



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

Protocolo de tesis:

Prevalencia y características clínicas del paciente crítico con ventilación mecánica prolongada

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA
EN MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

PRESENTA:

Dr. Adrian Ulises Lemus Magaña^b

ASESORES:

Dr. Salvador Calleja Alarcón^a

Dr. Luis Alejandro Sánchez Hurtado^c

Ciudad de México 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

^a Investigador responsable. Médico Adscrito de la Especialidad de Medicina del Enfermo en Estado Crítico, Centro Médico Nacional Siglo XXI, UMAE Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez IMSS. Avenida Cuauhtémoc 330 Col. Doctores, Cuauhtémoc, C.P. 6720, Cd. de México. Teléfono 55 4800 3391, correo electrónico: dr.scallejaca@gmail.com

^b Médico Residente de 2º año de la Especialidad de Medicina del Enfermo en Estado Crítico, Centro Médico Nacional Siglo XXI, UMAE Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez IMSS. Avenida Cuauhtémoc 330 Col. Doctores, Cuauhtémoc, C.P. 6720, Cd. de México. Teléfono 341 112 5540, correo electrónico: adr96uli@gmail.com

^c Investigador adjunto y jefe de Servicio de la Especialidad de Medicina del Enfermo en Estado Crítico, Centro Médico Nacional Siglo XXI, UMAE Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez IMSS. Avenida Cuauhtémoc 330 Col. Doctores, Cuauhtémoc, C.P. 6720, Cd. de México. Teléfono 55 3669 6082, correo electrónico : lashmd@gmail.com

Hoja de Recolección de Firmas

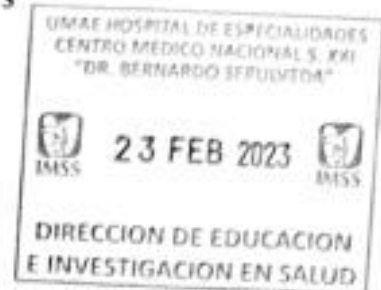


Doctora

Victoria Mendoza Zubieta

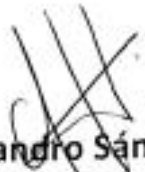
Jefe de división en salud

UMAE Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI



Doctora Laura Romero Gutiérrez.

Profesor Titular de la Especialidad de Medicina Crítica



Doctor Luis Alejandro Sánchez Hurtado

Jefe del servicio de terapia intensiva



Doctor Salvador Calleja Alarcón

Tutor de tesis



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3601.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BENAMIO SEPULVEDA SUÑERIZ, CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

REGISTRO CLÍNICO 37 DE 03 010 034
REGISTRO CLÍNICO DEL CONSULTORIO DE CASOS 2017002

PCRA Mérida, 04 de mayo de 2012

Dr. salvador calleja alarcon

PRESENTE

Tengo al agrado de señalar, que el protocolo de investigación con título **Practicas y vulnerabilidades clinicas del paciente critico con ventilación mecánica prolongada que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de Investigación, por lo que el dictamen es **A.P.R.B.A.R.O****

Número de Registro Institucional
D-7072-1601-058

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en el término de cada año un informe de cumplimiento al Comité de Ética del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la renovación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Carlos Fredy Cuevas García
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud Ps. 3601

Director



Tabla de contenido

<i>Introducción</i>	10
<i>Justificación</i>	15
<i>Objetivo general</i>	16
<i>Objetivos específicos:</i>	16
<i>Hipótesis</i>	17
<i>Material y Métodos</i>	18
Diseño experimental	18
Universo de Trabajo	18
Lugar	18
Criterios de selección	18
Análisis estadístico	20
Consideraciones éticas	23
Resultados	30
Discusión	38
<i>Referencias</i>	41
Anexos	47

RESUMEN:

TÍTULO: Prevalencia y características clínicas en el paciente crítico con ventilación mecánica prolongada.

ANTECEDENTES: La ventilación mecánica es una medida de soporte frecuentemente utilizada en el paciente crítico. Este soporte es retirado una vez que se resuelve la patología de base. Sin embargo, existen distintas circunstancias en las cuales no es posible realizar el retiro de la ventilación mecánica de forma oportuna lo que conlleva a ventilación mecánica prolongada, el cual se asocia a un aumento de la morbilidad y mortalidad en los pacientes que se encuentran en una unidad de cuidados críticos, así como aumento de los costos en los pacientes hospitalizados. Existen varios factores que han sido objeto de estudio asociado al riesgo de ventilación mecánica prolongada. Algunos de los principales se encuentran 1) la edad y su deterioro de los mecanismos de defensa, 2) las infecciones respiratorias que deterioran el tejido pulmonar, condicionando disminución de la distensibilidad, 3) alteración del equilibrio de las presiones torácicas y daño miocárdico asociado a periodos prolongados de ventilación.

OBJETIVO: Determinar la prevalencia y las características clínicas del paciente crítico con ventilación mecánica prolongada.

Material y Métodos: Se realizó un análisis descriptivo, observacional, prospectivo en sujetos que ingresan a uci y que requieren ventilación mecánica. Se registró los días de ventilación mecánica así como características clínicas y demográficas a su ingreso, se tomó un punto de corte una ventilación mecánica mayor a 14 días. Se compararon los pacientes con ventilación mecánica menor a 14 días y mayor a 14 días y se determinó las variables asociadas a ventilación mecánica prolongada.

RESULTADOS: Se reunió un total de 166 sujetos que ingresaron a la UCI y que requirieron ventilación mecánica y se encontró una prevalencia del 12.7% (n=21) de

sujetos que requirieron ventilación mecánica igual o mayor a 14 días. Se encontró que en pacientes con ventilación mecánica prolongada el 7.5 % (n = 12) presentó reanimación cardiopulmonar, en el 31.9 % (n = 53) se diagnosticó neumonía y el 29.5 % (n = 49) tuvo trastornos hidroelectrolíticos. La mortalidad en sujetos que requirieron ventilación mecánica fue de 16.3 % (n= 27) y el 83.7 % (n=139) sobrevivió hasta su egreso. El 96 % (n=93) se retiró la ventilación mecánica de forma exitosa, 32 % (n= 19.3) requirió de traqueostomía y solo 8.4 % (n = 14) de los sujetos se egresó con ventilación. A su ingreso se documentó la presencia de leucocitosis con una mediana de 17.8 con un RIC de 13.9-20.7 $\times 10^3/L$. En nuestra población se encontró la patología neuroquirúrgica fue el la mas frecuente con un 41.3 % (n = 41), seguido de choque séptico con 17.5 % (n = 29) y neurocríticos no quirúrgicos con 13.3% (n = 22).

Conclusión:

La ventilación mecánica prolongada fue frecuente en este grupo de pacientes. La presencia de neumonía, estado post paro cardiaco y la presencia de trastornos electrolíticos fue más frecuentes en los pacientes con ventilación prolongada.

SUMMARY:

TITLE: Prevalence and clinical characteristics in the critically ill patient with prolonged mechanical ventilation.

BACKGROUND: Mechanical ventilation is a support measure frequently used in critically ill patients. This support is removed once the underlying pathology is resolved. However, there are different circumstances in which it is not possible to withdraw mechanical ventilation in a timely manner, which leads to prolonged mechanical ventilation, which is associated with increased morbidity and mortality in patients who are in a hospital. critical care unit, as well as increased costs in hospitalized patients. There are several factors that have been the object of study associated with the risk of prolonged mechanical ventilation. Some of the main ones are 1) age and its deterioration of defense mechanisms, 2) respiratory infections that deteriorate lung tissue, causing decreased compliance, 3) alteration of the balance of thoracic pressures and myocardial damage associated with prolonged periods of ventilation.

OBJECTIVE: To determine the prevalence and clinical characteristics of critically ill patients with prolonged mechanical ventilation.

Material and Methods: A descriptive, observational, prospective study was carried out in subjects admitted to the ICU and requiring mechanical ventilation. Days of mechanical ventilation were recorded as well as clinical and demographic characteristics at admission, a cut-off point was taken for mechanical ventilation greater than 14 days. Patients with mechanical ventilation less than 14 days and greater than 14 days were compared, and the variables associated with prolonged mechanical ventilation were determined.

