

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA HUMANA



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL DE MÉDICO ESPECIALISTA EN
MEDICINA INTENSIVA**

**Balance hídrico acumulado positivo como factor de riesgo de mortalidad en
pacientes de cuidados críticos**

Área de Investigación:

Medicina Humana

Autor:

Mori Sánchez, Luisa Xiomara

Asesor:

Solís Ángeles, Jorge Oswaldo

Código Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-5543-4722>

TRUJILLO – PERU

2024

Balance hídrico acumulado positivo como factor de riesgo de mortalidad en pacientes de cuidados críticos

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%	9%	2%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	rsdjournal.org Fuente de Internet	1%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

Declaración de originalidad

Yo, JORGE OSWALDO SOLIS ANGELES, docente del Programa de Estudio Segunda Especialidad de Medicina, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor del proyecto de investigación titulado BALANCE HÍDRICO ACUMULADO POSITIVO COMO FACTOR DE RIESGO DE MORTALIDAD EN PACIENTES DE CUIDADOS CRÍTICOS, autor LUISA XIOMARA MORI SÁNCHEZ, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 08%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 23 de Octubre del 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y el proyecto de investigación, BALANCE HÍDRICO ACUMULADO POSITIVO COMO FACTOR DE RIESGO DE MORTALIDAD EN PACIENTES DE CUIDADOS CRÍTICOS, y no se advierte indicios de plagios.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Trujillo, 08 de Noviembre del 2024




Dr. Jorge Oswaldo Solis Angeles
MÉDICO INTENSIVISTA
C.M.P. 47039 RNE 35338

JORGE OSWALDO SOLIS ANGELES

DNI: 40629859

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5543-4722>

ID UPAO: 000254946



LUISA XIOMARA MORI SÁNCHEZ

DNI:47626455

I. DATOS GENERALES

1. TITULO Y NOMBRE DEL PROYECTO

Balance hídrico acumulado positivo como factor de riesgo de mortalidad en pacientes de cuidados críticos.

2. LINEA DE INVESTIGACION

Emergencias y desastres.

3. TIPO DE INVESTIGACION

3.1. De acuerdo a la orientación o finalidad: Aplicada.

3.2. De acuerdo a la técnica de contrastación: Analítico.

4. ESCUELA PROFESIONAL Y DEPARTAMENTO ACADEMICO

Unidad de Segunda Especialidad _ Facultad de Medicina Humana.

5. EQUIPO INVESTIGADOR

5.1. Autor: Luisa X. Mori Sánchez

5.2. Asesor: José L. Serrano Hernández

6. INSTITUCION Y/O LUGAR DONDE SE EJECUTA EL PROYECTO

Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón de Chimbote.

7. DURACION

Fecha de Inicio: 01 de agosto 2024

Fecha Termino: 01 de julio 2025

II. PLAN DE INVESTIGACION

1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE TESIS

El objetivo de investigación es determinar si el balance hídrico acumulado positivo es un factor de riesgo para la mortalidad en pacientes de cuidados críticos, investigación analítica, longitudinal de casos y controles. La muestra será seleccionada aleatoriamente para cada grupo de estudio, se efectuará el análisis bivariado mediante la prueba chi cuadrado, además se calculará el odds ratio con su IC 95%. Seguidamente se efectuará el análisis multivariado mediante regresión logística binaria. Se anticipa que el balance hídrico acumulado positivo será identificado como un factor de riesgo significativo para la mortalidad en pacientes críticos, lo cual podría mejorar las estrategias de manejo en cuidados intensivos y contribuir a reducir la mortalidad en esta población.

Palabras clave: Balance hídrico, mortalidad, pacientes de cuidados críticos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante los primeros días tras su ingreso en la Unidad de Cuidados Críticos (UCI), los pacientes suelen presentar un balance positivo de líquidos. Sin embargo, el equipo sanitario a menudo no reconoce las ramificaciones reales de esta enfermedad en los resultados clínicos adversos de los pacientes. Es crucial reconocer que el balance hídrico está estrechamente relacionado con el pronóstico clínico, sobre todo porque se trata de una variable cambiante (1).

