

**DETERMINANTES DE LA AUTOEXTUBACIÓN EN PANDEMIA COVID 19 EN LA UNIDAD  
DE CUIDADO INTENSIVO DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN IGNACIO.**

Autor:

**Carlos Hernán Rosero Arellano**

Tutor:

**Carlos Eduardo Laverde Sabogal**

Evalúador:

**Carlos Eduardo Laverde Sabogal**

**Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de especialista en:  
Medicina crítica y cuidado intensivo**

**Pontificia Universidad Javeriana**

**Facultad de Medicina**

**Diciembre 15 del 2022**

## PRESENTACIÓN

El proyecto es un estudio de cohorte retrospectivo, realizado por un equipo de investigación de la Unidad de cuidados intensivos del Hospital San Ignacio de la ciudad de Bogotá, conformado por un médico anestesiólogo intensivista como investigador principal y acompañado por un médico epidemiólogo, un médico internista fellow de cuidado crítico, un médico residente de medicina interna y uno de anestesiología y estudiantes de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana. Se pretende evaluar en los pacientes que estuvieron hospitalizados en la Unidad de cuidados intensivos del Hospital San Igancio con infección respiratoria por SARS-COV2 bajo ventilación mecánica en el periodo comprendido entre el 1 de junio del 2020 al 31 de agosto del 2021, cuales son los factores que se encuentran asociados a la autoextubación, además se hará una descripción de las características sociodemográficas de la población objeto de estudio y se generará un modelo multivariado de ecuación estimada generalizada GEE, que permita establecer los factores que con mayor frecuencia se asocian al desarrollo del evento adverso y a partir de allí plantear estrategias de control.

## CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>4</b>
<b>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>6</b>
OBJETIVO GENERAL .....	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	6
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>7</b>
<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>10</b>
Tipo de estudio .....	10
Tipo de análisis .....	10
Población y muestra .....	10
Criterios de inclusión .....	10
Criterios de exclusión .....	10
Tamaño de la muestra .....	10
MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	10
PLAN ESTADÍSTICO .....	11
<b>CONSIDERACIONES ÉTICAS DEL PROYECTO</b> .....	<b>13</b>
<b>CRONOGRAMA</b> .....	<b>13</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>14</b>
<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>18</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>20</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>21</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>22</b>

## RESUMEN

Nuestro proyecto de investigación pretende identificar factores asociados con autoextubación en pacientes adultos con infección respiratoria aguda por SARS CoV2 de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario San Ignacio de Bogotá, Colombia, además de establecer la incidencia de extubación no programada, durante el periodo descrito.

La pérdida accidental de la vía aérea, constituye un evento de seguridad clínica, con potenciales riesgos de morbilidad y mortalidad, por lo tanto, surge la necesidad de identificar los factores asociados a la autoextubación de los pacientes con infección respiratoria por SARSCoV2 que son sometidos a ventilación mecánica invasiva con el objetivo de realizar una identificación precoz y generar rutas o tratamientos específicos para disminuir este riesgo.

En los pacientes con infección por SARS-COV2 que cursan con neumonía grave y SDRA se ha estimado el requerimiento de soporte ventilatorio invasivo hasta en 5% y la autoextubación es uno de los eventos adversos más preocupantes dado que conlleva a consecuencias serias como la necesidad de reintubación (1, 2); corriendo el riesgo de no poder garantizarla y pudiendo llegar hasta la muerte. El pronóstico subsecuente del paciente durante la estancia en la unidad de cuidados intensivos también se ve afectado, demostrando un tiempo de estancia más prolongado, mayor tiempo de ventilación mecánica y menor supervivencia (1,3). La incidencia de estos eventos de autoextubación reportados en la literatura varía de 1.8 hasta 15%, (1,3). La pandemia por la COVID-19 ha llevado a un importante aumento de los procedimientos de intubación y proporcionalmente en un aumento en los eventos de autoextubación. Adicionalmente, la autoextubación en pacientes COVID-19 no solo representa un riesgo para la aparición de las complicaciones para el paciente, sino también de generación de aerosoles, aumentando el riesgo de contagio (4). En los pacientes con COVID 19, se ha descrito una incidencia de 2.5 a 3 veces mayor de autoextubación y mayores tasas de reintubación (5), mayor cantidad de días en ventilación mecánica lo que conlleva a un curso de enfermedad más prolongado acarreado mayor debilidad, desacondicionamiento y mayor mortalidad (5).

Se realizará una cohorte retrospectiva, realizando un análisis longitudinal de datos repetidos, mediante la ecuación de estimación generalizada. La población de estudio son los pacientes adultos mayores de 16 años, que requieran manejo ventilatorio en la UCI con infección respiratoria por SARS-COV2 confirmada, se realizará un muestreo con la inclusión consecutiva de todos los pacientes adultos críticamente enfermos en ventilación mecánica invasiva que ingresaron a la UCI del Hospital Universitario San Ignacio, para tratamiento en el periodo de tiempo comprendido entre el 1 de junio de 2020 al 31 de agosto de 2021.

La duración del proyecto es de 12 meses, el valor total de proyecto que está presupuestado es: 20.000.000 de pesos. Los resultados esperados servirán para establecer los factores asociados a la extubación en los pacientes durante la pandemia COVID 19 y permitirán implementar estrategias de prevención.