RESULTS: A total of 166 subjects who were admitted to the ICU and who required mechanical ventilation were gathered, and a prevalence of 12.7% (n=21) of subjects who required mechanical ventilation for more than 14 days was found. It was found

that in patients with prolonged mechanical ventilation, 7.5% (n = 12) presented cardiopulmonary resuscitation, 31.9% (n = 53) were diagnosed with pneumonia, and 29.5% (n = 49) had hydroelectrolytic disorders. Mortality in subjects who required mechanical ventilation was 16.3% (n= 27) and 83.7% (n=139) survived until discharge. 96% (n=93) successfully withdrew mechanical ventilation, 32% (n= 19.3) required tracheostomy, and only 8.4% (n=14) of the subjects were discharged with ventilation. On admission, the presence of leukocytosis was documented with a median of 17.8 with an IQR of 13.9-20.7 $\times 10^3/L$. In our population, neurosurgical pathology was found to be the most frequent with 41.3% (n = 41), followed by septic shock with 17.5% (n = 29) and non-surgical neurocritical patients with 13.3% (n = 22).

Conclusion:

Prolonged mechanical ventilation was frequent in this group of patients. The presence of pneumonia, post-cardiac arrest status, and the presence of electrolyte disturbances were more frequent in patients with prolonged ventilation.

Introducción

MARCO TEÓRICO

QUE ES LA VENTILACIÓN PROLONGADA

La ventilación mecánica es una medida de soporte frecuentemente utilizada en el paciente crítico. Tras resolverse la patología de base es necesario retirarla. Sin embargo, existen distintas circunstancias en las cuales no es posible realizar el retiro de la ventilación mecánica de forma oportuna.

Se define como ventilación mecánica prolongada a una ventilación mecánica mayor de 21 días consecutivos, durante 6 o más horas al día, de forma invasiva mediante tubo endotraqueal ^{16,18}. Sin embargo aún no existe un consenso específico para la definición de ventilación mecánica prolongada, por lo que su definición puede tener variaciones dependiendo del lugar, hospital, y tipo de paciente, entre otros. Una revisión de estudios (un total de 419 cohortes) que describen la definición de ventilación mecánica prolongada con más de 37 variaciones en donde el 71.9% incluyeron la duración de la ventilación y de los cuales la mayoría utilizaron de 72 horas a más de 3 meses, y solo el 12.6% utilizaron la duración de 21 días a 1 mes. Los estudios que describen las cohortes quirúrgicas, el 30% (20 de 66 estudios) se describió una duración de 24 horas como duración mínima a 15 días como duración máxima para criterio de ventilación mecánica prolongada. Entre otros criterios para ventilación mecánica prolongada fueron la presencia de traqueostomía en un 19.4% y falla en el destete de la ventilación mecánica en un 7.7%. Aunque hubo variación en cuanto al tiempo de duración de ventilación mecánica, más de la mitad de estos estudios no proporcionaron una justificación para los criterios de definición, por lo que su razonamiento, términos y criterios no se encontraron del todo claros ¹.

Autor	Año	Artículo	Tiempo estimado
-------	-----	----------	-----------------

			para definir ventilación prolongada
Leroy, G., Devos, P., Lambiotte, F.	2014	One-year mortality in patients requiring prolonged mechanical ventilation: multicenter evaluation of the ProVent score.	21 días
MeiLan King Han, MD, MS	2021	Management and prognosis of patients requiring prolonged mechanical ventilation.	21 días
Rose, L., McGinlay, M.	2017	Variation in Definition of Prolonged Mechanical Ventilation	21 días
Damuth, E., Mitchell, J. A.	2015	Long-term survival of critically ill patients treated with prolonged mechanical ventilation	14 días
Carson, S. S., Kahn, J. M.	2012	A multicenter mortality prediction model for patients receiving prolonged mechanical ventilation.	21 días
Combes, A., Costa, M. A.	2003	Morbidity, mortality, and quality-of-life outcomes of patients requiring ≥ 14 days of mechanical ventilation.	14 días
Lone, N. I., & Walsh, T. S.	2011	Prolonged mechanical ventilation in critically ill patients: epidemiology, outcomes and modelling the potential cost consequences of establishing a regional weaning unit	21 días

PREVALENCIA DE VENTILACIÓN PROLONGADA:

Actualmente un incremento en la esperanza de vida a nivel mundial ha dado como resultado un aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas. En 2018 se estimó que anualmente en todo el mundo unos 20 millones de personas requieren

de ingreso a una unidad de cuidados críticos y ventilación mecánica ². Los recientes avances en cuanto al manejo de los pacientes críticos así como de la ventilación mecánica han aumentado la supervivencia de estos a corto plazo, sin embargo con una creciente dependencia parcial o total del requerimiento de ventilación mecánica ^{1,12}.

La prevalencia a nivel mundial varía entre los 6.6 a 23 pacientes por cada 100 000 habitantes, condicionando a problemas clínicos y organizativos tanto para los pacientes como para los servicios de salud generando un alto consumo de recursos humanos y financieros en todo el mundo ^{2,16}.

Actualmente se estima una prevalencia del 4 al 13% de todos los pacientes ventilados, el cual se asocia a un aumento de la morbilidad y mortalidad en los pacientes que se encuentran en una unidad de cuidados críticos, así como aumento de los costos en los pacientes hospitalizados ¹⁸.

Factores que condicionan la sobrevida en el paciente intubado:

existen varios factores que han sido objeto de estudio asociado al riesgo de ventilación mecánica prolongada, en donde se los determinantes asociados a la sobrevida fue una edad en un punto de corte de 65 años (OR 1.96, IC 1.02-3.96), clase funcional de la insuficiencia cardiaca previo a la admisión (OR 2, IC 1.07-3.74), el estado de inmunosupresión previo a la admisión (OR 5.56, IC 1.3-2.36), presencia o ausencia de sepsis, choque séptico o septicemia (OR 2.05, IC 1.04-4.03) ^{6,13}. En pacientes con ventilación mecánica de dos semanas o más y pacientes que presentaron fallo al destete, los supervivientes se caracterizaron por una edad más joven (RR 1.024), una estancia menor (RR 1.002), puntuaciones menor de gravedad al ingreso (1.019), menos enfermedades cardiacas, presentando tasas de supervivencia de 67.6% a los 3 meses, del 49.4% al año y 38.1% a los 3 años⁸. Los pacientes que cumplían criterios para ventilacion mecanica prolongada y los cuales fueron destetados con éxito y se midieron las tasas de supervivencia a 1, 2, 3, 4 y 5 años con una tasa de supervivencia de 32.5%, 28%, 24.9%, 23.9% y 21.3% respectivamente. Se documentó que la tasa de supervivencia de los pacientes se

relacionaba en función del número de comorbilidades, (menor de 4 comorbilidades para destete exitoso)⁹. El 72% de los pacientes con ventilación mecánica prolongada que padecían trastornos respiratorios crónicos, se determinaron criterios para destete exitoso de la ventilación mecánica con mejoría en la sobrevida, entre esos criterios se enumeran los siguientes 1) resolución de la patología de base, 2) temperatura menor a 38 o mayor a 35 grados centígrados, 3) Hemoglobina igual o mayor a 7 g/dl, 4) estabilidad hemodinámica 5) estado de alerta conservado o capacidad para comunicarse, 6) presión arterial de oxígeno mayor a 60 mmHg¹⁰.

Factor previo al ingreso	OR	IC
Edad mayor a 65 años	1.96	1.02-3.96
ICC clase funcional NYHA III, IV	2	1.02-3.74
Estado de inmunosupresión	5.56	1.3-2.36
Sepsis, choque septico	2.06	1.04-4.03

Condiciones que pudieran llevar al paciente a una ventilación prolongada:

Se han asociado varios factores a ventilación mecánica prolongada. Una vez resuelta la causa, y haberse estabilizado el paciente, muchos de estos factores no están relacionados con la patología de base. Algunos de los principales factores que inciden sobre la ventilación mecánica prolongada, entre ellos se encuentran 1) la edad y su deterioro de los mecanismos de defensa, 2) las infecciones respiratorias que deterioran el tejido pulmonar, condicionando disminución de la distensibilidad, 3) alteración del equilibrio de las presiones torácicas y daño miocárdico asociado a periodos prolongados de ventilación, 4) la miopatía y neuropatía asociado a un pobre aporte nutricional en la unidad de cuidados críticos, 5) persistencia de fármacos depresores en la circulación, 6) broncorrea persistente causada y perpetuada por un foco infeccioso pulmonar¹¹. Entre los factores asociados a ventilación prolongada se puede dividir en 1) causas sistémicas englobando a enfermedades crónicas, comorbilidades, sepsis, problemas

metabólicos y nutricionales, 2) trastornos cardiovasculares: insuficiencia cardiaca, infarto al miocardio, 3) trastornos respiratorios: cualquier causa de falla respiratoria no resuelta disfunción diafragmática, 4) complicaciones del manejo: neumonia asociada a ventilación mecánica, modalidades de ventilación mecánica, traqueostomía, sedación, 5) cognitivas: privación del sueño, ansiedad, depresión, 6) asociado al manejo: protocolos, personal no entrenado ^{2,12}.