El tratamiento agresivo con fluidos, la reanimación y el soporte vasopresor son procedimientos prevalentes en la Unidad de Cuidados Críticos. Las recomendaciones actuales abogan por una reanimación estandarizada, personalizada y cuantitativa de las personas con hipoperfusión tisular inducida por sepsis. (2). No obstante, la reposición no cuantificada de un supuesto déficit de líquidos debe ser objeto de un escrutinio constante, y es aconsejable establecer objetivos personalizados incluyendo medidas hemodinámicas funcionales. (3).

La administración de líquidos suele ser necesaria para la estabilización hemodinámica de los pacientes con sepsis. La terapia dirigida por objetivos suele implicar la administración de mayores volúmenes de líquidos en las primeras seis horas. Sin embargo, investigaciones demuestran que los pacientes que reciben cantidades menores de líquidos entre las horas 7 y 72 requieren ventilación mecánica con menos frecuencia. El balance hídrico positivo se ha involucrado en el desarrollo de la insuficiencia renal y como factor precipitante en la descompensación aguda de la insuficiencia cardíaca, aunque los datos sobre el balance hídrico en el síndrome cardiorrenal son limitados. (4).

En los pacientes con shock séptico reanimados según las recomendaciones actuales, un balance de líquidos más favorable a las 24 horas se correlaciona con un mayor riesgo de muerte. Además, el tratamiento conservador de los líquidos en pacientes con daño pulmonar agudo puede mejorar los resultados clínicos, incluida la reducción de defunción y la reducción de la duración de la ventilación mecánica. (5).

Faltan conocimientos adecuados sobre los efectos del cloruro, un elemento del tratamiento hídrico, en la insuficiencia renal. El objetivo es determinar la relación entre el balance hídrico positivo y la mortalidad en pacientes críticos. Esta iniciativa pretende aportar datos precisos y actuales para mejorar la toma de decisiones y disminuir la mortalidad en este grupo demográfico.

¿Es el balance hídrico acumulado positivo es un factor de riesgo para la mortalidad en pacientes de unidad de cuidados críticos?

3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Barlow B. et al. (EE.UU-2021) evaluó la farmacología de la terapia vasoactiva y la administración de fluidos en sepsis y choque séptico. Los resultados principales indicaron que la administración precoz de vasopresores y fluidos de baja dosis puede ser beneficiosa. La edad promedio de los sujetos no se mencionó. Concluyeron que se requieren más investigaciones para evaluar el impacto clínico de la sinergia entre fluidos y vasopresores y personalizar la terapia según las posibles interacciones (2).

Shen Y. et al. (China-2021) evaluó la relación entre el índice de acumulación de líquidos y la mortalidad en sepsis, de diseño de cohorte con 7,839 pacientes. En los hallazgos el balance de líquidos (FB) estaba asociado con la mortalidad, pero esta asociación se volvía no significativa al ajustar por el índice FB/ingesta de líquidos (FI). Concluyeron que $FB/FI > 0.25$ es una variable de riesgo significativa para las defunciones, mientras que $FB/FI \leq 0.25$ no lo es (6).

Messmer A. et al. (EE.UU-2020) evaluó el impacto de la sobrecarga de fluidos y el balance de fluidos positivo en la mortalidad de pacientes críticos, se incluyeron 31,076 pacientes. Los hallazgos señalan la sobrecarga de fluidos y el balance positivo influyen una mayor mortalidad, con un RRA: 2.79 para sobrecarga de fluidos y 1.39 para balance positivo. Concluyeron que se requieren más investigaciones para definir estrategias óptimas de administración de fluidos (5).

Atreya M.R. et al. (EE.UU-2023) evaluó la relación entre el balance de fluidos positivo acumulado y el riesgo de complicaciones en niños con choque séptico, participaron 681 niños. Los resultados principales mostraron que un aumento del 10% en el balance positivo de fluidos entre los días 1 y 7 influyó un mayor riesgo de complicaciones en pacientes con alto riesgo de mortalidad. Concluyeron que se requieren más investigaciones para determinar si los pacientes pueden aprovechar de una gestión restrictiva de fluidos (7).