### **PALABRAS CLAVES:**

Autoextubación, ventilación mecánica, relajantes musculares, inmovilización, Colombia

## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La pérdida accidental de la vía aérea, constituye un evento de seguridad clínica, con potenciales riesgos de morbilidad y mortalidad, dado que conlleva a consecuencias serias como la necesidad de reintubación; corriendo el riesgo de no poder garantizarla y pudiendo llegar hasta la muerte. El pronóstico subsecuente del paciente durante la estancia en la unidad de cuidados intensivos también se ve afectado, demostrando un tiempo de estancia más prolongado, mayor tiempo de ventilación mecánica y menor supervivencia. La incidencia de estos eventos de autoextubación reportados en la literatura varía de 1.8 hasta 15%. La pandemia por la COVID-19 ha llevado a un importante aumento de los procedimientos de intubación y proporcionalmente en un aumento en los eventos de autoextubación. Adicionalmente, la autoextubación en pacientes COVID-19 no solo representa un riesgo para la aparición de las complicaciones para el paciente, sino también de generación de aerosoles, aumentando el riesgo de contagio. En los pacientes con COVID 19, se ha descrito una incidencia de 2.5 a 3 veces mayor de autoextubación y mayores tasas de reintubación, mayor cantidad de días en ventilación mecánica lo que conlleva a un curso de enfermedad más prolongado acarreado mayor debilidad, desacondicionamiento y mayor mortalidad. Por lo tanto, surge la necesidad de identificar los factores asociados a la autoextubación de los pacientes con infección respiratoria por SARSCoV2 que son sometidos a ventilación mecánica invasiva con el objetivo de realizar una identificación precoz y generar rutas o tratamientos específicos para disminuir este riesgo.

## **JUSTIFICACIÓN**

El manejo de la vía aérea ha tenido un papel protagónico desde los orígenes del cuidado intensivo, el cual constituye el escenario médico más difícil para asegurarla de manera definitiva por las características de tiempo, limitación de la reserva fisiológica del paciente, predictores de vía aérea difícil desarrollados en su estancia crítica, motivos por los cuales la pérdida accidental constituye un evento de seguridad clínica, con potenciales riesgos de morbilidad (broncoaspiración, neumonía, arritmias cardíacas) y mortalidad. Surge la necesidad de identificar los factores asociados a la autoextubación de los pacientes con infección respiratoria por SARSCoV2 hospitalizados en la Unidad de Cuidado Intensivo del Hospital Universitario San Ignacio que son sometidos a ventilación mecánica invasiva durante la pandemia mundial por COVID19, con el objetivo de realizar una identificación precoz y generar rutas o tratamientos específicos para disminuir este riesgo.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Identificar factores asociados con extubación no programada en pacientes adultos con infección respiratoria aguda por SARS CoV2 de la unidad de cuidados intensivos.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer la incidencia de extubación no programada en la unidad de cuidado intensivo del HUSI durante el periodo de pandemia por COVID19 desde el 1 de junio de 2020 al 31 de agosto de 2021 y compararla a la reportada en la literatura.
- Hacer una descripción de las características socio demográficas de la población objeto de estudio para caracterizar la población bajo ventilación mecánica más frecuente en la UCI.
- Generar un modelo multivariado de ecuación de estimación generalizada GEE, que permita establecer los factores que con mayor frecuencia se asocian al desarrollo del evento adverso para a partir de allí plantear estrategias de control.

## MARCO TEÓRICO

El manejo de la vía aérea es de suma relevancia desde los orígenes del cuidado intensivo, siendo éste un procedimiento que demanda experticia por parte del equipo de cuidado intensivo.

El soporte ventilatorio invasivo es una de las principales causas de ingreso entre 50 al 70% en cuidado intensivo (4). Tanto la técnica como los dispositivos disponibles han evolucionado a través del tiempo; sin embargo, también es uno de los procedimientos con más alto riesgo de complicaciones, principalmente en el exigente escenario de cuidado crítico debido a las características del tiempo, limitación de la reserva fisiológica del paciente, predictores de vía aérea difícil desarrollados en su estancia crítica. Comparado con el escenario en salas de cirugía por parte del anestesiólogo, en donde se dispone de una valoración preanestésica que minimiza los riesgos y permite una planeación adecuada; en cuidado intensivo el escenario es más desafiante y reactivo, pues en la mayoría de los casos es un procedimiento emergente y que debe ser resuelto de manera inmediata, encontrándose en muchos casos con predictores inesperados de vía aérea difícil que aumentan en gran medida el riesgo de complicaciones.

En diciembre de 2019, la neumonía provocada por un nuevo coronavirus se propagó en Wuhan, China. En marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró como una pandemia la enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19). Para el 10 de octubre de 2021 se habían reportado 219 millones de contagios y 4,55 millones de fallecimientos a nivel mundial. En Colombia hemos tenido 4,97 millones de contagios y 128 mil fallecimientos. (6)

En este escenario el requerimiento de soporte ventilatorio invasivo es del 5%, cursando con neumonía grave y síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA). La estrategia de ventilación pronosupino ha sido la principal estrategia terapéutica para manejar la hipoxemia severa.

La autoextubación puede ocurrir de manera accidental durante los cuidados de enfermería o deliberadamente por parte del paciente, este es uno de los eventos adversos más preocupantes a tener en cuenta dado que conlleva a consecuencias serias como la necesidad de reintubación hasta en el 50% de los casos y en la mayoría de veces secundario a dificultad respiratoria e inadecuada protección de la vía aérea (1, 2); corriendo el riesgo de no poder garantizarla nuevamente por la presencia de edema laríngeo, broncoaspiración durante el procedimiento de reintubación, hipoxemia severa, pudiendo llegar hasta la muerte. En caso de lograr la reintubación, el pronóstico subsecuente del paciente durante la estancia en la unidad de cuidados intensivos también se ve afectado, demostrando un tiempo de estancia más prolongado, no solo en cuidado crítico sino también en hospitalización general, mayor tiempo de ventilación mecánica y menor supervivencia (1,3).