SOBREVIDA DEL PACIENTE INTUBADO:

La supervivencia del paciente con traqueostomía depende de varios factores, que van en relación desde la patología de base, hasta las complicaciones de las mismas. Las características asociadas a la supervivencia, en pacientes en un periodo de 3.5 años de edad se identificó que los pacientes con hipoalbuminemia en un rango de 2.3 ± 0.6 gr/dl, una hemoglobina de 9.6 ± 1.4 g/dl, así como una puntuación de APACHE II de 10.7 ± 4.1 punto y de los cuales presentaron intubación prolongada se asoció a una mortalidad del 19%³. En poblaciones adultas tratadas con ventilación mecánica durante más de 14 días y que se sometieron a una traqueotomía por insuficiencia respiratoria se observó una mortalidad al año del 59%-62%, la mortalidad al alta hospitalaria fue del 29%, y el 19% fueron dados de alta a su domicilio ⁴. Pacientes con ventilación mecánica con 14 días o más se estima que el 44% muere en la unidad de cuidados intensivos, el factor más asociado fue una edad igual o mayor a 65 años⁵. Se demostró que el 53.7% de los pacientes fueron desconectados del ventilador teniendo una supervivencia al año del 66.9%⁶. La calidad de vida de pacientes neuroquirúrgicos con ventilación prolongada a los 6 meses, al año, a los 2 y 5 años que aún necesitaban soporte respiratorio, se estima una tasa de mortalidad del 27% a los 30 días, del 45% al año y del 59% a los 5 años, así como 20% con una recuperación favorable, el 18% se asoció a discapacidad grave y el 59% con muerte⁷.

Justificación

Las condiciones que lleva al ingreso del paciente críticamente enfermo a la Unidad de Cuidados Intensivos lleva a la necesidad en la asistencia ventilatoria con la finalidad de sustituir la función respiratoria hasta recobrar el estado de normalidad del paciente críticamente enfermo.

Sin embargo, en algunos escenarios, la necesidad de ventilación mecánica puede prolongarse por un tiempo mayor que el que se tiene planeado, llevando al aumento de complicaciones llegando al requerimiento de una vía aérea definitiva, generando mayor riesgo de comorbilidades.

El tiempo que requiere la ventilación mecánica es individual y va a depender de diferentes factores.

Es por estas razones, que es necesario analizar los diferentes factores que condiciona un incremento en los días de ventilación mecánica y su relación con la mortalidad

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ventilación mecánica es una medida de soporte vital frecuentemente utilizada en la unidad de cuidados críticos, una vez resuelto la patología de base por la cual se encuentra el paciente con ventilación mecánica, se decide el retiro de la misma. No obstante, existen situaciones en la que no es posible realizar el retiro oportuno de la ventilación mecánica, por lo que suele prolongarse esta medida de soporte, condicionando a mayor estancia hospitalaria, que a su vez se relaciona con disminución en la sobrevida del paciente y aumento de las complicaciones asociada o no a la ventilación mecánica. La prevalencia de la ventilación mecánica prolongada en el paciente crítico puede tener un impacto significativo tanto a nivel socio económico como en la sobrevida del paciente.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuál es la prevalencia del paciente crítico con ventilación mecánica prolongada?

¿Cuáles son las características clínicas del paciente crítico con ventilación mecánica prolongada?

Objetivo general

Determinar la prevalencia y las características clínicas del paciente crítico con ventilación mecánica prolongada.

Objetivos específicos:

- Determinar el número de pacientes con ventilación mecánica en terapia intensiva.
- Determinar el número de pacientes con 14 días o más con ventilación mecánica en la terapia intensiva.
- Describir las características que se asocian con la presencia de ventilación mecánica prolongada en la terapia intensiva.
- Evaluar la sobrevida de los pacientes con ventilación mecánica prolongada.
- Describir los factores que se asocian a la ventilación prolongada.

Hipótesis

Alternativa.

La prevalencia de ventilación mecánica prolongada en el paciente crítico será menor del 13%.

Las características clínicas que se asocian con ventilación mecánica prolongada son la edad, presencia de comorbilidades y la severidad de la enfermedad aguda.

Nula.

La prevalencia de ventilación mecánica prolongada en el paciente crítico será mayor del 13%.

Las características clínicas que no se asocian con ventilación mecánica prolongada son la edad, presencia de comorbilidades y la severidad de la enfermedad aguda.

Material y Métodos

Diseño experimental

Éste será un estudio descriptivo, observacional, prospectivo, de fuentes primarias.

Universo de Trabajo

Pacientes que requieran manejo de la vía aérea a través de ventilación mecánica, admitidos a la UCI y que cuenten con más de 24 horas de ventilación mecánica en el hospital de especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” Centro Médico Nacional siglo XXI

Lugar

Éste estudio se llevará a cabo en la UCI del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social. Avenida Cuauhtémoc 330 Col. Doctores, Cuauhtémoc, C.P. 6720. Cd. de México.

Criterios de selección

Criterios de Inclusión

1. Hombres o mujeres mayores de 18 años
2. Hospitalizados en la UCI del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo diciembre 2021- octubre 2022.

3. Requerimiento de ventilación mecánica invasiva por al menos 24 horas.

Criterios de exclusión

1. Edad <18 años
2. Mujeres embarazadas
3. Pacientes sin requerimiento de apoyo ventilatorio o con ventilación mecánica no invasiva
4. Pacientes con estancia previas en la UCI en los últimos 90 días

Técnica de muestreo

Se tomará en cuenta la totalidad de pacientes con ventilación mecánica prolongada y su sobrevida, que cumplan los criterios de selección, admitidos a la UCI del hospital de especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”, en el periodo del 1 de diciembre de 2021 al 30 de Octubre de 2022

TAMAÑO DE MUESTRA

TAMAÑO DE MUESTRA 1 PROPORCION POBLACIÓN FINITA

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Z	1.96	significancia
N	400	Número de sujetos ventilados en un año
p	0.06	Proporción de pacientes con ventilación mecánica prolongada.
q	0.94	Proporción sin ventilación mecánica prolongada.
i	0.03	(Precisión)

n	151
166	con el 10% de pérdidas

Metodología

Este estudio será sometido al comité local de investigación en Salud (CLIS) 3601 del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”, Ciudad de México, así como al comité de ética en investigación. Al obtener la aprobación del protocolo, se iniciará la recolección de datos. Se obtendrá la información demográfica de cada uno de los pacientes que ingresan a UCI y que cuenten con ventilación mecánica invasiva por más de 24 días, obteniendo los datos necesarios para la descripción poblacional (sexo, edad, peso, talla y comorbilidades), severidad de la enfermedad por APACHE II y las disfunciones orgánicas (neurológica, respiratoria, hemodinámica, renal, hematológica y hepática) y puntaje por SOFA, las comorbilidades por el índice de Charlson, diagnóstico de ingreso, condición si es médica o quirúrgica, estado de choque al ingreso, necesidad de vasopresor, sedación, relajante muscular, terapia de reemplazo renal, plasmaferesis, reintervención quirúrgica, ayuno, tipo de alimentación y momento de inicio. Laboratorios de ingreso. Días de estancia en UCI y necesidad de traqueostomía. Posteriormente se obtendrá de forma diaria desde el ingreso hasta el día 7, el día 10 y el día 14, la siguiente información:

- Días de ventilación mecánica
- Factores asociados a ventilación mecánica prolongada
- Sobrevida de los paciente con ventilación mecánica mayor a 14 días
- Complicaciones, exacerbaciones y eventos reportados en las notas de evolución

El seguimiento concluirá al egreso de UCI, registrando la condición clínica como vivo o muerto y si se egresa o no con ventilación mecánica.

Análisis estadístico

Para el análisis de los datos se utilizará estadística descriptiva para la presentación de los datos. Las variables nominales y/o categóricas se expresaron como porcentajes. Las variables continuas serán expresadas como promedio \pm desviación estándar para los datos paramétricos y como medianas con rango intercuartilar (RIC) para los no paramétricos. Se determinará la normalidad de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnof. Se utilizará la prueba T de Student para la comparación de los datos paramétricos y la prueba U de Mann-Whitney para comparar los no paramétricos y se utilizará la prueba Chi² para comparar las variables categóricas. Se realizará un análisis de asociación se realizará mediante la determinación de razón de momios (OR) utilizando una regresión logística múltiple, y se realizará un análisis sobrevida mediante la construcción de las curvas de Kaplan Meier. En todos los casos, un valor de $p < 0.05$ será considerado estadísticamente significativo.

El análisis de los datos se realizará utilizando el Statistical Package for Social Science versión 24.0 para Windows (IBM SPSS Statistics v.20.0 para Windows, Armonk, NY).