Hyun D. et al. (Corea del Sur-2023) investigó el impacto del balance positivo de fluidos durante los primeros tres días en la UCI sobre la mortalidad en pacientes con sepsis. Diseño de cohorte emparejado por puntuación de propensión en 2,516 pacientes. Los resultados principales mostraron que un balance positivo de fluidos en el segundo y tercer día se asoció con una mayor mortalidad a los 28 días (HR, 2.13 y 1.56, respectivamente). Concluyeron que un balance positivo acumulado de fluidos incrementa el riesgo de deceso (8).

Su L. et al. (China-2024) determinó si el balance positivo de fluidos en las primeras 6 horas tras la admisión a la UCI afecta los resultados en pacientes con sepsis, investigación retrospectiva en 2,232 pacientes. Los resultados principales mostraron que un balance positivo de fluidos superior a 1000 ml se asoció con mayor mortalidad, con un OR de 1.98 (IC: 1.41-2.77). Concluyeron que un balance positivo de fluidos debe gestionarse con cautela para mejorar el pronóstico en pacientes con sepsis (9).

Aragão N.L.P. et al. (Brasil-2021) asoció el balance hídrico acumulativo en las 72 horas de ingreso en la UCI y la mortalidad, de diseño de cohorte de 86 pacientes. Los resultados mostraron que el balance hídrico fue mayor en los que fallecieron en la UCI 5210.3 ± 2787.7 vs. 3017.4 ± 2847.2 mL, $p = 0.004$. Concluyeron que un balance hídrico positivo acumulado en las 72 horas está asociado con mayor riesgo de defunción (10).

4. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La terapia hídrica es una intervención fundamental en el manejo de pacientes críticamente enfermos, siendo crucial para la optimización de parámetros hemodinámicos y la estabilización del paciente. Sin embargo, a pesar de los avances en el conocimiento de la distribución y función del agua en el organismo, persisten interrogantes significativas sobre el tipo, la dosis y la toxicidad de las soluciones hídricas utilizadas. Desde la primera descripción de la reanimación con soluciones endovenosas por el Dr. Thomas Aitchison Latta hace casi dos siglos, la práctica ha evolucionado, pero sigue siendo objeto de controversia clínica.

La sobrecarga hídrica, particularmente en la forma de un balance hídrico acumulado positivo, ha sido asociada con resultados adversos en pacientes de cuidados críticos. Este fenómeno puede conducir a edema intersticial, disfunción orgánica y complicaciones adicionales que aumentan la mortalidad. Identificar y cuantificar esta asociación es esencial para mejorar las estrategias de manejo en la UCI y reducir la mortalidad.

En este contexto, resulta fundamental determinar si el balance hídrico acumulado positivo representa un factor de riesgo independiente para la

mortalidad en pacientes de cuidados críticos en nuestro medio hospitalario. Identificar esta asociación permitiría optimizar las estrategias de terapia de fluidos, evitando la sobrecarga hídrica innecesaria y sus posibles consecuencias adversas, lo cual podría traducirse en una mejora en los desenlaces clínicos y la supervivencia de estos pacientes vulnerables.

5. OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar si el balance hídrico acumulado positivo es un factor de riesgo para la mortalidad en pacientes de la unidad de cuidados críticos del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón de Chimbote entre agosto del 2024 a julio de 2025.

Objetivos específicos:

- Determinar el balance hídrico acumulado positivo en los pacientes de la UCI que fallecieron.
- Determinar el balance hídrico acumulado positivo en los pacientes de la UCI que no fallecieron.
- Precisar si el balance hídrico acumulado positivo está asociado con la mortalidad en los pacientes de la UCI.

6. MARCO TEORICO

La medicina intensiva implica el uso de conocimientos especializados e intervenciones terapéuticas para pacientes en estado crítico que experimentan un mal funcionamiento o fallo de uno o más sistemas orgánicos, y es practicada habitualmente por internistas, anestesistas, cirujanos y otras especialidades. Los pacientes con diversas condiciones clínicas constituyen el grueso de los casos críticos y se tratan posteriormente en varios departamentos hospitalarios, incluidos los especializados en enfermedades cerebrovasculares, insuficiencia renal y unidades polivalentes de cuidados intensivos. Enumerar todas las circunstancias clínicas que pueden llevar a un paciente a un estado crítico sería exhaustivo (11).