### Causas principales y factores de riesgo

La incidencia de estos eventos de autoextubación reportados en la literatura varía de 1.8 hasta 15%, (1,3) y con unas tasas de 0.1 a 3.6 eventos por cada 100 días de ventilación mecánica, (7) algunos factores han sido propuestos como potenciales factores de riesgo incluyendo sexo masculino (1, 8), comorbilidades tales como: falla cardíaca, enfermedad coronaria y

enfermedades neurológicas (9, 10), severidad de la enfermedad que causó el ingreso a la unidad de cuidado intensivo como: infecciones respiratorias, enfermedad pleural, infección urinaria, intoxicaciones (1, 9, 11), nivel de conciencia (1, 10,12) administración de sedantes (12), restricción física (9,10).

Los factores de riesgo varían según la causa del ingreso a la unidad de cuidados intensivos, siendo diferentes en los pacientes quirúrgicos y médicos. En los pacientes quirúrgicos se han documentado los siguientes factores asociados a la autoextubación: Falla cardíaca congestiva, cirugía de emergencia, pacientes con patología quirúrgica en estado no postoperatorio, uso de sedación y delirium (13, 9, 14-15).

Se presume que la autoextubación en pacientes que son llevados a cirugía emergente es debida a retraso en la extubación en el postoperatorio, ya sea por su condición crítica o por no llevar a cabo el protocolo usual de extubación del sometido a cirugía no emergente (16). Se demostró que en pacientes a quienes se les realizaba el protocolo de destete de manera ordenada, tenían menor riesgo de autoextubación (17). Con respecto a la sedación como factor de riesgo para autoextubación, ésta depende del tipo de sedación utilizada y a la forma y horario de administración (18), siendo el uso de benzodiazepinas una causa importante de agitación paradójica lo que incrementa el riesgo de extubación y siendo la infusión continua con suspensión diaria, en vez de la no administración o la administración en bolos intermitentes la que menor se asocia a autoextubación (13, 18).

Entre los factores de riesgo de autoextubación en los pacientes médicos, se describe la frecuencia respiratoria elevada, puntaje de APACHE II alto (mayor a 17), la uremia, cirrosis hepática, y el hecho de no estar aún en protocolo de destete respiratorio; estos factores fueron asociados directamente con mayor mortalidad (1). La tasa de mortalidad de estos pacientes alcanzó el 15.3% (1). A tener en cuenta, la taquipnea previa a la extubación no planeada, claramente nos habla de que el paciente no está listo para ser extubado y como consecuencia los desenlaces adversos son peores (1). Otros factores de riesgo que se han encontrado en los pacientes con autoextubación son: agitación, bajos niveles de sedación, más altos niveles de conciencia y la restricción física (7).

Es importante considerar que la pandemia por la COVID-19 ha llevado a un importante aumento de los procedimientos de intubación en las unidades de cuidados intensivos alrededor de todo el mundo y proporcionalmente en un aumento en los eventos de autoextubación. Adicionalmente, la autoextubación en pacientes COVID-19 no solo representa un riesgo para la aparición de las clásicas complicaciones previamente descritas, sino también de generación de aerosoles, aumentando exponencialmente el riesgo de contagio (4).

En los pacientes con COVID 19, se ha descrito una incidencia de 2.5 a 3 veces mayor de autoextubación y que requiere reintubación, observándose un 13% de necesidad de reintubación en pacientes con COVID 19 comparado con un 4.3% de necesidad de necesidad de reintubación en los pacientes intubados por otras causas. (5) Adicionalmente se ha documentado, mayor cantidad de días en ventilación mecánica. Se presume que la más alta incidencia de autoextubación en los pacientes con COVID 19 es debido a que dichos

pacientes permanecen intubados casi el doble de tiempo más que el paciente que no tiene COVID 19. Chhina, A, Lloyd G, Szymanski T et al. demuestran en su estudio que mientras en promedio un paciente tiene un periodo de intubación de 7.5 días, un paciente COVID tiene un periodo de intubación promedio de 15 días. Un evento de extubación accidental tiene una prevalencia de aproximadamente 10.8% en pacientes COVID; más que el doble que en pacientes no COVID con una prevalencia de aproximadamente 4.3% (5). Estos resultados son similares a los resultados de Ah Rhee C, Karass M, Abe O et al. donde el 11.7% de sus pacientes estudiados tienen un evento de extubación accidental, de los cuales el 4.4% tuvo un evento de autoextubación (19). Esto conlleva a un curso de enfermedad más prolongado acarreando mayor debilidad, desacondicionamiento y mayor mortalidad (5).

#### Impactos y consecuencias

Como se ha mencionado el impacto en la salud de los pacientes en unidad de cuidado intensivo y las consecuencias de autoextubación han sido claramente demostradas por lo tanto se han creado diferentes estrategias para reducir la incidencia como: estrategias educativas encaminadas a los miembros del equipo de cuidado intensivo (médicos intensivistas, enfermeras, terapeutas respiratorios, entre otros) mejorando la comunicación, creando listas de chequeo, equipos de trabajo más sensibles y eficientes en detectar los factores de riesgo expuestos con intervenciones terapéuticas tempranas: Adicionalmente al mejorar la relación enfermera: paciente, y el acompañamiento por parte de la familia en los pacientes con factores de riesgo para desarrollo de delirium logra un impacto positivo con disminución de su incidencia de 3.19% a 0.95%. (2)

## METODOLOGÍA

**Tipo de estudio:** Estudio de cohorte retrospectivo

**Tipo de análisis:** Longitudinal de datos repetidos de cohorte retrospectiva, mediante la utilización de ecuación de estimación generalizada (Generalized Estimation Equation), modelo GEE por sus siglas en inglés.