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

		Oct 2021	No v 2021	No v 2021	Dic 2021	Ene 2022	Feb 2022	Ma r 2022	Abr 2022	May 2022	Jun 2022	Jul 2022	Agost 2022	Sep 2022	Oct 2022
P R	Selección y delimitación del														

O T O C O L	tema búsqueda de informació n bibliográfi ca.																		
O	Desarrollo del protocolo de investigaci ón.																		
I N V	Ajuste de acuerdo con profesores .																		
E S	Revisión de protocolo.																		
T I G	Ingreso de protocolo a SIRELCIS																		
A C I	Autorizaci ón de protocolo.																		

contribuir a una planeación que nos permita disminuir el consumo de recursos materiales.

De acuerdo a la **Declaración de Helsinki** de 1975, promulgada por la Asociación Médica Mundial, cuyos principios éticos, tal como el respeto por el individuo citado en el Artículo 8, su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (Artículos 20, 21 y 22) incluyendo la participación en la investigación, tanto al inicio como durante el curso de la investigación, haciendo hincapié en el deber del investigador hacia el paciente, como lo estipula el Artículo 4, el bienestar del sujeto debe ser siempre precedente sobre los intereses de la ciencia o de la sociedad dispuesto en el Artículo 5, y las consideraciones éticas estipuladas en el Artículo 9, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. ¹⁶

Conforme a normas éticas, basadas en el trabajo de la Comisión Nacional para la Protección de los Sujetos Humanos ante la Investigación Biomédica y de Comportamiento (1974-1978) que el Departamento de Salud, Educación y Bienestar de los Estados Unidos de Norteamérica publica en 1978 bajo el nombre de **Informe Belmont: "Principios éticos y pautas para la protección de los seres humanos en la investigación"**, el cual explica y unifica los principios éticos básicos que se detallan a continuación:

1. **Respeto a la Autonomía**; el cual permitirá que los sujetos que ingresen al estudio lo hagan de forma voluntaria y con información adecuada, sin repudiar sus juicios, ni negarle la libertad de actuar sobre la base de estos, con contribución en el estudio, en caso de así solicitarlo, recalcando la confidencialidad de la información proporcionada.

2. **No maleficencia:** se realizará un análisis riesgo/beneficio ante el riesgo de daño moral no contemplado que eventualmente pudieran perjudicar directa o indirectamente al paciente participante durante o posterior a la realización de la encuesta.

3. **Beneficencia:** todo participante será tratada éticamente respetando sus condiciones, haciendo esfuerzos para asegurar su bienestar, defendiendo sus derechos.

4. **Justicia:** con procedimientos razonables y bien considerados para asegurarse que se realizan las evaluaciones correctamente a los participantes, en igualdad de condiciones, evitando bajo toda circunstancia, procedimientos de riesgo, por motivos de raza, sexo, estado de salud mental, equidad de género con oportunidades de mejora de forma equitativa. ¹⁷

Según el Reglamento de la ***Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud***, última reforma DOF 02-04.2014. TITULO SEGUNDO De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, CAPITULO I el cual establece Disposiciones Comunes conforme a los siguientes artículos:

- Artículo 13.- Que toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

- En el Artículo 14.- Que expone las bases en las que deberá desarrollarse la investigación, adaptándose a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, con su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

realizándose sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo, contando con el consentimiento informado del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal, y ser realizada por profesionales con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud y la supervisión de las autoridades sanitarias competentes, que cuente con los recursos humanos y materiales necesarios, que garanticen el bienestar del sujeto de investigación, previo dictamen favorable de los Comités de Investigación, de Ética en Investigación y de Bioseguridad, en los casos que corresponda.

- El Artículo 17, enfatiza, como riesgo de la investigación la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio, acorde al diseño del protocolo, corresponde a un con riesgo mínimo: debido a que es un estudio prospectivos que emplea el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios. Un estudio con riesgo mínimo de acuerdo a la ley general de salud amerita el uso de consentimiento informado.
- Artículo 20, el cual especifica, la realización del estudio de investigación siempre y cuando exista el consentimiento informado, autorizando su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.
- Artículo 21. Que para que el consentimiento informado se considere existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal

deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla.

- Y conforme al Artículo 22, que establece los requisitos para el consentimiento informado, el cual debe ser elaborado por el investigador principal, señalando la información a que se refiere el artículo anterior y atendiendo a las demás disposiciones jurídicas aplicables; revisado y, en su caso, aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la institución de atención a la salud; indicando los nombres y direcciones de dos testigos y la relación que éstos tengan con el sujeto de investigación; en caso de que el sujeto de investigación no supiere firmar, imprimirá su huella digital y a su nombre firmará otra persona que él designe, y se extenderá por duplicado, quedando un ejemplar en poder del sujeto de investigación o de su representante legal.

18

Basado en la **NOM-012-SSA2-2012, *Criterios para la Ejecución de Proyectos de Investigación para la Salud en Seres Humanos***, norma que es de observancia obligatoria que establece los criterios normativos de carácter administrativo, ético y metodológico, que en correspondencia con la Ley General de Salud y el Reglamento en materia de investigación para la salud, establecen los requerimientos mínimos para investigación y realización de protocolos de investigación. La misma refiere como requisitos la Autorización de una investigación para la salud en seres humanos por la institución, contar con Carta de consentimiento informado en materia de investigación, la aprobación por los comités en materia de investigación para la salud, garantizar que no expone al sujeto de investigación a riesgos innecesarios y que los beneficios esperados son mayores que los riesgos predecibles, inherentes a la maniobra experimental. Además, establece que en todo protocolo se debe estimar su duración, por lo que es necesario que se anoten las fechas tentativas de inicio y término, así

como el periodo calculado para su desarrollo; la justificación para la realización de protocolos debe incluir la información y elementos técnicos suficientes para suponer, que los conocimientos que se pretenden adquirir, no es posible obtenerlos por otro medio, haciendo necesaria la investigación. ¹⁹

Conforme a la ***Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública*** título primero en donde se establecen las disposiciones generales en el Capítulo I, que tiene como Objeto de la Ley establecer los principios, bases generales y procedimientos para garantizar el derecho de acceso a la información en posesión de cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los poderes Legislativo, Ejecutivo y Judicial, órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos, así como de cualquier persona física, moral o sindicato que reciba y ejerza recursos públicos o realice actos de autoridad de la Federación, las Entidades federativas y los municipios. ²⁰

ASPECTOS FINANCIEROS

RECURSOS FÍSICOS

El Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” y la unidad de cuidados intensivos cuentan con los equipos necesarios que se requieren para la realización de este proyecto.

RECURSOS

RECURSOS HUMANOS.

El investigador responsable, los investigadores asociados, los colaboradores y los estudiantes que participan en este proyecto tienen experiencia en el manejo con los pacientes críticos.

MATERIALES

Contamos con acceso a los expedientes y bases de datos que nos permitirán obtener la información necesaria para la realización del estudio.

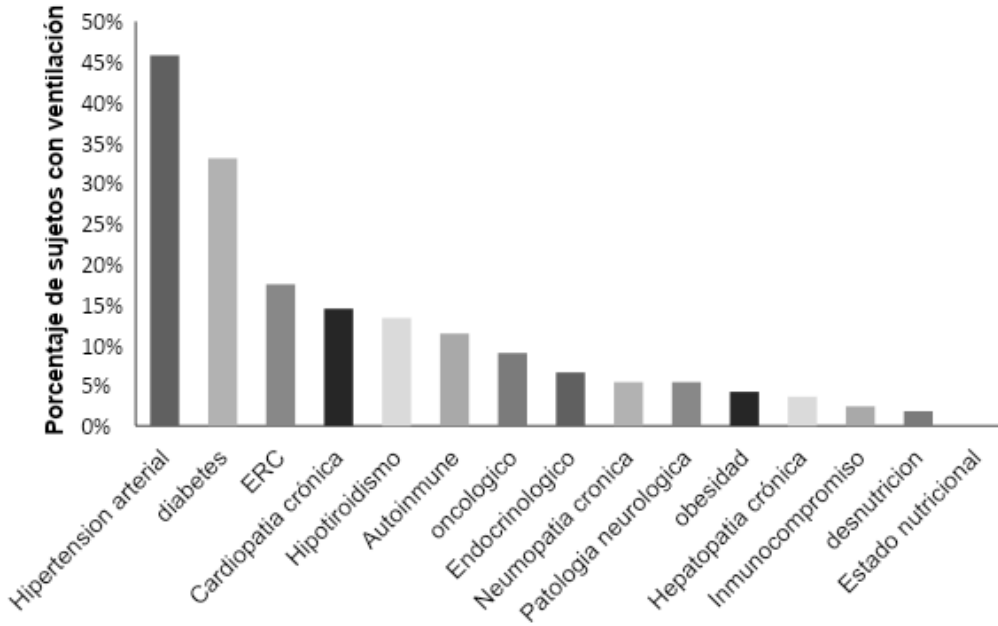
Resultados

Se reunieron 166 pacientes de los cuales 39.2 % (n=101) fueron hombres y 60.8 % (n =65) fueron mujeres con una edad con una mediana de 57 años que ingresaron a UCI y requirieron soporte mecánico ventilatorio. Entre las comorbilidades más frecuentes de los sujetos analizados 33.1 % (n =55) padecían diabetes mellitus, 45.8 % (n = 75) hipertensión arterial sistémica, 17.5 % (n = 29) enfermedad renal crónica y 14.5 % (n= 24) enfermedad cardiovascular, la mediana del puntaje para escala de SOFA al ingreso fue una mediana de 9 con un RIC de 5 a 9 puntos, puntaje de APACHE II al ingreso fue una mediana de 21 con un rango intercuartilar (RIC) de 16- 24 puntos. La mediana para escala de coma de Glasgow al ingreso fue de 14 con un RIC de 11-15 puntos. Los resultados completos se muestran en la tabla 1 y gráfica 1.