Por lo tanto, se puede decir que un paciente, independientemente del motivo subyacente por el que busca atención médica, tiene una o más disfunciones biológicas que ponen en peligro su vida, necesitando monitorización o una terapia intrincada. Los pacientes que requieren mayor atención son los que tienen comprometida la función respiratoria o hemodinámica, alteraciones de la homeostasis interna, afecciones neurológicas inestables y los sometidos a intervenciones quirúrgicas mayores, entre otros. Los trabajadores de la UCI se esfuerzan por mejorar el diagnóstico y el tratamiento de los pacientes críticos para evitar la mortalidad. Los resultados de dicho tratamiento se han evaluado a menudo en estudios de morbilidad y mortalidad, en los que la muerte se ha establecido como indicador de la calidad de la práctica médica (12).

La tasa de mortalidad en las UCI es el principal parámetro para evaluar su rendimiento. Numerosos estudios intentan proporcionar estadísticas de mortalidad, arrojando porcentajes aproximados; sin embargo, los datos de estos estudios muestran una variabilidad significativa, como se observa en la afirmación de Thibault de una mortalidad del 10% y la estimación de Jackson del 74%. La supervivencia o el fallecimiento de los pacientes en una UCI depende del equilibrio dinámico entre la gravedad de la enfermedad y las respuestas fisiológicas protectoras vitales del organismo, que son cruciales para mantener el suministro de sustratos y el entorno interno necesarios para el metabolismo y la función celular en todo el cuerpo (13,14).

Los resultados de la atención en la UCI se han evaluado mediante estudios de morbilidad y mortalidad, estableciéndose la muerte como el principal indicador de atención en la práctica médica. Diversos estudios indican que las tasas de morbilidad y mortalidad difieren según el tipo de unidad: quirúrgica, coronaria o polivalente. Sin embargo, a pesar de la disponibilidad de recursos y tecnología en las UCI para el manejo de los pacientes críticos, varios estudios epidemiológicos siguen encontrando tasas de letalidad elevadas. La UCI es un ámbito especializado de tratamiento médico, caracterizado por su personal y equipamiento. Esta especialización permite el manejo adecuado de pacientes con diversas afecciones potencialmente mortales. Del mismo modo, cada UCI tiene agrupaciones distintas de

enfermedades de entrada, complicaciones únicas y tasas de mortalidad (15,16).

Entre los diversos factores de riesgo relacionados con las elevadas tasas de mortalidad en los pacientes críticos, la reanimación basada en la administración de líquidos ocupa un lugar destacado en las directrices actuales, que abogan por una reanimación protocolizada y cuantitativa en los casos de hipoperfusión tisular inducida por sepsis. No obstante, la sustitución no medida de un supuesto déficit de fluidos justifica un escrutinio continuo en favor del establecimiento objetivo de objetivos individuales mediante la integración de parámetros hemodinámicos funcionales (11,17).

Destaca que los ingresos casi simultáneos en la UCI aumentan las tasas de letalidad y prolongan la duración del hospital. Esto subraya la necesidad de una gestión eficaz de los recursos, incluida la administración de fluidos. Un número excesivo de ingresos podría dar lugar a una elección acelerada e imprecisa del tratamiento con fluidos, lo que repercutiría negativamente en la recuperación y elevaría el riesgo de mortalidad. (18). Durante los periodos de mayor demanda de tratamiento, el personal sanitario se enfrenta a una mayor presión y carga de trabajo, lo que puede socavar la calidad de la asistencia prestada. Esto afecta a la toma de decisiones sobre el tratamiento con fluidos, esencial para mantener un equilibrio de fluidos adecuado y una buena perfusión tisular en pacientes en estado crítico. La administración insuficiente de líquidos ya sea por exceso o por defecto, puede tener consecuencias graves y deteriorar el pronóstico del paciente. En consecuencia, es esencial establecer procedimientos y recomendaciones explícitos para el tratamiento de fluidos, con suficientes recursos humanos y materiales para proporcionar una atención excelente, especialmente durante los periodos de mayor demanda (19).