### **Población y muestra**

**Población:** Pacientes adultos bajo ventilación mecánica.

**Lugar:** Unidad de Cuidado Intensivo. Hospital Universitario San Ignacio (HUSI), Bogotá D.C. Colombia.

### **Criterios de inclusión**

- Pacientes mayores de 16 años de edad, que requieran manejo ventilatorio invasivo en la UCI.
- Infección respiratoria por SARS CoV2 confirmada por anticuerpos, antígenos o PCR. (institucional o extrainstitucional)

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes con limitación terapéutica u orden de no reanimación.
- Información insuficiente en la historia clínica electrónica para completar los datos requeridos en el estudio.
- Pacientes que presenten mortalidad en menos de 24 horas.
- Pacientes remitidos a otras instituciones de salud.

### **Tamaño de la muestra**

Se realizará un muestreo con la inclusión consecutiva de todos los pacientes adultos críticamente enfermos en ventilación mecánica invasiva que ingresaron a la UCI del Hospital Universitario San Ignacio, para tratamiento en el periodo de tiempo comprendido entre el 1 de junio de 2020 al 31 de agosto de 2021.

## **MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

### **Procedimiento**

Construcción de la cohorte: El Hospital Universitario San Ignacio tiene desde hace varios años un registro de todos los individuos que ingresan para tratamiento a la UCI, sobre los cuales se monitorean de forma continua indicadores sobre el proceso terapéutico y la calidad en la atención. Sobre esta base de datos se hará una exploración entre las fechas 1 de junio de 2020 al 31 de julio de 2021 con el objeto de identificar a todos los pacientes adultos mayores de 16 años de edad, que ingresen en el contexto de ventilación mecánica invasiva con infección respiratoria aguda por SARS CoV2. Estos pacientes serán incluidos en su totalidad y de forma consecutiva se seguirán en el tiempo hasta alcanzar alguno de los cuatro (4) desenlace esperados: extubacion programada, autoextubacion, traqueostomía

o fallecimiento. En el caso de presentarse autoextubación y requerir re-intubación el paciente ingresara nuevamente al estudio de manera independiente a su primer ingreso, esto lo realizaremos para capturar la totalidad de los eventos. Posteriormente a través del sistema informático se pretende la revisión de las historias clínicas en búsqueda de los criterios de inclusión y exclusión, que permitan configurar la cohorte objeto de estudio.

Medida de la exposición: Del proceso de revisión de historias clínicas será posible la obtención de las características clínicas y socio demográficas de los pacientes en la cohorte. Adicionalmente se verificará la presencia de entidades y condiciones que en la literatura han sido identificados como factores de riesgo para el desarrollo de auto extubación. Entre los factores más importantes tenemos la inadecuada sedoanalgesia (Escala RASS), la presencia de delirium identificado por escala de CAM-ICU y la inmovilización continua o intermitente. También se identificarán los procesos mórbidos por los que cursa el paciente y estados de severidad a través del cálculo de sistema de puntuación APACHE IV.

## **PLAN ESTADISTICO**

### **Estadística descriptiva y análisis uni-variado**

La base de datos será desarrollada y construida en el paquete informático Excel 2016, su procesamiento y análisis se llevará a cabo en el software estadístico STATA 14.0. Los pacientes serán divididos entre aquellos que presentan y no el desenlace auto extubación. Para cada uno de los grupos se hará una descripción de las variables socio demográficas y clínicas más importantes según la tabla de variables incluida. Las variables cualitativas serán resumidas en porcentajes, las variables cuantitativas en medias, medianas y desviaciones estándar. Las comparaciones entre expuestos y no expuestos se realizaron usando una prueba t - Student o un Wilcoxon rank sum test para variables cuantitativas dependiendo de la presencia de normalidad. Para las variables cualitativas se usará un test de Chi<sup>2</sup> o una prueba exacta de Fisher según los valores esperados en cada caso. El nivel de significancia se determinó a dos colas con un valor p menor de 0.05 (8).

### **Estadística avanzada y análisis multivariado.**

Teniendo en cuenta la disponibilidad de mediciones consecutivas para múltiples variables durante el tiempo del estudio (esquemas de tratamiento, mediciones diarias en escalas de dolor y delirium además del cambio en las intervenciones), se creará un modelo de datos longitudinales utilizando un enfoque de la ecuación de estimación generalizada, con una estructura de correlación intercambiable. La medición de las variables asociadas a la autoextubación se medirá de manera continua por intervalos de tiempo diferentes comprendidos cada 6 horas para intervalo diurnos, y cada 12 horas para intervalos nocturnos. Esto asegurará tres mediciones cada 24 horas. Los fines de semana y festivos se comportarán de manera diferente al realizar dos mediciones con intervalos de 12 hrs. Esta información será consignada en una hoja de Excel para su posterior análisis utilizando un modelo GEE. El seguimiento de las variables se realizará de manera continua hasta que se produzca el desenlace de autoextubación o que finalice el soporte ventilatorio de acuerdo a tres escenarios propuestos, extubación programada, traqueostomía o fallecimiento. Para el

análisis de sensibilidad, el modelo será evaluado con estructuras de correlación independientes y no estructuradas. El valor más bajo del criterio de información cuasi-verosimilitud y  $P < .05$  se considerará el significativo. Utilizamos el paquete estadístico. Stata 14.0 (StataCorp LLC, College tation, Tex, Estados Unidos) para el análisis.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS DEL PROYECTO

El estudio respeta los principios éticos fundamentales derivados del Código de Nuremberg, la Declaración de Helsinki y el Reporte de Belmont. El estudio de cohortes retrospectivas cumplirá con las normas de las Buenas Prácticas Clínicas, no se someterán pacientes como sujetos de estudios adicionales, ni se indicarán exámenes adicionales o toma de medicamentos. Se mantendrá total confidencialidad de los datos. Según la resolución 8430 debido a que el presente estudio no supone riesgo para los participantes. No requiere consentimiento informado y se asegurará por parte de los investigadores la confidencialidad de los participantes.

