



**FACULTA DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE FISIOTERAPIA**

**CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS VENTILATORIOS EN PACIENTES QUE  
REQUIRIERON VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA EN LA SALA DE  
EMERGENCIA EN EL SEGUNDO SEMESTRE DE 2023 HOSPITAL  
SANTOJANNI.**

**AUTORES:**

Fabian Roberto Guanuchi Suqui

Lupe Enriqueta Marín Parra

**AÑO**

2023-2024



**FACULTA DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE FISIOTERAPIA**

**CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS VENTILATORIOS EN PACIENTES QUE  
REQUIRIERON VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA EN LA SALA DE  
EMERGENCIA EN EL SEGUNDO SEMESTRE DE 2023 HOSPITAL  
SANTOJANNI**

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos  
para optar por el título de Master en Terapia Respiratoria.

**Autores:**

Fabian Roberto Guanuchi Suqui

Lupe Enriqueta Marín Parra

**Año**

2023-2024

## DECLARACIÓN DOCENTE TUTOR

Declaro haber dirigido el trabajo, Características y resultados ventilatorios en pacientes que requirieron ventilación mecánica invasiva en la sala de emergencia en el segundo semestre de 2023, a través de reuniones periódicas con los estudiantes Lupe Enriqueta Marín Parra, Fabian Roberto Guanuchi Suqui, en el periodo 2023-2024, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación"



---

Mauro Federico Andreu

CI: AAH205346

## DECLARACIÓN DOCENTE LECTOR

Declaro haber revisado este trabajo, Características y resultados ventilatorios en pacientes que requirieron ventilación mecánica invasiva en la sala de emergencia en el segundo semestre de 2023, de Lupe Enriqueta Marín Parra, Fabian Roberto Guanuchi Suqui, en el periodo 2023-2024, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

---

Nombres y Apellidos

CI:

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LOS ESTUDIANTES

Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”



---

Fabian Roberto Guanuchi Suqui

CI: 1715112411

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LOS ESTUDIANTES

Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”



---

Lupe Enriqueta Marín Parra

CI: 0604262139

## **AGRADECIMIENTOS**

Extendemos un profundo agradecimiento a dios y nuestras familias que con su apoyo, inspiración y fortaleza nos permiten cumplir nuestros logros.

A nuestros docentes por compartir su conocimiento formando profesionales al servicio de la sociedad.

Nuestra gratitud a la universidad por su gestión para permitirnos cursar el posgrado con profesionales con gran experiencia y trayectoria en el área de la salud.

## **DEDICATORIA**

ESTA INVESTIGACIÓN VA DEDICADA A LAS PERSONAS QUE NOS MOTIVAN A SUPERARNOS, HAN SIDO NUESTRA FORTALEZA Y GUÍA PARA CONTINUAR CON NUESTRA FORMACIÓN PROFESIONALES AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD: BERTHA, MATEO, ALEXANDRA, EMILY, DAYANA. SU AMOR INCONDICIONAL ES LA MOTIVACION A SER MEJORES.



## RESUMEN

**Objetivo:** El objetivo de estudio determinar las características clínicas de ingreso y resultados de los pacientes que requirieron ventilación mecánica invasiva en el servicio de emergencia

**Materiales y métodos:** Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo, con datos de la información estadística del (SE) del último semestre del 2023 para la descripción de las características y resultados de pacientes que requirieron (VMI) que ingresaron al (SE).

**Resultados:** Se identificó que la tasa de mortalidad de nuestro estudio fue del 26.3 % en el SE un valor bajo comparado con otros estudios donde la tasa de mortalidad supero este valor, y que el mayor número de pacientes que requirieron VMI fueron de cirugía de emergencia en un 36.8%, considerando otras áreas hospitalarias y extrahospitalaria. Dentro de los desenlaces de la VMI tuvo una mediana de duración de 2 (1-5) días, y una estadía hospitalaria con una mediana de 5 (1-10,25) días con una diferencia estáticamente significativa entre grupos, siendo menor en pacientes que fallecieron en el SE 2 (0.75 - 3;50) días vs 7 (2,25-12,50) días.

**Conclusión:** Uno de los datos más relevantes en nuestro estudio es que pudimos determinar las causas del inicio de la VMI, cuyo objetivo fue mejorar la parte respiratoria, con el uso de ventilación protectora (VT 6ml/Kg, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O), y manejo adecuado de vías aéreas artificiales. El seteo de parámetros ventilatorios fue de gran importancia para la estancia hospitalaria y sus desenlaces en el SE. Además, el empleo inadecuado de los ventiladores puede causar daños irreversibles al paciente.

Cabe mencionar que la demanda de pacientes en el sistema de salud pública en Latinoamérica, se encuentran colapsados por falta de espacio físico, personal sanitario, equipos médicos y capacitación, dando como resultado los desenlaces de mortalidad en los SE ya que los trámites burocráticos son otro punto para acotar que frenan el traslado del paciente a la UCI u otras áreas hospitalarias.

**Palabras clave:** Ventilación mecánica invasiva (VMI), servicio de emergencia (SE), ventilación protectora, seteo, unidad de cuidados intensivos (UCI).

## **ABSTRACT**

**Objective:** The objective of the study was to determine the clinical characteristics of admission and outcomes of patients who required invasive mechanical ventilation in the emergency department.

**Materials and methods:** A retrospective cohort study was performed, with data from the statistical information of the (SE) of the last semester of 2023 for the description of the characteristics and outcomes of patients requiring (IMV) who were admitted to the (SE).

**Results:** We identified that the mortality rate in our study was 26.3 % in the ES, a low value compared to other studies where the mortality rate exceeded this value, and that the greatest number of patients requiring IMV was 36.8 % emergency surgery, considering other hospital and out-of-hospital areas. Among the outcomes of IMV, the median duration was 2 (1-5) days, and the median hospital stay was 5 (1-10.25) days, with a statically significant difference between groups, being lower in patients who died in the ES 2 (0.75-3.50) days vs. 7 (2.25-12.50) days.

**Conclusion:** One of the most relevant data in our study is that we were able to determine the causes of the onset of IMV, whose objective was to improve the respiratory part, with the use of protective ventilation (VT 6ml/Kg, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O), and adequate management of artificial airways. The setting of ventilatory parameters was of great importance for the hospital stay and its outcomes in the ES. In addition, inappropriate use of ventilators can cause irreversible damage to the patient.

It is worth mentioning that the demand for patients in the public health system in Latin America is collapsed due to lack of physical space, health personnel, medical equipment and training, resulting in mortality outcomes in the ES, since

bureaucratic procedures are another point to note that slow down the transfer of the patient to the ICU or other hospital areas.

**Key words:** Invasive mechanical ventilation (IMV), emergency department (ED), protective ventilation, setettage, intensive care unit (ICU).