	Todos.
n	166
Sexo	
Hombre n (%)	101 (39.2).
Mujer n (%)	65 (60.8).
Edad n (años)	57 (46-70).
Diabetes mellitus n (%)	55 (33.1)
Hipertensión arterial sistémica n (%)	76 (45.8)
Hipotiroidismo n (%)	22 (13.3)
Enfermedad Renal Crónica n (%)	29 (17.5)
Neumopatía crónica n (%)	9 (5.4)
Patología neurológica n (%)	9 (5.4)
Inmunocomprometidos n (%)	4 (2.4)
Enfermedad autoinmune. (%)	19 (11.4)
Endocrinológico n (%)	11 (6.6)
Oncológico n (%)	15 (9)
Hepatopatía crónica n (%)	6 (3.6)
Cardiovascular n (%)	24 (14.5)
Puntaje de escala SOFA al ingreso a UCI	9 (5-9)
Puntaje de escala APACHE II al ingreso a UCI	21 (16-24)
Escala de coma de Glasgow inicial	14 (11-15)
Mortalidad en UCI n (%)	27 (16)

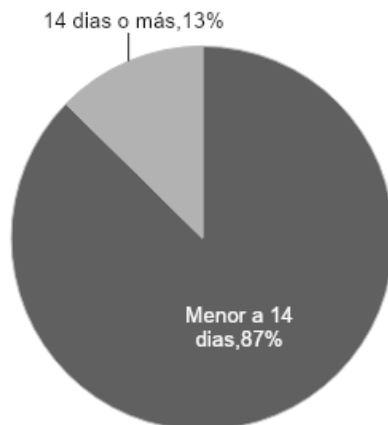
n= número ; APACHE = Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II; SOFA = Sequential Organ Failure Assessment; UCI = Unidad de Cuidados Intensivos

Grafico 1. Comorbilidades en pacientes con Ventilacion Mecanica



Se encontró que 12.7% (n=21) de los sujetos tuvieron más de 14 días de ventilación mecánica tal y como se muestra en el gráfico 2.

Gráfico 2. Prevalencia de VM prolongada en pacientes críticos



Las condiciones de egreso fueron 56 % (n=93) con decanulación, 19.3 % (n=32) con traqueostomía, 16.3 % (n = 27) se egresó de UCI con ventilador y 16.3 % (n = 27) fueron defunciones. Los resultados se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Condiciones de egreso de los sujetos analizados

	n= 166
Ventilación mecánica prolongada (> 14 días) n (%)	21 (12.75)
Decanulación n (%)	93 (56)
Traqueostomía n (%)	32 (19.3)
Defunciones n (%)	27 (16.3)
Alta con ventilador n (%)	14 (8.4)

n= número

En cuanto a las características clínicas a su ingreso 68.1 % (n=113) recibieron soporte nutricional, 7.5 % (n = 12) tuvieron reanimación cardiopulmonar, 31.9 % (n = 53) se le diagnosticó neumonía, 78.9 % (n = 131) requirieron de soporte vasopresor, 29.5 % (n = 49) tuvieron trastornos hidroelectrolíticos. El resto de las características se observan en la tabla 3.

Tabla 3. Características clínicas de los sujetos al momento de ingreso a UCI

n (%)	166 (100)
Nutrición n (%)	113 (68.1)
Reanimación Cardiopulmonar n (%)	12 (7.5)
Lesión Renal Aguda n (%)	40 (24.1)
Diálisis n (%)	14 (8.4)
Neumonía n (%)	53 (31.9)
SDRA/ Edema agudo pulmonar n (%)	2 (1.2)
Transfusiones n (%)	44 (26.5)
Anemia n (%)	45 (27.1)
Soporte Vasopresor n (%)	131 (78.9)
Desequilibrio ácido base n (%)	73 (44)
Trastornos hidroelectrolíticos n (%)	49 (29.5)

En los laboratorios al ingreso se documentó la presencia de leucocitosis con una mediana de 17.8 con un RIC de 13.9-20.7 $\times 10^3/L$, así como niveles de bicarbonato por debajo del rango normal con una mediana 18.4 con un RIC de 16.8-21.8 mmol/dL, aunque la mayoría de los pacientes presentó trastornos hidroelectrolíticos, el análisis aislado de cada electrolito no presentó algún valor estadístico significativo. El resto de la información con respecto a laboratorios al ingreso se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Laboratorios al momento del ingreso de los sujetos analizados

Glucosa (mg/dL)	173 (135-209)
Albúmina (g/dL)	3.5 (2.5-3.8)
Bilirrubina total (mg/dl)	0.87 (0.66-1.2)
TGP/ALT (U/L)	40 (16-55)
TGO/AST (U/L)	43 (17-67)
LDH (U/L)	258 (187-322-5)
Urea (mg/dL)	36 (27-62)
Creatinina sérica (mg/dL)	0.73 (0.62-2.02)
Sodio (mEq/dL)	142 (137-147)
Potasio (mEq/dL)	3.7 (3.4-4.5)
Cloro (mEq/dL)	100 (105-112)
Calcio (mg/dL)	8.35 (7.35-8.8)
Fósforo (mg/dL)	4.2 (3.3-5.6)
Magnesio (mg/dL)	1.96 (1.6-2.3)
FiO ₂ (%)	40 (35-40).
pH	7,3 (7.26- 7.44)
PaO ₂ (mmHg)	90 (75-117)
PaCO ₂ (mmHg)	38 (32-40)
Relación PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)	248.3 (194.2-265)
Bicarbonato (mmol/dl)	18.4 (16.8-21.85)
Lactato (mmol/dl)	1.45 (0.8-2.0).
Leucocitos ($\times 10^3/L$)	17.80 (13.9-20.70)
Hemoglobina (g/dL)	12.4 (10.5-13.9)
Hematocrito (%)	38 (35-40)
Plaquetas ($\times 10^3/L$)	232 (179-385)
Neutrófilos ($\times 10^3/L$)	15.22 (11.3-17.7)
Linfocitos ($\times 10^3/L$)	1.29 (0.87-1.63)
TP (segundos)	16 (14.7-17.6)

TTP (segundos)	28.5 (26-33.1)
INR	1.16 (1.06-1.28)

ALT = alanina aminotransferasa; AST = aspartato aminotransferasa; DHL = deshidrogenasa láctica; FiO2 = Fracción inspirada de oxígeno; PaO2 = presión arterial de oxígeno; PaCO2 = presión arterial de dióxido de carbono, TP = tiempo de protrombina; TTP = tiempo de tromboplastina parcial; INR = Ratio internacional normalizado

De los 166 pacientes con ventilación mecánica la patología quirúrgica más frecuente en el estudio fueron los sujetos con patología neuroquirúrgica con un total de 41.3 % (n = 41), seguido de choque séptico con 17.5 % (n = 29) y neurocríticos no quirúrgicos con 13.3% (n = 22). Se clasificaron todas las patologías de forma general obteniendo un total de 71.7% (n = 119) sujetos con patología quirúrgica y 28.3% (n = 47) con patología médica como se muestra en los gráficos 3 y 4.