### CRONOGRAMA

Año	2021		2022-2023			
Mes	8-10	10-12	1-8	9	10 -12	1-2
Escritura de Protocolo de investigación.						
Presentación al Departamento de Medicina Interna y al Comité de Ética Clínica HUSI.						
Realización de base de datos en EXCEL						
Análisis modelo estadístico GEE						
Análisis de los resultados y escritura de informe final						
Escritura del artículo científico y aplicación a revista indexada internacional						

## RESULTADOS

Entre el periodo comprendido desde el 1 de Junio del 2020 hasta el 31 de Agosto del 2021, se ingresaron 929 pacientes con requerimiento de ventilación de ventilación mecánica a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario San Ignacio, de los cuales 802 pacientes cumplieron los criterios de inclusión y se presentaron 872 eventos de interes (extubacion programada, autoextubacion, traqueostomia o fallecimiento), se excluyeron 117 pacientes que no cumplieron los criterios de inclusión. Adicionalmente, se identificaron 10 historias clínicas duplicadas. La mayoría de los pacientes fueron hombres 594 (68.12%), la media de edad fue de 58.0 +/- 12.6 años, con una media de índice de masa corporal (IMC) de 27.8 +/- 6.12 kg/m<sup>2</sup>. El puntaje APACHE IV luego de ingreso a la UCI fue de 42.7 +/- 16.6. El 69.56% requirió terapia de pronación y mas del 50% de los pacientes necesitaron al menos 5 ciclos de dicha terapia.

La comorbilidad mas frecuente en nuestra cohorte fue la hipertensión arterial en un 35.35% seguido de diabetes mellitus en un 20.21% y la media de duración de ventilación mecánica fue de 10.45 días con un rango entre 4.48 días y 16.24 días (Tabla 1). La mayoría de pacientes recibieron sedación profunda, de los cuales 812 pacientes (93.23%) tuvieron exposición a benzodiazepinas, 146 (81.91%) tuvieron exposición a propofol y el 53% y 16.9% de los pacientes tuvieron exposición a Ketamina y Lidocaina respectivamente, el 74.34% de los pacientes fueron tratados con Dexmedetomidina y se administró bloqueo neuromuscular con rocuronium o cisatracurium infundidos en 730 pacientes (84%). De éstos, 176 (20.23%) se trataron con rocuronium, 539 (61.95%) se trataron con cisatracurium y solo 15 pacientes (1.72%), se trataron con Vecuronio (Tabla 1)

Se reportó el desenlace auto-extubación en 40 pacientes (4,59%), mientras que 496 (56.88%) se extubaron de manera programada y 64 (7.34%) requirieron traqueostomía. Fallecieron 245 pacientes (28.10%) y 57 pacientes (6.57%) requirió reintubación. (Tabla 2).

De los 601 pacientes que requirieron terapia de pronación, solo el 2.83% tuvo un evento de autoextubación, gran porcentaje de pacientes de la cohorte fue sometida a sedación profunda, sin embargo de la totalidad de los pacientes que se autoextubaron (40 pacientes), solo el 4.56% y el 2.39% estaba recibiendo manejo con Midazolam y Ketamina respectivamente. (Tabla 3 y 4).

En el análisis Bivariado, no se encontró asociación estadísticamente significativa de la presencia de delirium con ninguno de los desenlaces evaluados (extubación exitosa, autoextubación, traqueostomia, reintubación y muerte), tampoco se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la sedación con un puntaje superior a 3 puntos en la Escala de Sedación de Richmond (RASS) con el desenlace de autoextubación, debido a que ningun paciente con agitación se autoextubo.

Solo en 11 pacientes que se autoextubaron se logró medir la escala visual análoga de dolor y de estos, 2 pacientes (18.18%) tuvieron mal control del dolor con un puntaje mayor a 4 puntos, valor de  $p < 0.004$ , resultado estadísticamente significativo. Tabla 5. Cuando se uso la escala BPS (Behavioral pain score) para evaluar el dolor en pacientes sedados, de los pacientes que

se autoextubaron, solo a 6 se les pudo medir dicha escala y 4 de estos (66.67%) tuvieron mal control del dolor con un puntaje superior a 6 puntos, con una  $p < 0.04$ , que fue estadísticamente significativa. Tabla 6.

### MODELO EEG PARA PREDECIR AUTO-EXTUBACIÓN

Al realizar el modelo EEG para predecir autoextubación con las diferentes variables propuestas, se evidenció una disminución estadísticamente significativa del 32% del riesgo de autoextubación en los pacientes que duraron mas tiempo bajo ventilación mecánica con (IC 95% 0.60-0.79,  $p < 0.001$ ) y adicionalmente los pacientes de mayor edad tuvieron un 6% menor riesgo de autoextubación con IC 95% 0.91-0.96,  $p < 0.001$ ).