# ÍNDICE DEL CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	14
<b>2. MATERIALES Y METODOS</b> .....	16
2.1 Participantes .....	17
2.2 Criterios de Elegibilidad .....	17
2.3 Variables de Estudio .....	17
2.3.1 Datos clínico-demográficos: .....	17
2.3.2 Indicaciones de la VMI: .....	18
2.3.3 Parámetros ventilatorios y analíticos de ingreso: .....	18
2.3.4 Desenlaces: .....	18
2.4 Recolección de Datos .....	18
2.5 Consideraciones Éticas .....	19
<b>3. RESULTADOS</b> .....	21
3.1 Análisis estadístico .....	21
3.2 Participantes .....	22
3.3 Características clínico-demográficas .....	22
3.4 Parámetros ventilatorios y analíticos al ingreso .....	25
3.5 Desenlaces .....	26
<b>4. DISCUSION</b> .....	28
<b>5. CONCLUSION</b> .....	30
<b>6. REFERENCIAS</b> .....	31
<b>7. ANEXOS</b> .....	33

## 1. INTRODUCCIÓN

La ventilación mecánica invasiva (VMI) es considerada como un soporte vital avanzado, que consiste en una alternativa terapéutica para pacientes que se encuentran en estado crítico por disfunción respiratoria en las áreas prehospitalarias como la Sala de Emergencia (SE) y la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). La decisión de usar la VMI se toma en consideración la situación clínica del paciente de forma global: enfermedad de base, gravedad, progresión, complicaciones y comorbilidades.<sup>1</sup>

El propósito de la VMI es mejorar el intercambio gaseoso, disminuir el trabajo respiratorio, mantener el volumen pulmonar, prevenir lesiones pulmonares **(VILI) o daño asociado a la VMI** <sup>1</sup> y mejorar la oxigenación tisular. Como caracterización para iniciar la VMI, es la utilización de vías respiratorias artificiales, modos y parámetros ventilatorios que consideran los siguientes aspectos: respiraciones > 35 rpm, capacidad vital < 15ml/kg, PaO<sub>2</sub> < 60mmHg, PaFi < 200mmHg, PCO<sub>2</sub> >55mmHg, deterioro del estado de la conciencia y severa inestabilidad hemodinámica.<sup>2,3,4,5</sup> Cabe mencionar que, la programación inadecuada de los parámetros ventilatorios no solo puede ser ineficaz para tratar el fallo respiratorio, sino que repercute significativamente en el trabajo respiratorio del paciente.<sup>6,7</sup>

Citando a Jiménez, en su estudio complicaciones pulmonares asociadas a VMI en el servicio de emergencia, menciona que el 52,78% presentaron complicaciones por posible neumonía, el 33,33% presentaron complicaciones por neumonía probable y el 13,89% de pacientes no presentaron complicaciones asociadas a la VMI. Una de las causas de requerimiento de VMI en el 50% fueron de origen traumático, el 30,56% por patología respiratoria, el 16,67% por patología neurológica y el 2,78% por patología cardiovascular. El tiempo de duración de la VMI era de 1y11 días siendo la media 4,53 días, la tasa de mortalidad fue de 13,89%.<sup>8</sup>

Citando a Esteban, menciona que la tasa de mortalidad global incremento al 30,7% en toda la población de la UCI, recibieron VMI con una duración entre 5,9

y 7,2 días. El motivo de ventilación de los pacientes fue por síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) en un 52% y por exacerbación de EPOC un 22%.<sup>9</sup>

Según Tae Nyoun, en su investigación VMI en el servicio de urgencias durante 24 horas o más se asocia a un retraso en el destete, reporta que la causa de VMI fue por neumonía, la duración estimada de VMI fue de 19,6 días y 68 pacientes murieron (44%). Los pacientes que usaron VMI durante más de 24 horas se volvieron dependientes del ventilador por lo que fueron derivados a UCI.<sup>10</sup>

Robert J Stephens, reporta que el retraso en una ventilación pulmonar protectora (Vt 6ml/Kg peso, PEEP bajas) se asocia con una mayor mortalidad, en el servicio de emergencia los pacientes con VMI puede superar la tasa de mortalidad del 30% al 50% cuando se desarrolla un Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA).<sup>11</sup>

Lois Rose, en su investigación duración de la estancia en el servicio de urgencias de pacientes que requieren VMI, la población de estudio fue de 618 pacientes de los cuales 118 (19,1%) recibieron VMI en la sala de emergencias, la duración estimada de la estancia en la misma fue de 4,6 (2,2 – 5,3) horas. Las indicaciones de VMI fueron por traumatismo craneoencefálico 32,2%, sin traumatismo craneoencefálico 10,9% y por trastorno neurologico primario 18,3%, parada cardiaca 25,6%, sobredosis 22,2% y por insuficiencia respiratoria aguda (IRA) 12,0%. El principal motivo de retraso en el alta de la sala de emergencia para los pacientes que requirieron VMI fue la falta de disponibilidad de una cama en la UCI. La tasa de mortalidad hospitalaria fue del 36.1%.<sup>12</sup>

Dado que se reporta un vacío de conocimiento respecto a la ventilación mecánica a nivel del país, se considera pertinente abordar los datos clínicos demográficos, indicaciones de la VMI, modo ventilatorio, parámetros ventilatorios analíticos al ingreso y desenlaces. El propósito de esta investigación es obtener

resultados sobre la mortalidad, el tiempo de VMI, estancia en el SE y hospitalización.

El objetivo de estudio es determinar las características clínicas de ingreso y resultados de los pacientes que requirieron ventilación mecánica invasiva en el servicio de emergencia.

## **2. MATERIALES Y METODOS**

El protocolo es presentado y evaluado por el Comité de Ética e Investigación del Hospital Santojanni para su aprobación. Se elimina la necesidad del consentimiento informado de los pacientes puesto que se analizaron los datos históricos.

El estudio es de cohorte retrospectivo observacional se llevó a cabo en la SE del Hospital Santojanni en el segundo semestre de 2023, incluyendo 50 pacientes adultos que requirieron VMI partiendo de sus registros e historias clínicas. Realizando una descripción detallada de las variables clínico-demográficas y de laboratorio desde su ingreso al área de emergencia, indicaciones de la VMI, parámetros ventilatorios y analíticos de ingreso.

Durante el periodo de recolección se pudo registrar que ocurre con la población de estudio en caso de muerte, pérdida del seguimiento o finalización del mismo. Mediante el estudio descriptivo se considerará los desenlaces de las características y resultados de la VMI, fecha de ingreso UCI, días de VMI, días libres de VMI, estadía en UCI y estadía hospitalaria. Para el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como la integración y discusión de los mismo.