Grafico 3. Patologias en pacientes con ventilación mecánica

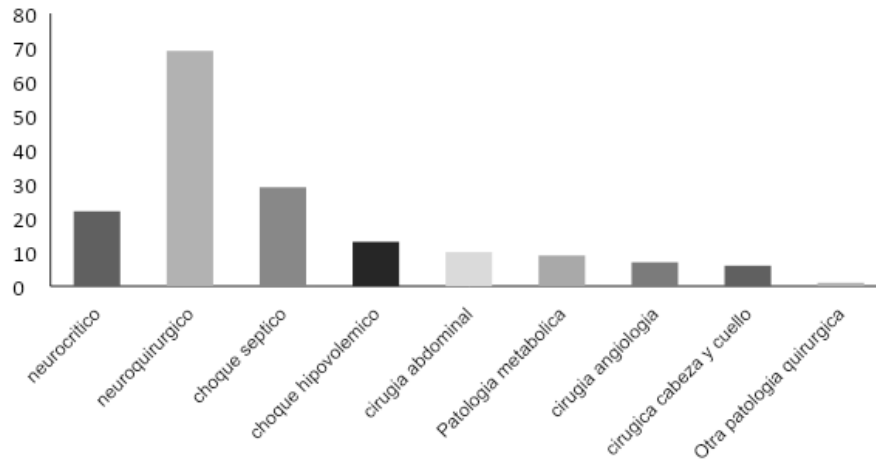
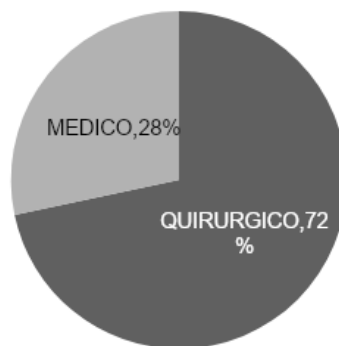
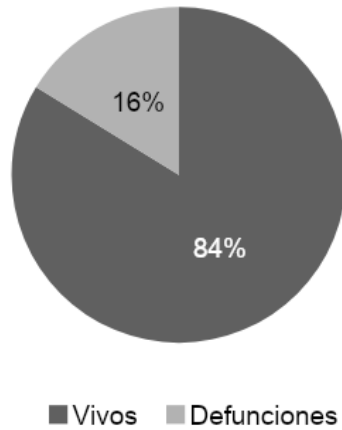


Grafico 4. Tipo de patologia asociada a ventilacion mecánica



Con respecto a la mortalidad, en nuestro estudio, 16.3 % (n= 27) fallecieron y 83.7 % (n=139) sobrevivieron hasta su egreso de la UCI con diferentes condiciones de egreso de los cuales 96 % (n=93) se extubaron de forma exitosa, 32 % (n= 19.3) requirieron de traqueostomía y solo 8.4 % (n = 14) de los sujetos se egresaron de la UCI con ventilación mecánica tal y como se muestran en las gráficas 5.

Grafico 5. Mortalidad en pacientes con Ventilacion Mecanica



Con respecto a las características clínicas de todos los sujetos analizados en encontró una relación con neumonía del 57% (n = 12) con una p= 0.008, así como reanimación cardiopulmonar del 19% (n=4) con p=0.02 y trastorno hidroelectrolítico del 61.9% (n= 13) con una p=0.0001 que asociaron a ventilación mecánica mayor de 14 días tal y como se muestra en la tabla número 5.

Tabla 5 comparación de características demográficas y clínicas de acuerdo a condición clínica de egreso con ventilación mecánica

	VM > 14 días	VM < 14 días	p
Edad (años)	61 (57-69)	46 (46-70)	0.27
Sexo n (%)			
Hombre n (%)	58 (40)	7 (33.3)	0.56
Mujeres n (%)	87 (60)	14 (66.7)	
Diabetes mellitus n (%)	47 (32.4)	8 (38.1)	0.6
Hipertensión arterial sistémica n (%)	9 (42.9)	67 (46.2)	0.7
Enfermedad Renal Crónica n (%)	6 (28.6)	23 (15.9)	0.1
Neumopatía crónica n (%)	1 (4.8)	8 (5.5)	0.8
Patología neurologica n (%)	1 (4.8)	8 (5.5)	0.8
Trastorno hidroelectrolítico	13 (61.9)	36 (24.8)	0.0001
Reanimación Cardiopulmonar n (%)	4 (19)	8 (5.5)	0.02
Lesión Renal Aguda n (%)	3 (14.3)	37 (25.5)	0.2
Diálisis n (%)	1 (4.8)	13 (9)	0.5
Neumonía n (%)	12 (57.1)	41 (28.3)	0.008
SDRA/ Edema agudo pulmonar n (%)	0 (0)	2 (1.4)	0.5
Transfusiones n (%)	3 (14.3)	41 (28.3)	0.1
Puntaje de escala APACHE II al ingreso	9 (6-11)	6 (5-9)	0.11
Puntaje de escala SOFA al ingreso	17 (12-24)	21 (16-24)	0.08
Escala de coma de Glasgow inicial	9 (8-14)	14 (11-15)	0.25
Glucosa (mg/dL)	149 (110-134)	173 (135-147)	0.45
Albúmina (g/dL)	3 (2.4-3.4)	3.5 (2.5-3.7)	0.17
Bilirrubina total (mg/dl)	0.72 (0.5-1.4)	0.89 (0.73-1.2)	0.85
TGP/ALT (U/L)	31.5 (16.5-71)	40 (15-55)	0.69
TGO/AST (U/L)	32.5 (17-66.5)	37 (16-67)	0.49
LDH (U/L)	250 (178-372)	39.2 (23.5-76.3)	0.98
Urea (mg/dL)	33.2 (23.5-76.3)	37 (27-62)	0.75
Creatinina sérica (mg/dL)	0.72 (0.53-1.4)	0.73 (0.61-1.4)	0.83
Sodio (mEq/dL)	141 (139-145)	143 (140-147)	0.67
Potasio (mEq/dL)	3.9 (3.6-4.4)	3.7 (3.4-4.4)	0.45
Cloro (mEq/dL)	110 (106-113)	110 (106-113)	0.85
Calcio (mg/dL)	8 (7.5-8.7)	8.3 (7.3-8.7)	0.58
Fósforo (mg/dL)	3.9 (3- 5.4)	4.1 (3.2-4.8)	0.67
Magnesio (mg/dL)	1.9 (1.7-2.1)	2 (1.6-2.3)	0.86
pH	7.34 (7.27-7.40)	7.30 (7.26-7.44)	0.72
PaO2 (mmHg)	89 (74-116)	84 (72-106)	0.96
PaCO2 (mmHg)	37 (32-41)	36 (32-39)	0.44
Relación PaO2/FiO2 (mmHg)	218 (160-286)	240 (134-257)	0.47
Bicarbonato (mmol/dl)	20 (17-23)	18.6 (17-21)	0.36
Lactato (mmol/dl)	1.5 (1-3.3)	1.7 (0.8-2.1)	0.06
Leucocitos (x10 ³ /L)	13.3 (9.8-20.76)	17.8 (15-20.7)	0.08
Hemoglobina (g/dL)	11.45 (9.9-13.9)	12.6 (12.2-13.9)	0.42
Hematocrito (%)	34 (29-41)	39 (36-41)	0.23
Plaquetas (x10 ³ /L)	192 (131-263)	215 (179-385)	0.02
Neutrófilos (x10 ³ /L)	11.5 (7.3-13.4)	15.2 (11.9-17.7)	0.11

Linfocitos (x10 ³ /L)	1.1 (0.67-1.5)	1.29 (0.87-1.63)	0.28
----------------------------------	----------------	------------------	------

ALT = alanina aminotransferasa; AST = aspartato aminotransferasa; DHL = deshidrogenasa láctica; FiO₂ = Fracción inspirada de oxígeno; PaO₂ = presión arterial de oxígeno; PaCO₂ = presión arterial de dióxido de carbono; n= número ; APACHE = Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II; SOFA = Sequential Organ Failure Assessment;

DISCUSIÓN

Podemos demostrar en este estudio que la prevalencia de la ventilación mecánica prolongada fue del 12.7%, fue más frecuente en sujetos con neumonía y estado posparto así como con trastornos hidroelectrolíticos.

La prevalencia observada en nuestros sujetos, coincide con estudios internacionales donde encontraron que la ventilación mecánica prolongada tiene una prevalencia que puede ir del 4 al 13% ^(18, 25). El género más afectado es el masculino, y la edad promedio fue de 57 años; que concuerda con los reportes epidemiológicos de la mayoría de los estudios ^(6,13, 27, 29). Se puede observar que existe una relación directa en algunas condiciones clínicas, concordante con lo reportado en la mayoría de la literatura, específicamente los pacientes con neumonía, trastornos hidroelectrolíticos y pacientes sometidos a reanimación cardiopulmonar; lo cual se justificaría por la afectación del parénquima pulmonar, alteraciones de la contractilidad diafragmática por electrolitos, y probablemente afectación neurológica ^(2, 12) como lo encontrado por Vora CS y Karnik en su estudio realizado en 2015 en el cual reportó la neumonía asociada a ventilación mecánica como una de las complicaciones que pueden condicionar ventilación mecánica prolongada (n= 53.3), así como trastornos hidroelectrolíticos siendo los principales la hipocalcemia (n=84.4) e hipomagnesemia (n= 40.9) ⁽²⁵⁾.