La presencia de delirium, sedación con un puntaje superior a 3 puntos en la la Escala de Sedación de Richmond (RASS), versus un puntaje de 0 a -3 y el mal control del dolor no tuvieron asociación estadísticamente significativa con el desenlace de autoextubación en el modelo EEG.

### MODELO EEG PARA PREDECIR MORTALIDAD

Al realizar el modelo EEG para predecir mortalidad, se evidenció que el puntaje APACHE IV, la edad, el uso de Midazolam y Ketamina se asociaron a un mayor riesgo de muerte (Tabla 7). Adicionalmente se documentó que el uso de Dexmedetomidina es un factor de protección para este desenlace (OR=0.04; IC 95% 0.025-0.074,  $p < 0.001$ ).

**Tabla 1. Características de los pacientes incluidos (n=871).**

Variable	Media	DE
EDAD (años) 20-88)	58.04	12.6
Índice de masa corporal (IMC)	27.8	6.12
Peso (kg)	76.8	16.1
Estatura (cm)	1.65	0.09
Puntaje APACHE IV	42.77	16.6
Sexo		
Masculino (%)	594 (68.12)	
Femenino (%)	278 (31.88)	
Días de VM	10.45	5.97

#### Comorbilidades.

	n	%
Hipertensión arterial	307	35.35
Diabetes mellitus 2	176	20.21
Cancer	45	5.17
Tumores sólidos	7	0.80
VIH	5	0.57
ERC	36	4.13
Cognición alterada	7	0.80
Cirrosis	5	0.57

### Exposición a medicamentos

	n	%
Midazolam	812	93.23
Ketamina	461	53.05
Dexmedetomidina	643	74.34
Propofol	711	81.91
Lidocaina	146	16.94
Relación neuromuscular	730	84

### Otros

	n	%
Pronación	601	69.56

Tabla 2. Frecuencia de presentación de desenlaces del estudio

Desenlaces	n	%
Autoextubación	40	4.59
Extubación programada	496	56.88
Muertes	245	28.10
Reintubación	57	6.57
Compañía	30	3.44
Traqueostomía	64	7.34

Tabla 3. Análisis bivarido. Comparación entre los pacientes que recibieron Ketamina con el desenlace de autoextubación.

Autoextubación	Sin Ketamina (%)	Con Ketamina (%)	Total (%)
No	379 (92.89)	450 (97.61)	829 (95.37)
Si	29 (7.11)	11 (2.39)	40 (4.63)
Total	408 (100)	461 (100)	869 (100)

Valor  $p < 0.001$

Tabla 4. Análisis bivarido. Comparación entre los pacientes que recibieron Midazolam con el desenlace de autoextubación.

Autoextubación	Sin Midazolam (%)	Con Midazolam (%)	Total (%)
No	56 (94.2)	775 (95.44)	829 (95.37)
Si	3 (5.08)	37 (4.56)	40 (4.63)
Total	59 (100)	812 (100)	871 (100)

Valor  $p < 0.001$

**Tabla 5. Análisis bivarido. Asociación entre escala visual análoga de dolor (VAS) con el desenlace de autoextubación**

Dolor VAS	No autoextubación(%)	Si autoextubación (%)	Total (%)
Menor a 4	141(95.92)	9 (81.2)	150 (94.94)
Mayor a 4	6 (4.08)	2 (18.18)	8 (5.06)
Total	147 (100)	11 (100)	158 (100)

Valor  $p < 0.004$

**Tabla 6. Análisis bivarido. Asociación entre escala comportamental del dolor (BPS) con el desenlace de autoextubación**

Dolor BPS	No autoextubación(%)	Si autoextubación (%)	Total (%)
Menor a 6	49 (75.38)	2 (33.33)	51 (71.83)
Mayor a 6	16 (24.62)	4 (66.67)	20 (28.17)
Total	65 (100)	6 (100)	71 (100)

**Tabla 7. Estimados del modelo EEG para predecir mortalidad.**

Mortalidad	OR	Valor p	IC 95%
Edad	1.05	0.001	1.03-1.07
Apache IV	1.01	0.005	1.00-1.02
Benzodiazepinas	3.7	0.012	0.012-1.33
Dexmedetomidina	0.04	0.001	0.025-0.074
Ketamina	3.93	0.001	2.5-6.0

## DISCUSIÓN

Nuestra cohorte retrospectiva de pacientes con neumonía grave por COVID 19 y síndrome de dificultad respiratoria aguda que requirió ventilación mecánica invasiva, tuvo una mortalidad similar a la de mayoría de cohortes reportadas en la literatura, sin embargo se encontró una incidencia menor de auto-extubación (4.59%) comparado con otras cohortes de pacientes con COVID 19. En una cohorte de un hospital de cuidado terciario de Queens de la ciudad de Nueva York, Chirstina Jee y Colaboradores (22) reportaron una incidencia de autoextubación de 11.7% y en otra cohorte de un hospital de la ciudad de Detroit en Estados Unidos, se reportó una incidencia de autoextubación de 13.2% (5). El porcentaje de autoextubación encontrado en nuestra cohorte es similar al reportado en los diferentes estudios de pacientes sin COVID 19. En el estudio de Laverde y colaboradores (23) donde se evaluaron los factores de riesgo de autoextubación en una cohorte retrospectiva de pacientes sin COVID 19, de una unidad de cuidado intensivo de Bogotá-Colombia, de 857 pacientes analizados, solo el 4.6% de pacientes tuvieron el desenlace de autoextubación, incidencia similar a la encontrada en nuestra cohorte. Es posible que el bajo porcentaje de autoextubación encontrado en nuestra cohorte se deba a que la mayoría de pacientes recibieron sedación profunda (mas del 90%) y el 84% recibieron relajación neuromuscular, conducta necesaria para lograr ventilación protectora en los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria grave. Como se mencionó previamente a la mayoría de pacientes analizados se les administró sedación profunda, y en gran porcentaje de ellos (93.23%) fue necesario el uso de Midazolam, comparado con la sedación utilizada en los pacientes sin infección por SARS-COV2, en donde el uso de benzodiazepinas no supera el 10% (23)