## **2.1 Participantes**

La población objetivo de estudio son los pacientes de la SE asistidos por ventilación mecánica invasiva por más de 12 horas en el segundo semestre de 2023. La población accesible son los pacientes que requieren VMI al menos 12 horas, se estima seleccionar una muestra de 50 pacientes para incluir en el estudio.

**Población objetivo:** Pacientes que ingresan a la SE

**Población accesible:** Pacientes que requieren VMI

**Muestra:** 50 pacientes de la SE asistidos por VMI

## **2.2 Criterios de Elegibilidad**

### **Criterios de Inclusión:**

Para el estudio se incluirán pacientes >18 años que han ingresado en la SE y requieren ventilación mecánica invasiva.

### **Criterios de Exclusión:**

Se excluirán aquellos pacientes con ventilación mecánica menor a 12 horas de ingreso, pacientes con limitación de esfuerzo terapéutico e historias clínicas incompletas.

## **2.3 Variables de Estudio**

Características clínicas-demográficas, indicaciones de la VMI, parámetros ventilatorios y analíticos al ingreso y desenlaces.

**2.3.1 Datos clínico-demográficos:** sexo, edad, peso talla, fecha de ingreso a hospitalización, fecha de ingreso al SE, fecha de inicio de la VMI, fecha de

finalización de la VMI, fecha de alta del SE, fecha de ingreso a la UCI y fecha de alta de hospitalización, Evaluación de la gravedad de ingreso mediante puntuación de Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II) y Sequential Assessment Organ Failure (SOFA)

**2.3.2 Indicaciones de la VMI:** se considerará un listado de patologías que requieran VMI: insuficiencia respiratoria aguda (IRA) por enfermedades pulmonares, shock, traumatismos, estados convulsivos, post operatorio de cirugía mayor y coma. Indicador para la VMI: respiraciones > 35 rpm, capacidad vital < 15ml/kg, PaO<sub>2</sub> < 60mmHg, PaFi < 200mmHg, PCO<sub>2</sub> >55mmHg, deterioro del estado de la conciencia y severa inestabilidad hemodinámica

**2.3.3 Parámetros ventilatorios y analíticos de ingreso:** registró del modo ventilatorio utilizado, VT (volumen tidal), frecuencia respiratoria, presión positiva al final de la espiración (PEEP), fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>), presiones de la vía aérea (pico y meseta) y gases correspondientes a los parámetros de ventilación registrados.

**2.3.4 Desenlaces:** días de VMI, días libres de VMI, estadía en los SE y estadía hospitalaria

## **2.4 Recolección de Datos**

La recolección de datos se realizó mediante la revisión retrospectiva de registros y de historias clínicas de los pacientes seleccionados para el estudio, aspectos a considerar: datos demográficos, causas de requerimiento de VMI, duración de soporte ventilatorio, parámetros ventilatorios, variables monitoreadas y factores asociados a la mortalidad.

Realizamos el protocolo para su aprobación por el Comité de Ética e investigación del Hospital Santojanni, una vez obtenida la autorización se procedió a la extracción de datos en la institución de salud.

Se diseñó una ficha de recolección de datos y la información obtenida será codificada y resguardada en el computador personal privado con clave.

Los datos serán procesados exclusivamente por los investigadores mediante el Software Microsoft SQL Server y la base de datos se desarrollará utilizando la plataforma MaWe Data Collection Tools.

## **2.5 Consideraciones Éticas**

El protocolo fue analizado por el Comité de Ética e Investigación en Seres Humanos del Hospital Santojanni, el estudio es de carácter retrospectivo para lo cual no aplica el “Documento de consentimiento informado específico”. La información fue resguardada en archivos codificados con acceso exclusivo a los investigadores tanto en la obtención, elaboración y la expansión de los datos. Se resguardo la confidencialidad de la información según las normativas vigentes.

El desarrollo y guía de esta investigación se adapta a los valores éticos establecidos en el respeto por la dignidad de las personas, el bienestar y la integridad física y psíquica de quienes participan en ella. Según la resolución de AM -5216-A del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) esta investigación es de bajo riesgo considerando la relación riesgo beneficio de las normas éticas de humanidad y no maleficencia. Los documentos fueron recabados siguiendo la normativa de Protección y Confidencialidad de Datos personales descritos en los artículos 7, 8-10 Capítulo III de CONFIDENCIALIDAD EN LOS DOCUMENTOS CON INFORMACIÓN DE LA SALUD que refieren a la

conservación del secreto de la información recabada, resguardo de la identidad y privacidad de los participantes.

### CAPÍTULO III

#### CONFIDENCIALIDAD EN LOS DOCUMENTOS CON INFORMACIÓN DE SALUD

Art 7.- Por documentos que contienen información de salud se entienden: historias clínicas, resultados de exámenes de laboratorio, imagenología y otros procedimientos, tarjetas de registro de atenciones médicas con indicación de diagnóstico y tratamientos, siendo los datos consignados en ellos confidenciales. El uso de los documentos que contienen información de salud no se podrá autorizar para fines diferentes a los concernientes a la atención de los/las usuarios/as, evaluación de la calidad de los servicios, análisis estadístico, investigación y docencia. Toda persona que intervenga en su elaboración o que tenga acceso a su contenido, está obligada a guardar la confidencialidad respecto de la información constante en los documentos antes mencionados. La autorización para el uso de estos documentos antes señalados, es potestad privativa del/a usuario/a o representante legal. En caso de investigaciones realizadas por autoridades públicas competentes sobre violaciones a derechos de las personas, no podrá invocarse reserva de accesibilidad a la información contenida en los documentos que contienen información de salud.

Art 8.- La gestión documental de las historias clínicas, tanto en formato físico como digital deberá asegurar un sistema adecuado de archivo y custodia que asegure la confidencialidad de los datos que contienen y la trazabilidad del uso de la información, conforme consta en el “Manual de Normas de Conservación de las Historias Clínicas y aplicación del Tarjetero Índice Automatizado”, aprobado mediante Acuerdo Ministerial No. 0457 de 12 de diciembre de 2006, publicado en el Registro Oficial 436 de 12 de enero del 2007.

Art 9.- El personal operativo y administrativo de los establecimientos del Sistema Nacional de Salud que tengan acceso a información de los/as usuarios/as durante el ejercicio de sus funciones, deberá guardar reserva de manera indefinida respecto de dicha información y no podrá divulgar la información contenida en la historia clínica, ni aquella constante en todo documento donde reposen datos confidenciales de los/las usuarios.

Art 10.- Los documentos que contengan información confidencial se mantendrán abiertos (tanto en formato físico como digital) únicamente mientras se estén utilizando en la prestación del servicio al que correspondan, como parte de un estudio epidemiológico, una auditoría de calidad de la atención en salud u otros debidamente justificado y que se enmarquen en los casos establecidos en el presente Reglamento.