En la literatura se reporta que la mortalidad de la ventilación mecánica oscila en un 19% ⁽³⁾, y que el factor más asociado fue la edad mayor de 65 años ^(6, 29), mientras que en nuestra población la mortalidad estimada fue del 16% lo cual se aproxima con los reportes mencionados. En el estudio de Sergio E. Loss reportó una mortalidad en pacientes con ventilación mecánica prolongada del 14.2% con una P

de 0.0001 ⁽²⁶⁾. Prapas reportó una asociación de edad de 64 años + 9.8 en sujetos que requirieron ventilación mecánica prolongada con un valor de P de 0.02 ⁽²⁹⁾ mientras que Xiao Y reportó un promedio de edad de 57 años con un valor de P de 0.02 ⁽²⁷⁾. En nuestro estudio en una terapia intensiva polivalente observamos que el mayor promedio de ventilación mecánica prolongada fue en los pacientes neuroquirúrgicos, neurocríticos y pacientes con choque séptico. Estenssoro reportó una asociación de choque séptico con pronóstico en pacientes con ventilación mecánica prolongada ⁽³⁰⁾.

En este estudio se encontró la relevancia que en nuestra población tienen ciertos criterios para asociarse a ventilación mecánica prolongada, entre ellas; las alteraciones electrolíticas, la leucocitosis y paciente con neumonía y aquellos que recibieron RCP ya que, fueron los factores con asociación estadísticamente significativa en relación con ventilación mecánica prolongada. Existe literatura donde se asoció el paro cardiorrespiratorio, procesos infecciosos bacterianos y trastornos hidroelectrolíticos con ventilación mecánica prolongada en pacientes que ingresan a UCI ^(25, 26, 28).

Limitaciones: el estudio es realizado en un solo centro hospitalario lo cual afecta la validez externa de nuestros datos además el número de sujetos analizado es limitado. La proporción de sujetos predominantes fueron neurocríticos lo cual puede ocasionar un sesgo en los resultados obtenidos con respecto a la población en general, ya que debido a la naturaleza de la patología puede ocasionar mayor dificultad en el retiro de la ventilación mecánica. Además el ingreso a la UCI es predominante de pacientes es predominantemente neurocríticos en comparación con otros centros.

Conclusiones:

La ventilación mecánica prolongada fue frecuente en este grupo de pacientes. La presencia de neumonía, estado post paro cardiaco y la presencia de trastornos electrolíticos fue más frecuentes en los pacientes con ventilación prolongada.

Referencias

1. Rose, L., McGinlay, M., Amin, R., Burns, K. E., Connolly, B., Hart, N., Jovet, P., Katz, S., Leasa, D., Mawdsley, C., McAuley, D. F., Schultz, M. J., & Blackwood, B. (2017). Variation in Definition of Prolonged Mechanical Ventilation. *Respiratory care*, 62(10), 1324–1332. <https://doi.org/10.4187/respcare.05485>
2. Ambrosino, N., & Vitacca, M. (2018). The patient needing prolonged mechanical ventilation: a narrative review. *Multidisciplinary respiratory medicine*, 13, 6. <https://doi.org/10.1186/s40248-018-0118-7>
3. Mamary, A. J., Kondapaneni, S., Vance, G. B., Gaughan, J. P., Martin, U. J., & Criner, G. J. (2011). Survival in Patients Receiving Prolonged Ventilation: Factors that Influence Outcome. *Clinical medicine insights. Circulatory, respiratory and pulmonary medicine*, 5, 17–26. <https://doi.org/10.4137/CCRPM.S6649>
4. Damuth, E., Mitchell, J. A., Bartock, J. L., Roberts, B. W., & Trzeciak, S. (2015). Long-term survival of critically ill patients treated with prolonged mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Respiratory medicine*, 3(7), 544–553. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(15\)00150-2](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(15)00150-2)
5. Combes, A., Costa, M. A., Trouillet, J. L., Baudot, J., Mokhtari, M., Gibert, C., & Chastre, J. (2003). Morbidity, mortality, and quality-of-life outcomes of patients requiring ≥ 14 days of mechanical ventilation. *Critical care medicine*, 31(5), 1373–1381. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000065188.87029.C3>

6. Jubran, A., Grant, B., Duffner, L. A., Collins, E. G., Lanuza, D. M., Hoffman, L. A., & Tobin, M. J. (2019). Long-Term Outcome after Prolonged Mechanical Ventilation. A Long-Term Acute-Care Hospital Study. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 199(12), 1508–1516. <https://doi.org/10.1164/rccm.201806-1131OC>
7. Malmivaara, K., Hernesniemi, J., Salmenperä, R., Ohman, J., Roine, R. P., & Siironen, J. (2009). Survival and outcome of neurosurgical patients requiring ventilatory support after intensive care unit stay. *Neurosurgery*, 65(3), 530–538. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000350861.97585.CE>
8. Schönhofer, B., Euteneuer, S., Nava, S., Suchi, S., & Köhler, D. (2002). Survival of mechanically ventilated patients admitted to a specialised weaning centre. *Intensive care medicine*, 28(7), 908–916. <https://doi.org/10.1007/s00134-002-1287-5>
9. Huang C. (2021). The Long-Term Survival of Successfully Weaned Prolonged Mechanical Ventilation Patients. *International journal of general medicine*, 14, 3981–3988. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S287529>
10. Sellares, J., Ferrer, M., Cano, E., Loureiro, H., Valencia, M., & Torres, A. (2011). Predictors of prolonged weaning and survival during ventilator weaning in a respiratory ICU. *Intensive care medicine*, 37(5), 775–784. <https://doi.org/10.1007/s00134-011-2179-3>
11. s. b.Heili Frades, G. Peces Barba Romero, M. Villar, S. Pelicano, M. J. Checa Venegas, R. Gutierrez Fonceca, O. Sanchez Villa (2011). Ventilación mecánica y traqueostomía. Protocolo de destete de ventilación mecánica y decanulación de la Unidad de Cuidados Respiratorios intermedios de la fundacion Jimenez. *Multidisciplinary Respiratory Medicine* 14(3).

12. Loss, S. H., de Oliveira, R. P., Maccari, J. G., Savi, A., Boniatti, M. M., Hetzel, M. P., Dallegrave, D. M., Balzano, P., Oliveira, E. S., Höher, J. A., Torelly, A. P., & Teixeira, C. (2015). The reality of patients requiring prolonged mechanical ventilation: a multicenter study. *Revista Brasileira de terapia intensiva*, 27(1), 26–35. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20150006>
13. Bigatello, L. M., Stelfox, H. T., Berra, L., Schmidt, U., & Gettings, E. M. (2007). Outcome of patients undergoing prolonged mechanical ventilation after critical illness. *Critical care medicine*, 35(11), 2491–2497. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000287589.16724.B2>
14. Chelluri, L., Im, K. A., Belle, S. H., Schulz, R., Rotondi, A. J., Donahoe, M. P., Sirio, C. A., Mendelsohn, A. B., & Pinsky, M. R. (2004). Long-term mortality and quality of life after prolonged mechanical ventilation. *Critical care medicine*, 32(1), 61–69. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000098029.65347.F9>
15. Carson, S. S., Kahn, J. M., Hough, C. L., Seeley, E. J., White, D. B., Douglas, I. S., Cox, C. E., Caldwell, E., Bangdiwala, S. I., Garrett, J. M., Rubenfeld, G. D., & ProVent Investigators (2012). A multicenter mortality prediction model for patients receiving prolonged mechanical ventilation. *Critical care medicine*, 40(4), 1171–1176. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3182387d43>
16. Leroy, G., Devos, P., Lambiotte, F., Thévenin, D., & Leroy, O. (2014). One-year mortality in patients requiring prolonged mechanical ventilation: multicenter evaluation of the ProVent score. *Critical care (London, England)*, 18(4), R155. <https://doi.org/10.1186/cc13994>

17. Huang, C., & Chen, J. C. (2021). The Long-Term Survival of Intracranial Hemorrhage Patients Successfully Weaned from Prolonged Mechanical Ventilation. *International journal of general medicine*, 14, 1197–1203. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S304228>
18. MeiLan King Han, MD, MS (2021). Management and prognosis of patients requiring prolonged mechanical ventilation. *Uptodate* 21(10). <https://www.uptodate.com/contents/management-and-prognosis-of-patients-requiring-prolonged-mechanical-ventilation>
19. Lone, N. I., & Walsh, T. S. (2011). Prolonged mechanical ventilation in critically ill patients: epidemiology, outcomes and modelling the potential cost consequences of establishing a regional weaning unit. *Critical care (London, England)*, 15(2), R102. <https://doi.org/10.1186/cc10117>
20. Abajo Francisco J. de. La Declaración de Helsinki VI: una revisión necesaria, pero ¿suficiente?. *Rev. Esp. Salud Publica [Internet]*. 2001 Oct [citado 2022 Mar 07] ; 75(5): 407-420. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272001000500002&lng=es.
21. Comisión Nacional para la protección de sujetos humanos de investigación biomédica y comportamental. Informe Belmont Principios y guías éticas para la protección de los sujetos humanos de investigación. Natl Institutes Heal [Internet]. 2003;12. Disponible en: [https://www.etsu.edu/irb/Belmont Report in Spanish.pdf](https://www.etsu.edu/irb/Belmont%20Report%20in%20Spanish.pdf).
22. Unión C de diputados del HC de la. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigaciones para la Salud. *Ley Gen Salud [Internet]*.