Como factores de riesgo para autoextubación, la agitación y la presencia de delirium, no tuvieron asociación estadísticamente significativa con el desenlace de autoextubación, sin embargo hay que tener en cuenta que la gran mayoría de pacientes tenían sedación profunda lo que conllevó a imposibilidad de realizar la escala de delirium CAM-ICU, lo que pudo haber impedido la asociación significativa, la sedación profunda también llevó a que en pocos pacientes se haya podido evaluar las escalas de dolor, sin embargo en los pacientes que si se logró evaluar dichas escalas, hubo una asociación estadísticamente significativa en la presencia de mal control del dolor con el desenlace de autoextubación. Llamativamente el hecho de tener mayor edad y mayor duración de ventilación mecánica, disminuyó el riesgo de autoextubación, hecho que debe ser interpretado con precaución debido que estos factores no se comportan como protectores sino que a mayor edad y el mayor tiempo en ventilación mecánica probablemente están asociados a mayor gravedad de enfermedad, mayor tiempo de sedación por respuesta lenta al tratamiento lo que implica menor posibilidad de autoextubación y posiblemente mayor probabilidad de requerir traqueostomía, resultados no evaluados en la presente cohorte y que requieren estudios prospectivos con asignación aleatoria para confirmar dicha hipótesis. Sin embargo el uso de Dexmedetomidina la cual en nuestra unidad de cuidado intensivo es frecuentemente usada en la mayoría de pacientes sin indicación de sedación profunda y en el proceso de destete ventilatorio en los pacientes que si la requieren, aparece como factor protector para el evento de interés (autoextubación). Se han publicado varios trabajos donde se demuestra que la Dexmedetomidina por sus propiedades farmacológicas de analgesia, ansiolisis y sedación cooperativa permite un estado

óptimo de tranquilidad para el acople ventilatorio y el adecuado destete ventilatorio, demostrando menor incidencia de delirium, tiempo de extubación mas corto, incluso menor mortalidad (24,25) lo que se confirmó en nuestra cohorte donde el uso de dexmedetomidina podría jugar un factor protector para evitar autoextubación, incluso asociarse a menor mortalidad, desenlaces que deben ser comprobados en estudios prospectivos con asignación aleatoria.

Dentro de las fortalezas de este estudio se menciona que es una cohorte de gran tamaño de muestra, comparada con otras cohortes que se han propuesto similares objetivos, y que se realizaron mediciones consecutivas para múltiples variables durante el tiempo del estudio permitiendo crear un modelo de datos longitudinales, utilizando un enfoque de la ecuación de estimación generalizada, lo que permitió realizar el análisis de situaciones repetidas. Finalmente entre las desventajas de nuestro estudio se encuentra el caracter retrospectivo del mismo lo cual dificulta el proceso de recolección de la información y puede generar un sesgo del mismo, además los resultados presentados corresponden a un solo centro, lo cual pudiera no ser representativo de los pacientes con diversas condiciones críticas.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones que se pueden hacer con los resultados de este estudio son:

- El porcentaje de eventos de autoextubación en nuestra cohorte retrospectiva de pacientes con neumonía grave por COVID 19 fue baja comparada con la reportada en otros estudios con la misma población, y es similar a la incidencia reportada de los pacientes sin infección por SARS-COV2.
- La mortalidad evidenciada en la cohorte estudiada fue de un 28.1% y en mas del 50% de los pacientes se logró hacer extubación programada, el porcentaje de pacientes requirieron traqueostomia fue bajo y el promedio de duración de ventilación mecánica fue similar a la reportada en otros estudios.
- La mayoría de pacientes de la cohorte estudiada, requirieron sedación profunda y uso de relajación neuromuscular, conducta usual en los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria grave.
- Mas del 90% de los pacientes se manejaron con benzodiazepinas y en mas del 70% de los pacientes se usó Ketamina, sin embargo el porcentaje de pacientes que usaron estos medicamentos y se autoextubaron fue menor al 5%
- Se encontró una asociación estadísticamente significativa en el mal control del dolor medido con la escala visual análoga y escala del dolor y comportamiento, con el desenlace de autoextubación
- A medida que aumenta la edad, así como el uso de Benzodiazepinas y Ketamina fue asociado con mayor riesgo de morir.
- El uso de Dexmedetomidina fue un factor protector al disminuir el riesgo de morir en los pacientes de esta cohorte retrospectiva.