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1 Análisis estadístico**

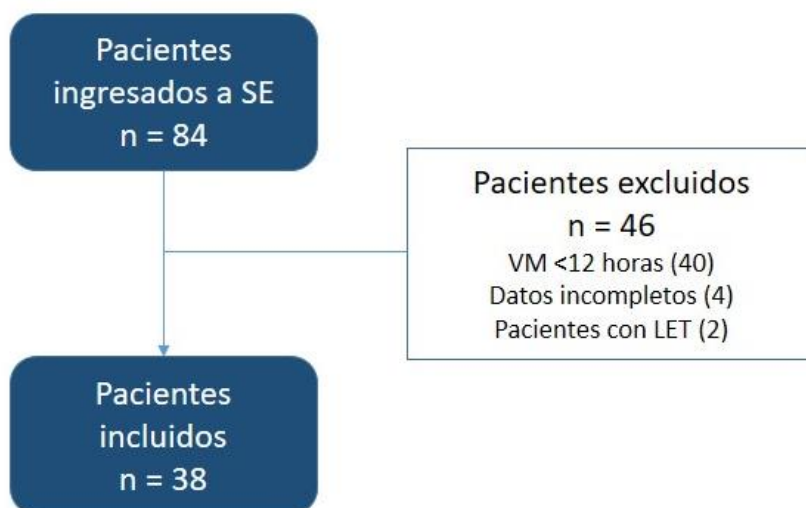
Las variables categóricas se reportan como número de presentación y porcentaje. Las variables continuas que asumieron una distribución normal se reportan como media y desvío estándar (DE). De lo contrario, se informa la mediana y el rango intercuartílico (RIQ). Para determinar la distribución muestral se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk. Se consideró significativo un valor p menor a 0,05.

Para comparar variables continuas se utilizó la prueba t de student o la prueba U de Mann-whitney, según correspondiera. Para comparar las variables categóricas se utilizó el test Chi cuadrado o el test exacto de Fisher, según fue lo apropiado.

Para el análisis de los datos se utilizó el software IBM SPSS, versión 21 (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

### 3.2 Participantes

Entre el 12 de septiembre y el 21 de diciembre de 2023, se registró el ingreso de 84 pacientes a la sala de emergencias (SE), de los cuales se analizaron 38. En la figura 1, se muestra el diagrama de flujo de los participantes.

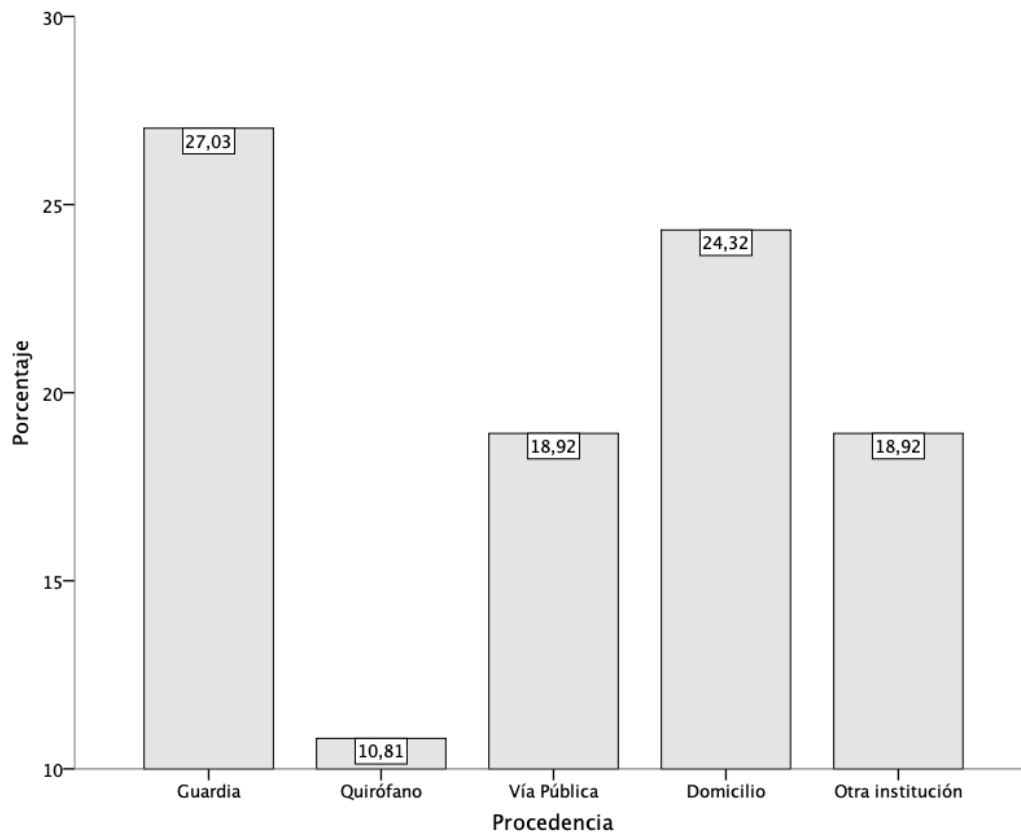


**Figura 1.** Diagrama de flujo de los participantes. Se muestra el diagrama de flujo de los participantes, según la aplicación de los criterios de selección de la muestra.

*Referencias.* SE: sala de emergencias. VM: ventilación mecánica. LET: limitación del esfuerzo terapéutico.