1987;DOF 02-04-:1–31. Disponible en:
<http://www.cofepris.gob.mx/MJ/Paginas/Reglamentos.aspx>.

23. NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.
24. Congreso EL, Estados GDELOS, Mexicanos U. DISPOSICIONES GENERALES Capítulo I Objeto de la Ley. 2015;1–65.
25. Vora, C. S., Karnik, N. D., Gupta, V., Nadkar, M. Y., & Shetye, J. V. (2015). Clinical Profile of Patients Requiring Prolonged Mechanical Ventilation and their Outcome in a Tertiary Care Medical ICU. *The Journal of the Association of Physicians of India*, 63(10), 14–19.
26. Loss, S. H., de Oliveira, R. P., Maccari, J. G., Savi, A., Boniatti, M. M., Hetzel, M. P., Dallegrave, D. M., Balzano, P. de C., Oliveira, E. S., Höher, J. A., Torelly, A. P., & Teixeira, C. (2015). The reality of patients requiring prolonged mechanical ventilation: a multicenter study. *Revista Brasileira de terapia intensiva*, 27(1), 26–35.
27. Xiao, Y., Xu, J., Zhao, C., & Pan, G. (2022). Risk Factors of Prolonged Mechanical Ventilation in Patients Undergoing Redo Valve Surgery. *The heart surgery forum*, 25(5), E683–E688.
28. Shirzad, M., Karimi, A., Ahmadi, S. H., Marzban, M., Tazik, M., & Aramin, H. (2010). Predictors and early outcome of prolonged mechanical ventilation in contemporary heart valve surgery. *Monaldi archives for chest disease = Archivio Monaldi per le malattie del torace*, 74(1), 22–27. <https://doi.org/10.4081/monaldi.2010.276>
29. Prapas, S. N., Panagiotopoulos, I. A., Hamed Abdelsalam, A., Kotsis, V. N., Protogeris, D. A., Linardakis, I. N., & Danou, F. N. (2007). Predictors of

prolonged mechanical ventilation following aorta no-touch off-pump coronary artery bypass surgery. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*, 32(3), 488–492. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2007.05.025>

30. Estenssoro, E., González, F., Laffaire, E., Canales, H., Sáenz, G., Reina, R., & Dubin, A. (2005). Shock on admission day is the best predictor of prolonged mechanical ventilation in the ICU. *Chest*, 127(2), 598–603.

ANEXOS:

Características clínicas del paciente crítico con ventilación mecánica prolongada
ID Paciente
CAMA:
NSS:
Iniciales:
Edad:
Sexo: (1) Hombre (2) Mujer
Fecha de ingreso a hospital
Fecha de ingreso a UCI
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.
1. Hombres o mujeres mayores de 18 años
2. Hospitalizados en la UCI del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo diciembre 2021- octubre 2022.
3. Requerimiento de ventilación mecánica invasiva por al menos 24 horas
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.
1. Edad <18 años
2. Mujeres embarazadas
3. Pacientes sin requerimiento de apoyo ventilatorio o con ventilación mecánica no invasiva
4. Pacientes con estancia previas en la UCI en los últimos 90 días

Características clínicas del paciente crítico con ventilación mecánica prolongada					
ID:					
Comorbilidades (Indice de Charlson)					
Diabetes	Si (1)	No (0)	Hipertensión Arterial	Si (1)	No (0)
Complicación cronica de DM	Si (1)	No (0)	Dislipidemia	Si (1)	No (0)
Enfermedad arterial periferica	Si (1)	No (0)	Insuficiencia cardiaca IV	Si (1)	No (0)
Enfermedad vascular cerebral	Si (1)	No (0)	Cardiopatía isquemica /IAM	Si (1)	No (0)
Demencia	Si (1)	No (0)	Insuficiencia renal cronica	Si (1)	No (0)
Epilepsia	Si (1)	No (0)	Insuficiencia hepatica aguda	Si (1)	No (0)
Enf. Tejido conectivo	Si (1)	No (0)	Cirrosis hepatica	Si (1)	No (0)
Hipotiroidismo	Si (1)	No (0)	Lupus	Si (1)	No (0)
inmunosupresión	Si (1)	No (0)	infección VIH /SIDA	Si (1)	No (0)
RCP previo a ingreso	Si (1)	No (0)	EPOC	Si (1)	No (0)
Linfoma	Si (1)	No (0)	Leucemia	Si (1)	No (0)
Tumor solido	Si (1)	No (0)	Úlcera gastroduodenal	Si (1)	No (0)
Tabaquismo	Si (1)	No (0)	Exposición humo	Si (1)	No (0)
Quemado	Si (1)	No (0)	Otro	Si (1)	No (0)
Tipo de paciente					

Medico (1)	Quirurgico (2)
Motivo de ingreso	

Severidad de la enfermedad al ingreso a UCI puntaje de escalas						
APACHE II:			SOFA :			

Características clínicas del paciente crítico con ventilación mecánica prolongada		
FACTORES DE RIESGO		
FECHA		
	SI (1)	NO (0)
Coma/Trastornos de conciencia (Glasgow < 15)		
Enfermedad renal cronica		
Neumopatía crónica		
Uso de vasopresor		
Síndrome de distres respiratorio agudo		
Anemia		
Choque séptico		
Sepsis		
Insuficiencia hepática aguda		
choque hipovolemico		

Obesidad morbida		
Hemodialisis convencional		
Lesion renal aguda		
Terapia de sustitucion renal lenta continua		
Sedacion		
Bloqueo neuromuscular		
Plasmaferesis		
Neumotorax		
Cirurgia mayor		
Acidemia metabolica		
Ayuno		
Neumonia Asociada a ventilacion mecanica.		
Intubación urgente		
Nutricion enteral		
Nutricion parenteral		
Duración de la Ventilacion mecanica		
	1-5	
	6 - 10	
	11 - 15	
	15 días	

Decanulación fortuita		
Numero de intentos al momento de la intubación		
Reintubación o autoextubación		
Traqueostomía		
Post Parada cardíaca		
Deterioro neurológico		
Edema cerebral		
Patología neuromuscular (Síndrome de Guillain Barre, Miastenia Gravis, ELA)		
Transfusiones.		

Valores de laboratorio al ingreso a UCI				
Leucocitos totales		() No tiene	TP	() No tiene
Hemoglobina		() No tiene	TTP	() No tiene
Hematócrito		() No tiene	INR	() No tiene
Vol corpuscular medio		() No tiene	Fibrinogeno	() No tiene
CMH		() No tiene	Dimero D	() No tiene
Ancho de distribución eritrocitaria		() No tiene	Creatinina sérica mg/dL	() No tiene
Plaquetas		() No tiene	Urea mg/dL	() No tiene
Volumen plaquetario medio		() No tiene	Glucosa md/dL	() No tiene
Neutrófilos totales		() No tiene	Potasio mEq	() No tiene
Linfocitos totales		() No tiene	Sodio mEq	() No tiene

Monocitos totales		() No tiene	Bilirrubinas totales mg/dL	() No tiene
Eosinofilos totales		() No tiene	Procalcitonina	() No tiene
Basofilos totales		() No tiene	Proteína C Reactiva	() No tiene
Lactato al ingreso		() No tiene	pH	() No tiene
Albumina		() No tiene	pCO2	() No tiene
PO2		() No tiene	IK	() No tiene
HCO3		() No tiene	BE	() No tiene

Condición clínica de egreso						
Fecha de egreso de UCI (DD.MM.A A):						
Extubado (1)		queostomía			Con VM (3)	
Condición clínica de egreso de UCI			Vivo (0)		Muerto (1)	
Fecha de egreso de hospital (DD.MM.A A):						
Condición clínica de egreso de Hospital			Vivo (0)		Muerto (1)	