## **AGRADECIMIENTO**

Personal asistencial y administrativo de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario San Ignacio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Chao CM, Sung MI, Cheng KC, Lai CC, Chan KS, Cheng AC, et al. Prognostic factors and outcomes of unplanned extubation. *Scientific Reports* 2017; 7. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-08867-1>.
2. Chao CM, Lai CC, Chan KS, Cheng KC, Ho CH, Chen CM, et al. Multidisciplinary interventions and continuous quality improvement to reduce unplanned extubation in adult intensive care units: A 15-year experience. *Medicine (Baltimore)*. 2017; 96 (27):e6877.
3. Krinsley JS, Barone JE. The drive to survive: Unplanned extubation in the ICU. *Chest* 2005;128:560–6. <https://doi.org/10.1378/chest.128.2.560>
4. Berkow L, Kanowitz A. COVID-19 Putting Patients at Risk of Unplanned Extubation and Airway Providers at Increased Risk of Contamination. *Anesthesia and Analgesia* 2020:E41–3.
5. Chhina AK, Loyd GE, Szymanski TJ, Nowak KA, Peruzzi WT, Yeldo NS, et al. Frequency and Analysis of Unplanned Extubation in Coronavirus Disease 2019 Patients. *Crit Care Explor*. 2020 Nov 24;2(12): e0291.
6. Johns Hopkins University (JHU). Johns Hopkins Center real time global tracking of confirmed cases. COVID-19 dashboard by the center for systems science and engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU) [Internet]. Coronavirus Resource Center. Disponible en: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
7. Da Silva PSL, Fonseca MCM. Unplanned Endotracheal Extubations in the Intensive Care Unit: Systematic Review, Critical Appraisal, and Evidence-Based Recommendations. *Anesth Analg*. 2012;114(5):1003–14.
8. Bouza C, Garcia E, Diaz M, Segovia E, Rodriguez I. Unplanned extubation in orally intubated medical patients in the intensive care unit: A prospective cohort study. *Heart and Lung: Journal of Acute and Critical Care* 2007; 36:270–6. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2006.10.002>
9. Chuang ML, Lee CY, Chen YF, Huang SF, Lin IF. Revisiting unplanned endotracheal extubation and disease severity in intensive care units. *PLoS ONE* 2015;10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139864>
10. Chang LY, Wang KW, Chao YF. Influence of physical restraint on unplanned extubation of adult intensive care patients: a case-control study. *Am J Crit Care* 2008; 17: 408-15
11. Chang LC, Liu PF, Huang YL, Yang SS, Chang WY. Risk factors associated with unplanned endotracheal self-extubation of hospitalized intubated patients: A 3-year retrospective case-control study. *Applied Nursing Research* 2011;24:188–92. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2009.09.002>
12. De Groot RI, Dekkers OM, Herold IHF, de Jonge E, Arbous MS. Risk factors and outcomes after unplanned extubations on the ICU: A case-control study. *Critical Care* 2011;15. <https://doi.org/10.1186/cc9964> .
13. Piriyaatsom A, Chittawatnarat K, Kongsayreepong S, Chaiwat O. Incidence and Risk Factors of Unplanned Extubation in Critically Ill Surgical Patients: The Multi-center Thai University-based Surgical Intensive Care Units Study (THAI-SICU Study). vol. 99. 2016

14. Girard TD, Pandharipande PP, Ely EW. Delirium in the intensive care unit. *Critical Care* 2008;12:S3. <https://doi.org/10.1186/cc6149>.
15. Dubois MJ, Bergeron N, Dumont M, Dial S, Skrobik Y. Delirium in an intensive care unit: A study of risk factors. *Intensive Care Medicine* 2001;27:1297–304. <https://doi.org/10.1007/s001340101017>.
16. McLean SE, Jensen LA, Schroeder DG, Gibney NRT, Skjodt NM. Improving adherence to a mechanical ventilation weaning protocol for critically ill adults: Outcomes after an implementation program. *American Journal of Critical Care* 2006;15:299–309. <https://doi.org/10.4037/ajcc2006.15.3.299>.
17. Jarachovic M, Mason M, Kerber K, McNett M. The role of standardized protocols in unplanned extubations in a medical intensive care unit. *American Journal of Critical Care* 2011;20:304–12. <https://doi.org/10.4037/ajcc2011334>.
18. Taniot M, Epstein S, Grzeskowiak M, Nguyen HM, Park H, Leo J. Influence of sedation strategies on unplanned extubation in a mixed intensive care unit. *American Journal of Critical Care* 2014;23:306–14. <https://doi.org/10.4037/ajcc20144446>.
19. Ah Rhee CJ, Karass M, Abe O, Elshakh H, Kim M, Sajid F, et al. SELF-EXTUBATION RATE AND SEDATION REQUIREMENT IN COVID-19. *Chest* 2020;158:A634. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.08.596>.
20. Chao CM, Lai CC, Chan KS, Cheng KC, Ho CH, Chen CM, et al. Multidisciplinary interventions and continuous quality improvement to reduce unplanned extubation in adult intensive care units: A 15-year experience. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(27):e6877.
21. Coppolo DP, May JJ. Self-extubations. A 12-month experience. *Chest*. 1990;98(1):165-9
22. Christina JEE, Ah Rhee. Self-extubations rate and sedation requirement in COVID19. *Chest*, 158#4S CHEST OCTOBER 2020
23. Laverde CE, Espinosa CJ, Risk factors of self-extubation in intensive care. Restrospective cohort study. *Colombian Journal of Anesthesiology*. 2023;51:e1050.
24. P.P. Pandharipande, R.D. Sanders, T.D. Girard, S. McGrane, J.L. Thompson, A.K. Shintani, et al.  
Effect of dexmedetomidine versus lorazepam on outcome in patients with sepsis: An a priori-designed analysis of the MENDS randomized controlled trial. *Crit Care*, 14 (2010), pp. R38
25. R.R. Riker, Y. Shehabi, P.M. Bokesch, D. Ceraso, W. Wisemandle, F. Koura, et al. Dexmedetomidine vs midazolam for sedation of critically ill patients. A randomized trial. *JAMA*, 301 (2009), pp. 489-49