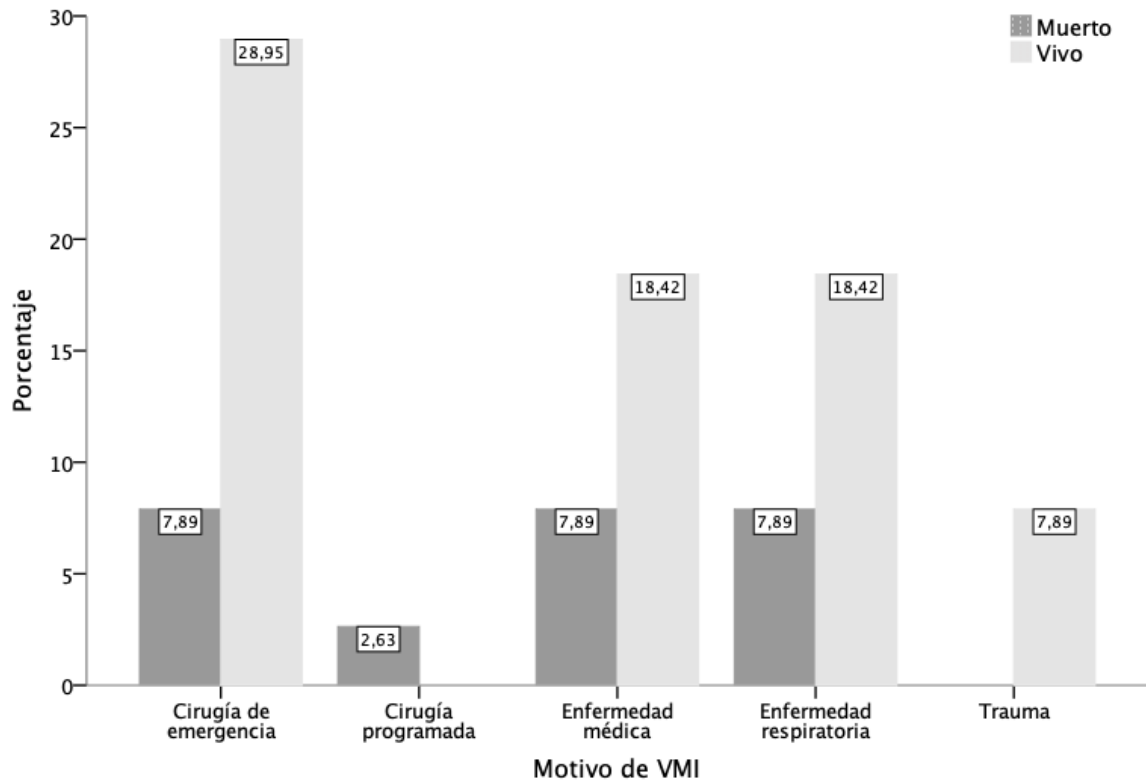
### 3.3 Características clínico-demográficas

La mediana de edad de la muestra fue de 57,7 (RIQ 30 – 67,75) años y el 60,5 % (23 pacientes) correspondían al sexo masculino. Los pacientes ingresaron a la SE desde diversas procedencias; tanto desde la guardia, en 10 (27 %) de los casos, como desde el domicilio en 9 (24,3 %), la vía pública en 7 (18,9 %), otra institución en 7 (18,9 %), o desde quirófano en 4 (10,8 %) de los casos (Figura 2).



**Figura 2.** Procedencia de los pacientes que ingresaron a la SE. Se muestran los porcentajes de cada procedencia desde la que ingresaron los pacientes a la SE.

El 73,7 % (28 pacientes) ventilaba por vía aérea natural a su ingreso, siendo el principal motivo de inicio de la ventilación mecánica invasiva (VMI) la cirugía de emergencia en 14 (36,8%) casos. En la figura 3, se muestran los motivos de inicio de la VMI en relación al desenlace de mortalidad en la SE. El resto de las características de los participantes al ingreso se detallan en la Tabla 1.



**Figura 3.** Motivos de VMI según la condición al alta de la SE. Se muestran los porcentajes de cada motivo de inicio de la VMI según el desenlace al alta de la SE. No hubo casos de pacientes que iniciaran la VMI con motivo de cirugía programada que sobrevivieran en la SE ni pacientes que se ventilaran por trauma que hayan fallecido en la misma.

Referencias. VMI: ventilación mecánica invasiva.



Tabla 1. Características de los participantes				
Variable	Todos (n=38)	Vivos (n=28)	Muertos (n=10)	p
Edad, mediana (RIQ), años	57,7 (30 - 67,75)	59 (26,25 - 69,25)	56,5 (45,5 - 64,75)	0,8
Sexo masculino, n (%)	23 (60,5)	18 (64,3)	5 (50%)	0,47
Talla, media (DE), cm	165,82 (9,82)	165,25 (9,72)	167,67 (10,45)	0,56
Peso predicho, media (DE), kg	60,43 (10,44)	60,08 (10,20)	61,40 (11,59)	0,74
Charlson, mediana (RIQ), puntaje	2 (0 - 5)	2 (0 - 5)	2 (0,5 - 5)	0,88
Derivación/procedencia, n (%)*				
Guardia	10 (27)	5 (17,9)	5 (50)	0,09
Domicilio	9 (24,3)	8 (28,6)	1 (10)	0,34
Vía pública	7 (18,9)	5 (17,9)	2 (20)	0,99
Otra institución	7 (18,9)	7 (25)	0 (0)	0,16
Quirófano	4 (10,8)	3 (10,7)	1 (10)	0,99
APACHE II ingreso, media (DE), puntaje	17,06 (7,35)	16,39 (7,69)	18,78 (6,48)	0,42
SOFA ingreso, media (DE), puntaje	6,46 (2,91)	6,42 (3,16)	6,56 (2,19)	0,91
Vía aérea al ingreso, n (%)				
Natural	28 (73,7)	19 (67,9)	9 (90)	0,24
TET	9 (23,7)	8 (28,6)	1 (10)	0,4
TQT	1 (2,6)	1 (3,6)	0 (0)	0,99
Motivo VMI, n (%)				
Cirugía de emergencia	14 (36,8)	11 (39,3)	3 (30)	0,71
Enfermedad médica	10 (26,3)	7 (25)	3 (30)	0,99
Enfermedad respiratoria	10 (26,3)	7 (25)	3 (30)	0,99
Trauma	3 (7,9)	3 (10,7)	0 (0)	0,55
Cirugía programada	1 (2,6)	0 (0)	1 (10)	0,26

Referencias. RIQ: rango intercuartílico. DE: desvío estándar. cm: centímetros. kg: kilogramos. APACHE: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation. SOFA: Sequential Assessment Organ Failure. TET: tubo endotraqueal. TQT: cánula de traqueostomía. VMI: ventilación mecánica invasiva.  
\*Calculado con n = 37

### 3.4 Parámetros ventilatorios y analíticos al ingreso

El volumen corriente (VT) fue entre 6 y 8 ml/kg, la presión meseta menor a 28-30 cmH<sub>2</sub>O y la *driving pressure* menor a 15 cmH<sub>2</sub>O, de modo que la ventilación al ingreso se programó con parámetros de protección pulmonar, sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Los parámetros ventilatorios y analíticos al ingreso se detallan en la tabla 2.