El tratamiento con líquidos suele ser esencial para la estabilización hemodinámica de los individuos con sepsis grave o shock séptico en estado crítico. El tratamiento está orientado a objetivos, con un aumento de la administración de líquidos en las seis horas iniciales; sin embargo, es significativo que los pacientes que reciben menos líquidos entre las horas 7

y 72 necesiten ventilación mecánica con menos frecuencia. Además, un balance positivo de líquidos se ha asociado con la aparición de insuficiencia renal y sirve como desencadenante de la descompensación aguda de la insuficiencia cardíaca. En los pacientes con shock séptico reanimados según las recomendaciones actuales, un balance de líquidos más favorable a las 24 horas se correlaciona con un mayor riesgo de muerte. (12).

El balance hídrico acumulado positivo en la UCI es la cantidad de líquidos administrados al paciente (vía intravenosa, oral, o de otras formas) es mayor que la cantidad de líquidos eliminados (a través de la orina, drenajes, sudor, etc.) durante un periodo de tiempo específico. Este balance se mide acumulativamente para evaluar la cantidad total de líquido retenido en el cuerpo del paciente (20,21).

Este balance hídrico acumulado positivo es un importante indicador clínico que permite monitorear el estado de hidratación. Sin embargo, cuando en 24 horas sobrepasa el 10% del peso corporal al ingreso, el sujeto experimenta una sobrecarga significativa de líquidos, lo que lleva a varias implicaciones clínicas y que en los pacientes de UCI de mortalidad y aumento de su estancia (22).

El tratamiento conservador de los líquidos en pacientes con daño pulmonar agudo puede mejorar los resultados clínicos, incluida la disminución de la mortalidad y de los días de ventilación mecánica (23). La disnatremia se produce con frecuencia al ingreso en la UCI y puede afectar negativamente a los procesos fisiológicos. La hipernatremia al ingreso en la UCI se produce en el 2-9% de los pacientes. Polderman et al. detallaron una serie de ejemplos que ponían de manifiesto el tratamiento insuficiente de diversas enfermedades, en particular con el control de líquidos. Por el contrario, hay poca información sobre el cloruro, que se asocia a la hidroterapia y se ha relacionado con la insuficiencia renal. Así pues, el propósito es determinar la relación entre el balance hídrico y la morbilidad y la muerte en pacientes críticos. (13,14).

7. HIPOTESIS

Ha: El balance hídrico acumulado positivo es un factor de riesgo para la mortalidad en pacientes de unidad de cuidados críticos.

Ho: El balance hídrico acumulado positivo no es un factor de riesgo para la mortalidad en pacientes de unidad de cuidados críticos.

8. MATERIAL Y METODOLOGIA

a. Diseño de estudio:

Se establece que por su finalidad es analítico, Es longitudinal en cuanto a la secuencia temporal, observacional en cuanto a la gestión de la asignación de factores de investigación, y retrospectiva basada en el inicio cronológico de los eventos del estudio. El diseño es analítico observacional de tipo casos y controles (24). La figura 1, esquematiza el diseño del presente estudio, destacando que el estudio parte del efecto fallecidos (casos) y no fallecidos (controles) en la unidad de cuidados críticos e indaga en la exposición, que es el balance hídrico acumulado en 24 horas mayor al 10% (los expuestos) y cuando el balance es menor al 10% (no expuestos).

