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. marzo de 2020;24(6):3411-21.
13. Carrillo-Esper R, Sánchez-Zúñiga M de J. Coronavirus-2019. Consideraciones Generales. *Rev Mex Anesthesiol*. 2020;43(2):9-17.
14. Salette Rincón M, Carvallo Ruiz DE, Martínez Núñez EN, Cristancho Orlandino MC. COVID-19: Fisiopatología e inmunopatología. *Med Interna*. 6 de febrero de 2021;37(1):3-12.
15. Serra Valdes MÁ. COVID-19. De la patogenia a la elevada mortalidad en el adulto mayor y con comorbilidades. *Rev Habanera Cienc Médicas [Internet]*. junio de 2020;9(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000300004&lng=es&nrm=iso
16. Zhai P, Ding Y, Wu X, Long J, Zhong Y, Li Y. The epidemiology, diagnosis and treatment of COVID-19. *Int J Antimicrob Agents*. mayo de 2020;55(5):105955.

17. Guo YR, Cao QD, Hong ZS, Tan YY, Chen SD, Jin HJ, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak – an update on the status. *Mil Med Res.* diciembre de 2020;7(1):11.
18. Cao J, Tu WJ, Cheng W, Yu L, Liu YK, Hu X, et al. Clinical Features and Short-term Outcomes of 102 Patients with Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *Clin Infect Dis.* 28 de julio de 2020;71(15):748-55.
19. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet.* febrero de 2020;395(10223):507-13.
20. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet.* febrero de 2020;395(10223):497-506.
21. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA.* 17 de marzo de 2020;323(11):1061.
22. Sun P, Lu X, Xu C, Sun W, Pan B. Understanding of COVID-19 based on current evidence. *J Med Virol.* junio de 2020;92(6):548-51.
23. Huang X, Wei F, Hu L, Wen L, Chen K. Epidemiology and Clinical Characteristics of COVID-19. *Arch Iran Med.* 1 de abril de 2020;23(4):268-71.
24. Fu Y, Cheng Y, Wu Y. Understanding SARS-CoV-2-Mediated Inflammatory Responses: From Mechanisms to Potential Therapeutic Tools. *Virol Sin.* junio de 2020;35(3):266-71.
25. Rozado J, Ayesta A, Morís C, Avanzas P. Fisiopatología de la enfermedad cardiovascular en pacientes con COVID-19. Isquemia, trombosis y disfunción cardíaca. *Rev Esp Cardiol Supl.* 2020;20:2-8.
26. Gupta A, Madhavan MV, Sehgal K, Nair N, Mahajan S, Sehrawat TS, et al. Extrapulmonary manifestations of COVID-19. *Nat Med.* julio de 2020;26(7):1017-32.
27. Morty RE, Ziebuhr J. Call for Papers: The Pathophysiology of COVID-19 and SARS-CoV-2 Infection. *Am J Physiol-Lung Cell Mol Physiol.* 1 de mayo de 2020;318(5):L1016-9.
28. South AM, Diz DI, Chappell MC. COVID-19, ACE2, and the cardiovascular consequences. *Am J Physiol-Heart Circ Physiol.* 1 de mayo de 2020;318(5):H1084-90.
29. Malha L, Mueller FB, Pecker MS, Mann SJ, August P, Feig PU. COVID-19 and the Renin-Angiotensin System. *Kidney Int Rep.* mayo de 2020;5(5):563-5.
30. Smyth LJ, Cañadas-Garre M, Cappa RC, Maxwell AP, McKnight AJ. Genetic associations between genes in the renin-angiotensin-aldosterone system and renal disease: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* abril de 2019;9(4):e026777.
31. Tumino L, Alvarez H, Arturi J, Ciarrochi N. COVID-19: fisiopatología y manifestaciones neurológicas. Revisión narrativ. *Rev Argent Ter Intensiva.* 2020;37(2):24-8.
32. Muñoz-Jiménez A, Rubio-Romero E, Marengo de la Fuente JL. Propuesta de uso de anakinra en el distrés respiratorio agudo secundario a COVID-19. *Reumatol Clínica.* junio de 2021;17(6):309-12.
33. Murthy S, Gomersall CD, Fowler RA. Care for Critically Ill Patients With COVID-19. *JAMA.* 21 de abril de 2020;323(15):1499.

34. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM, Loeb M, Gong MN, Fan E, et al. Surviving Sepsis Campaign: guidelines on the management of critically ill adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care Med.* mayo de 2020;46(5):854-87.
35. Wujtewicz M, Dylczyk-Sommer A, Aszkiełowicz A, Zdanowski S, Piwowarczyk S, Owczuk R. COVID-19 – what should anaesthesiologists and intensivists know about it? *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2020;52(1):34-41.
36. Cook DJ, Marshall JC, Fowler RA. Critical Illness in Patients With COVID-19: Mounting an Effective Clinical and Research Response. *JAMA.* 28 de abril de 2020;323(16):1559.
37. Matthay MA, Aldrich JM, Gotts JE. Treatment for severe acute respiratory distress syndrome from COVID-19. *Lancet Respir Med.* mayo de 2020;8(5):433-4.
38. Arentz M, Yim E, Klaff L, Lokhandwala S, Riedo FX, Chong M, et al. Characteristics and Outcomes of 21 Critically Ill Patients With COVID-19 in Washington State. *JAMA.* 28 de abril de 2020;323(16):1612.
39. Cornejo R, Arellano D, Rojas V, González D, Kerkhoffs C. Ventilación en posición prono en paciente con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA)/neumonía grave por COVID-19. *Rev Chil Med Interna [Internet].* noviembre de 2020;35(2). Disponible en: <https://www.medicina-intensiva.cl/revista/pdf/71/21.pdf>
40. Vera Carrasco O. SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO Y COVID-19. *Rev Médica Paz.* enero de 2021;27(1):60-9.
41. Palacios-Chavarría A, Meneses-Olguín C, Guerrero-Gutiérrez MA, Monares-Zepeda E. Recomendaciones COVID-19: ventilación mecánica en anestesia. Lo que un intensivista tiene que contarle a un anesthesiólogo. *Rev Mex Anesthesiol.* 2020;43(2):55-61.