**Tabla 2. Parámetros ventilatorios y analíticos de ingreso**

Parámetros ventilatorios	Todos (n=38)	Vivos (n=28)	Muertos (n=10)	p
VT, media (DE), ml	409,21 (63,81)	409,64 (68,66)	408 (50,95)	0,94
VT según PP, mediana (RIQ), ml/kg	6,92 (6,30 - 7,04)	6,93 (6,32 - 7,04)	6,73 (5,96 - 7,05)	0,58
Fr, mediana (RIQ), rpm	20 (18 - 22)	19 (18 - 22)	20 (18 - 20,50)	0,86
Presión meseta, media (DE), cmH <sub>2</sub> O	16,05 (3,53)	16,29 (3,53)	15,40 (3,63)	0,5
PEEP, mediana (RIQ), cmH <sub>2</sub> O	6 (5 - 8)	6 (5 - 7,75)	5,50 (5 - 8)	0,67
PEEP total, mediana (RIQ), cmH <sub>2</sub> O	7 (5 - 8)	7 (5 - 8)	5,50 (5 - 8)	0,16
Driving pressure, media (DE), cmH <sub>2</sub> O	9,14 (3,19)	8,99 (2,97)	9,53 (3,84)	0,65
FIO <sub>2</sub> , mediana (RIQ), %	30 (27 - 40)	35 (30 - 40)	30 (25 - 50)	0,64
<b>Parámetros analíticos</b>				
PaO <sub>2</sub> , mediana (RIQ), mmHg	95,15 (83,02 - 120,47)	96 (85 - 136)	94 (79,1 - 102,65)	0,39
PAFI, media (DE)	318,87 (131,64)	115,05 (57,25)	95,59 (25,20)	0,45

Referencias. VT: volumen tidal. DE: desvío estándar. ml: mililitro. PP: peso predicho. RIQ: rango intercuartílico. kg: kilogramo. Fr: frecuencia respiratoria. rpm: respiraciones por minuto. cmH<sub>2</sub>O: centímetros de agua. PEEP: presión positiva al final de la espiración. FIO<sub>2</sub>: fracción inspirada de oxígeno. PaO<sub>2</sub>: presión parcial de oxígeno. mmHg: milímetros de mercurio. PAFI: relación PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>.

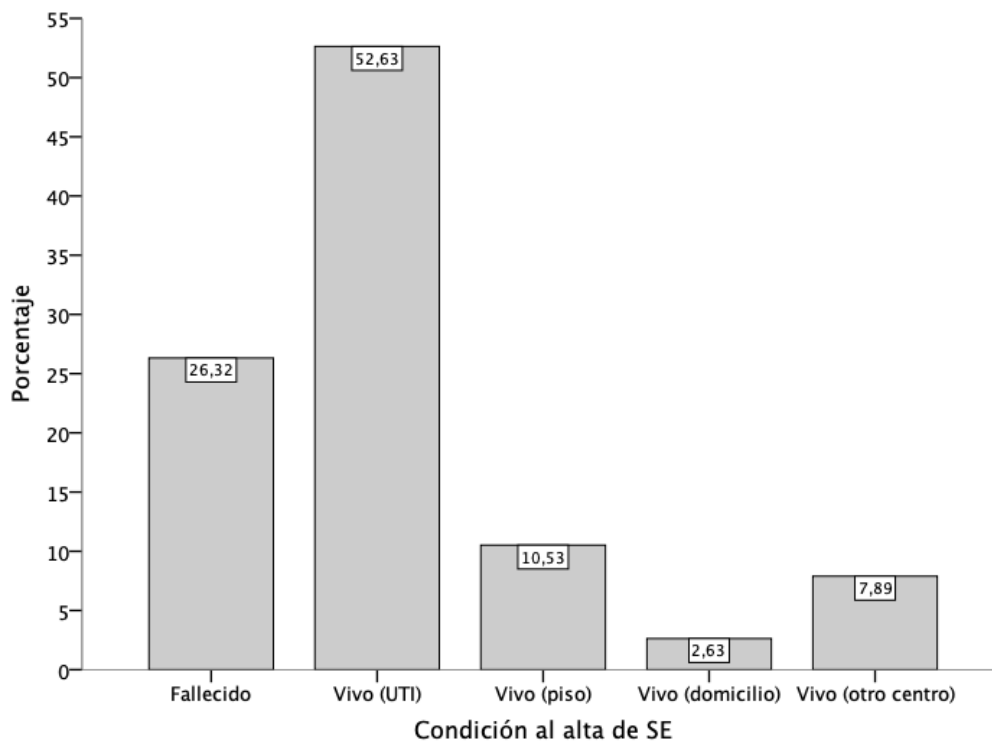
### 3.5 Desenlaces

La duración de la VMI tuvo una mediana de 2 (RIQ 1 – 6) días, siendo la mediana de días libres de VMI de 24,50 (RIQ 21,25 - 27) días.

La estadía en la SE tuvo una mediana de duración de 2 (RIQ 1 -5) días, y la duración de la estadía hospitalaria tuvo una mediana de 5 (RIQ 1 – 10,25) días, con diferencia estadísticamente significativa entre grupos, siendo menor en aquellos pacientes que fallecieron en la SE [2 (RIQ 0,75 – 3,50) días vs. 7 (RIQ 2,25 – 12,5) días].

La mortalidad en la SE fue de 26,3 % (10 pacientes), mientras que la mortalidad hospitalaria fue de 50 % (19 pacientes).

La condición al alta de la SE se detalla en la figura 4. La mayoría, con 52,63 % (20 pacientes), pasó a la unidad de terapia intensiva.



**Figura 4. Condición al alta de la SE. Se muestran los porcentajes según la condición al alta de la SE.**

**Referencias.** UTI: unidad de terapia intensiva. SE: Sala de Emergentología

#### 4. DISCUSION

Nuestros resultados indican que los pacientes estudiados que ingresaron en la sala de emergencia (SE) y requirieron Ventilación Mecánica Invasiva (VMI) son de procedencia de ingreso durante el turno de guardia, el motivo de VMI es cirugía de emergencia, ventilados con parámetros de protección pulmonar según las recomendaciones de la literatura (VT 6ml/Kg, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O).<sup>13</sup>

Diseñamos nuestro estudio para conocer principalmente los desenlaces de la VMI en el servicio de emergencia; duración de la VMI, días libres de la VMI, estadía en la SE y duración de la estadía hospitalaria. Los mismos que al ser obtenidos se compararon con estudios similares que nos permitieron conocer causas por las cuales se prolonga el tiempo de estadía en el SE y hospitalización.

Uno de los hallazgos más interesantes de nuestro estudio fue la tasa de mortalidad en el SE en comparación con la tasa de mortalidad hospitalaria, lo cual permite desarrollar posibles estrategias para mejorar la atención y preparación del personal a cargo de cada área para un mejor manejo de la VMI en las primeras 24 horas.