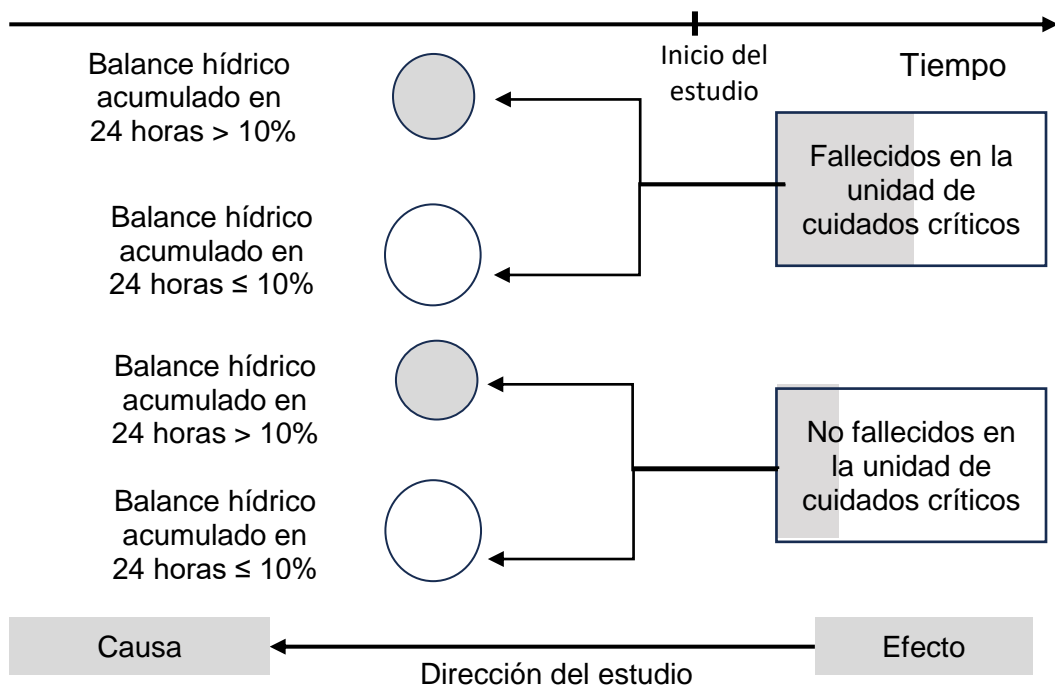


Figura 1. Estructura básica de los diseños de casos y controles según Argimón y Jiménez (24).

b. Población, muestra y muestreo:

La población será los pacientes ingresados en la unidad de cuidados críticos del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón de Chimbote entre agosto de 2024 y julio de 2025. Esta población se divide en dos grupos: el Grupo 1 (casos), que incluye a los pacientes que fallecieron durante su estancia en la UCI, y el Grupo 2 (controles), que incluye a los pacientes que sobrevivieron.

Criterios de inclusión:

- Edad >18 años
- Supervivencia mayor a las 6 horas de ingreso
- Ingreso a la UCI.
- Duración de la estancia en UCI < 72 hrs.
- Datos completos: Disponibilidad de datos completos sobre balance hídrico durante la estancia en la UCI.

Criterios de exclusión:

- Gestantes
- Presencia de enfermedades neoplásicas terminales
- Pacientes con insuficiencia renal terminal.
- Pacientes transferidos a otros servicios antes de las 24 horas de haber ingresado.
- Registro de datos no legibles en la hoja de balance hídrico.

Muestra

La muestra del estudio consiste en una selección de casos y controles, seleccionados de acuerdo con criterios específicos de inclusión y exclusión, asegurando que las características de los participantes sean representativas de la población objetivo. El cálculo muestral ha sido determinado mediante una fórmula probabilística adecuada para estudios de casos y controles (25), resultando en 229 casos y 229 controles. Esta metodología garantiza la validez estadística y la comparabilidad entre los grupos.

$$n = \frac{\left[z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{(c+1)p(1-p)} + z_{1-\beta} \sqrt{cp_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right]^2}{c(p_2 - p_1)^2}$$

Donde:

- n: Número de casos.
- m: Número de controles.
- c = 1 Número de no expuestos por expuestos.
- Z $1-\alpha/2 = 1.96$ Valor normal con 5% de error tipo I.
- Z $1-\beta = 0.842$ valor normal con 20% de error tipo II.
- p_1 = Balance hídrico acumulado positivo en fallecidos es de 17,25% según Su et al (9).
- p_2 = Balance hídrico acumulado positivo en no fallecidos es de 8,49% según (Su et al (9)).
- $p = (p_1 + cp_2)/(c + 1)$ se obtuvo $p = 12,87\% = 0,1287$.

Reemplazando se tiene:

$$n = \frac{\left[1,96\sqrt{(1+1)0,1287(0,8713)} + 1,96\sqrt{0,1725(0,8275) + 0,0848(0,9151)} \right]^2}{(0,1725 - 0,0849)^2}$$

$$n = \frac{\left[1,96\sqrt{0,2243} + 1,96\sqrt{0,2204} \right]^2}{(0,1725 - 0,0849)^2}$$

$$n = \frac{[0,9282 + 0,3953]^2}{(0,1725 - 0,0849)^2}$$

$$n = \frac{1,75173}{0,00767}$$

$$n = 228,4$$

Se obtiene un tamaño de muestra de 228,4 \rightarrow 229.