Según las revisiones abordadas, comparamos el estudio de Azuara Jiménez, en su investigación reporto una tasa de mortalidad de 13.89% en pacientes con VMI en el SE, en relación a nuestro estudio la tasa de mortalidad fue del 26,3%, dichos datos no son similares por los eventos adversos que se pueden dar durante el uso de VMI, lo que incentiva la necesidad de iniciar de manera temprana a identificar y clasificar a los pacientes desde su ingreso al ámbito hospitalario. En lo que respecta al tiempo de duración de la VMI en el estudio de Jiménez fue de 4,53 días en comparación con nuestro estudio que reporto de 2 (1-6) días.<sup>8</sup>

Citando a Esteban en su estudio de cohorte reporto una tasa de mortalidad del 30,7% en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) en pacientes con VMI a diferencia del estudio de Tae Nyoung de VMI en el SE la tasa de mortalidad fue del 44%, es decir que la mortalidad es mayor en el SE a comparación de la UCI.<sup>9,10</sup>

Louis Rose, da a conocer que la demora para el alta de SE es la falta disponibilidad de camas en la UCI lo que alarga el tiempo de estadía en el SE, aumentando así la tasa de mortalidad.<sup>12</sup> Teniendo amplia relación con el estudio de Tae Nyoung que menciona que los pacientes que usaron VMI durante más de 24 horas se volvieron dependientes del ventilador y son derivados a UCI, aumentando su estadía hospitalaria.

Nuestro estudio presento algunas limitaciones, la primera es el tamaño y selección de la muestra ya que no es un resultado representativo menor de 50 pacientes en relación al tamaño del hospital, en segundo lugar, la limitación al acceso de datos y posible pérdida del proceso de recopilación de los mismos ya que en el servicio de emergencia el enfermo critico es derivado a otras áreas según el estado de salud. La tercera limitación de nuestro estudio es que no puede ser generalizado con el de otros países ya que puede variar en la calidad de atención en el SE y el perfil del personal a cargo del servicio.

A la vista del estudio realizado y el habernos podido encaminar con nuestro objetivo, podemos sugerir los siguientes aspectos para futuras investigaciones. Contrastar los resultados con mayor número de datos, y poder obtener a través de estos, resultados más amplios en cuanto a mortalidad, tiempo de ventilación, días de estancia en SE y altas hospitalarias e incentivar a los investigadores a centrarse en temas como estos, ya que las investigaciones relacionadas a nuestro estudio son limitados en nuestra nación.

Las instituciones de salud deberían fomentar a la investigación al personal sanitario y así abarcar un sin número de temáticas que contribuirían a la sociedad con el fin de mantener buenas prácticas hospitalarias.

Uno de los puntos relevantes en nuestro estudio fue las características y los resultados de los pacientes que requirieron el inicio de la VMI en el SE, con un gran porcentaje la cirugía de emergencia, también el uso de parámetros de ventilación fue uno de los factores importantes en los desenlaces, la estancia hospitalaria, los días de VMI, los días sin ventilación y la mortalidad.

## **5. CONCLUSION**

La obtención retrospectiva de datos apporto a determinar las causas del inicio de la VMI, cuyo propósito fue mejorar el intercambio gaseoso, disminuir el trabajo respiratorio, mantener volúmenes protectores adecuados o ventilación protectora para no causar daños pulmonares y el uso adecuado de vías aéreas artificiales, el uso correcto de estas variables fue importante en la estancia en SE y los desenlaces, cabe destacar que un mal uso o mala programación de un ventilador pueden desencadenar disfunción irreversible en la parte respiratoria del paciente.

## 6. REFERENCIAS

- [1] Ruiz J. Enfermo crítico y emergencias. 1ra ed. Barcelona: Elsevier; 2011
- [2] Gutiérrez Muñoz F. Ventilación mecánica. Acta Médica Peruana. 2011;28(2):87-104.
- [3] Hannun M, Villalba D, Díaz Ballve L, Matesa A, Pedace P, Tocalini P, Pérez Calvo E, Scrigna M, Collins J, Areas L, Gil Rossetti G, Planells F. Predictores de desvinculación y mortalidad en ventilación mecánica prolongada-Sobrevivir al sobrevivir [Predictors of weaning and mortality in prolonged mechanical ventilation – surviving survival]. Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba. 2022 Jun 6;79(2):162-167. Spanish. doi: 10.31053/1853.0605.v79.n2.33184.
- [4] Gustavo P, Romina P, Norberto T, Santiago I, Emilia A, Ramiro G, et al. Ventilación mecánica en pacientes con falla respiratoria aguda hipoxémica. Ramr 2017; 1:54-62
- [5] Cristancho W. Fundamentos de fisioterapia respiratoria y ventilación mecánica 1ra ed. Bogotá: El manual moderno; 2003.
- [6] Tomicic V, Espinoza M, Andresen M, Molina J, Calvo M, Ugarte H, Godoy J, Gálvez S, Maurelia JC, Delgado I, Esteban A; Grupo Chileno para el Estudio de la Ventilación Mecánica. Características de los pacientes que reciben ventilación mecánica en unidades de cuidados intensivos: primer estudio multicéntrico chileno [Characteristics and factors associated with mortality in patients receiving mechanical ventilation: first Chilean multicenter study]. Rev Med Chil. 2008 Aug;136(8):959-67. Spanish. Epub 2008 Oct 7. Doi 10.4067/S0034-98872008000800001.
- [7] Busca Ostolaza P. Manual de urgencias y Emergencias extrahospitalarias. 1ra ed. Madrid: SUMMA 112; 2022.

- [8] Azuara Jiménez H, Anlehu Tello A. Pulmonary complications in patients with mechanic ventilation in an emergency department. *Actual Med.* 2020;811(105):167-173. DOI: 10.15568/am.2020.811.or0
- [9] Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart TE, Benito S, Epstein SK, Apezteguía C, Nightingale P, Arroliga AC, Tobin MJ; Mechanical Ventilation International Study Group. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. *JAMA.* 2002 Jan 16;287(3):345-55. doi: 10.1001/jama.287.3.345.
- [10] Chung TN, Yoon I, You JS, Lee JY, Park I, Chung SP, Kim SH. Mechanical ventilation in the emergency department for 24 hours or longer is associated with delayed weaning. *J Crit Care.* 2012 Dec;27(6):740.e9-15. doi: 10.1016/j.jcrc.2012.02.001.
- [11] Stephens RJ, Siegler JE, Fuller BM. Mechanical Ventilation in the Prehospital and Emergency Department Environment. *Respir Care.* 2019 May;64(5):595-603. doi: 10.4187/respcare.06888.
- [12] Rose L, Gray S, Burns K, Atzema C, Kiss A, Worster A, Scales DC, Rubenfeld G, Lee J. Emergency department length of stay for patients requiring mechanical ventilation: a prospective observational study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2012 Apr 11;20:30. doi: 10.1186/1757-7241-20-30.
- [13] Orebaugh S. Initiation of mechanical ventilation in the emergency department. *Am J Emerg Med.* enero de 1996;14(1):59-69. doi.org/10.1016/S0735-6757(96)90018-2



## 7. ANEXOS

<b>FICHA DE RECOLECCION DE DATOS</b>			
<b>DATOS GENERALES:</b>			
HISTORIA CLINICA:			
NOMBRES Y APELLIDOS			
TELEFONO:		PROCEDENCIA	OCUPACIÓN
EDAD:		SEXO: F( ) M( )	PESO:
DG DE INGRESO A SE			
FECHA DE INGRESO AL HOSPITAL			
FECHA DE INGRESO AI SE			
FECHA DE INICIO DE VMI			
FECHA DE FINALIZACION DE LA VMI			
FECHA DE ALTA DE SE A UCI			
FECHA DE ALTA DE UCI A HOSPITALIZACION			
FECHA DE ALTA HOSPITALARIA			

<b>GRAVEDAD DE LA ENFERMEDAD A LA ADMISIÓN AL SE</b>					
APACHE:					
TIPO DE VENTILACION:	INVASIVA ( )	NO INVASIVA ( )			
<b>MONITOREO VENTILATORIO VMI</b>					
<b>PARAMETROS</b>	<b>INGRESO</b>	<b>24 HRS</b>	<b>48 HRS</b>	<b>72 HRS</b>	<b>4TO DIA</b>
MODO VM					
FIO2					
I:E					
TRIGER					
T INSP					
FR					
VTE					
VOL MIN					
PRESION INSP/PSV					
PRESION PLATEU					
PRESION MEDIA					
PEEP/CPAP					
RESISTENCIA					
COMPLIANCE ESTATICA					
COMPLIANCE DINAMICA					
DRIVING PRESURE					
SATO2					
PH					
PCO2					
PO2					
PaO2/FiO2					

<b>SOPORTE VENTILATORIO BRINDADO:</b>									
MANIOBRA DE RECLURAMIENTO:									
PINS:					PEEP				
PRONACIÓN:					PPICO				
PRONACIÓN Y TITULACIÓN DE PEEP:									
PRONACION MAS MANIOBRA DE RECLUTAMIENTO ALVEOLAR:									
PRESION PICO:					PINS:				
PEEP:									
DIAS DE VENTILACION MECANICA:									
DIAS LIBRES DE VENTILACION :									
COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA VENTILACIÓN MECANICA:					BAROTRAUMA ( )			ATELECTRAUMA: ( )	
VOLUTRAUMA:		INFECCIONES							
TIPO DE DESTETE:		SIMPLE ( )		DIFICIL ( )		PROLONGADO ( )			
REQUIERO TRAQUEOSTOMIA:				SI ( )		NO ( )			
DIAS DE ESTANCIA EN SE:				CONDICION DE ALTA:		VIVO ( )		MUERTO ( )	
CUASAS DE MUERTE:									

<b>COMORBILIDADES:</b>		
	SI	NO
CONDICION PREVIA		
FALLA CARDIACA CRÓNICA		
CIRROSIS HEPATICA		
EPOC		
ASMA BRONQUIAL		
ENFERMEDAD REUMATOLOGICA		
DIABETES MELLITUS		
OBESIDAD (IMC>30)		
TABAQUISMO		
OTRAS ENFERMEDADES		

## SCORE APACHE II

Puntuación APACHE II									
APS	4	3	2	1	0	1	2	3	4
Tª rectal (°C)	> 40,9	39-40,9		38,5-38,9	<b>36-38,4</b>	34-35,9	32-33,9	30-31,9	< 30
Pres. arterial media	> 159	130-159	110-129		<b>70-109</b>		50-69		< 50
Frec. cardíaca	> 179	140-179	110-129		<b>70-109</b>		55-69	40-54	< 40
Frec. respiratoria	> 49	35-49		25-34	<b>12-24</b>	10-11	6-9		< 6
Oxigenación: Si FiO2 ≥ 0,5 (AaDO2) Si FiO2 ≤ 0,5 (paO2)	> 499	350-499	200-349		< <b>200</b>				
pH arterial	> 7,69	7,60-7,69		7,50-7,59	<b>7,33-7,49</b>		7,25-7,32	7,15-7,24	< 7,15
Na plasmático (mmol/l)	> 179	160-179	155-159	150-154	<b>130-149</b>		120-129	111-119	< 111
K plasmático (mmol/l)	> 6,9	6,0-6,9		5,5-5,9	<b>3,5-5,4</b>	3,0-3,4	2,5-2,9		< 2,5
Creatinina * (mg/dl)	> 3,4	2-3,4	1,5-1,9		<b>0,6-1,4</b>		< 0,6		
Hematocrito (%)	> 59,9		50-59,9	46-49,9	<b>30-45,9</b>		20-29,9		< 20
Leucocitos (x 1000)	> 39,9		20-39,9	15-19,9	<b>3-14,9</b>		1-2,9		< 1
<b>Suma de puntos APS</b>									
<b>Total APS</b>									
<b>15 - GCS</b>									
<b>EDAD</b>	<b>Puntuación</b>	<b>ENFERMEDAD CRÓNICA</b>		<b>Puntos APS (A)</b>	<b>Puntos GCS (B)</b>	<b>Puntos Edad (C)</b>	<b>Puntos enfermedad previa (D)</b>		
≤ 44	0	Postoperatorio programado	2						
45 - 54	2	Postoperatorio urgente o Médico	5	<b>Total Puntos APACHE II (A+B+C+D)</b>					
55 - 64	3			Enfermedad crónica:					
65 - 74	5			Hepática: cirrosis (biopsia) o hipertensión portal o episodio previo de fallo hepático					
				Cardiovascular: Disnea o angina de reposo (clase IV de la NYHA)					
				Respiratoria: EPOC grave, con hipercapnia, policitemia o hipertensión pulmonar					
				Renal: diálisis crónica					
				Inmunocomprometido: tratamiento inmunosupresor inmunodeficiencia crónicas					
≥ 75	6								

## SCORE DE SOFA

SOFA score	0	1	2	3	4
Respiración: PaO2/FiO2	>400	≤400	≤300	≤200 ventilación mecánica	≤100 ventilación mecánica
Sistema nervioso: escala de coma de Glasgow	15	13-14	10-12	6-9	<6
Sistema cardiovascular (PA o dosis de catecolaminas)	No hipotensión	PAM<70 mm/Hg	*Dop ≤ 5 o Dop (cualquier dosis)	*Dop > 5 o Epi ≤ 0,1 o Nor ≤ 0,1	*Dop > 15 o Epi > 0,1 o Nor > 0,1
Hígado: bilirubina (mg/dl)	<1,2	1,2 - 1,9	2,0 - 5,9	6,0-11,9	> 12,0
Coagulación: plaquetas×10 <sup>3</sup>	>150	<150	< 100	< 50	< 20
Sistema renal (creatinina o aclaramiento)	<1,2	1,2-1,9	2,0-3,4	3,5-4,9 (o < 500 ml/d)	> 5,0 (o < 200 ml/d)

\* La dosis de medicación vasopresora está en mcg/kg/min. PAM: presión arterial media. Dop: dopamina. Epi: adrenalina. Nor: noradrenalina.