Por lo tanto se requirieron 229 casos (fallecidos) y 229 controles (no fallecidos).

Muestreo

En este estudio, el muestreo aleatorio simple consiste en seleccionar al azar 229 pacientes fallecidos y 229 pacientes no fallecidos de la población total de pacientes críticos admitidos en la UCI entre agosto 2021 y julio 2022. Cada paciente tiene igual probabilidad de ser elegido, asegurando una muestra representativa y no sesgada.

Unidad de análisis

En este estudio, basado en registros de historias clínicas, la unidad de análisis es cada paciente admitido en la UCI, y la unidad de muestreo es cada registro de historia clínica correspondiente a los pacientes críticos.

c. Definición operacional de variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA	ÍNDICE
Balance hídrico acumulado positivo	Hace referencia a la suma de los balances hídricos acumulados cada 24 horas es mayor al 10% del peso corporal al ingreso.	Peso corporal de ingreso hospitalario > 10% (Si) ≤ 10% (No)	Nominal	Si No
Mortalidad	Hace referencia a la ocurrencia de mortalidad.	Condición de fallecido al egreso de los cuidados críticos.	Nominal	Si No
Variables intervinientes				
Diagnóstico de ingreso	Condición mórbida que se agrava y precisa el ingreso a la unidad de cuidados críticos.	Sepsis Neumonía viral Otras	Nominal	Sepsis Neumonía viral Otras
Edad	Edad en años del paciente al momento de ingreso a la unidad de cuidados críticos.	Ficha del paciente	Razón	Años
Sexo	Condición fenotípica registrada en la ficha clínica del paciente	Ficha del paciente	Nominal	Masculino Femenino

d. Procedimientos y Técnicas:

El presente estudio retrospectivo permitirá, mediante el diseño de una ficha, la extracción de datos de las historias clínicas de los pacientes que estuvieron en la unidad de cuidados críticos. Por lo tanto, se tratará de una investigación de primera mano. La información se recopilará previa autorización dirigida al director del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón (ver anexo 1).

Los sujetos serán evaluados en relación con su cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión. Se recopilará información sobre el balance hídrico para determinar si el sujeto pertenece al grupo de expuestos (balance hídrico acumulado positivo superior al 10% del peso corporal al ingreso) o al grupo de no expuestos (con balance hídrico acumulado igual o menor al 10% del peso corporal al ingreso). Posteriormente, se recopilará información sobre su pronóstico, siendo la mortalidad el peor evento.

Toda esta información será recopilada mediante un instrumento de recolección de datos que se mostrará en el anexo 2. El proceso incluirá la verificación y validación de los datos obtenidos para garantizar su precisión y confiabilidad. Los datos se analizarán posteriormente para evaluar las asociaciones entre el balance hídrico acumulado y los resultados de los pacientes, enfocándose en la mortalidad como el evento principal de interés. Por lo que en resumen la técnica del presente estudio es documental y el instrumento una ficha de recolección de datos.

e. Plan de análisis de datos:

La información recopilada será ingresada en una base de datos del programa estadístico SPSS versión 27, con el que se realizará todo el proceso estadístico. De forma descriptiva, la información se presentará en forma de análisis porcentual en cuadros de simple entrada.

La estadística analítica que evalúa la asociación entre el balance hídrico acumulado positivo y el mal pronóstico de evolución clínica en los pacientes de la unidad de cuidados críticos se realizará inicialmente con la prueba de chi cuadrado en forma de tabla de contingencia de 2x2. Si la prueba de chi cuadrado muestra relación entre ambas variables, se calculará la asociación

mediante el estadígrafo de estudio conocido como odds ratio, proporcionando también su intervalo de confianza al 95% (26).

Además, se llevará a cabo un análisis multivariado de regresión logística para determinar el odds ratio ajustado, ya que el análisis inicial solo proporcionará un odds ratio crudo (27). Esta regresión logística permitirá ponderar los resultados según variables de confusión como el sexo, la edad y el diagnóstico de ingreso, ofreciendo así una comprensión más precisa de la relación entre el balance hídrico acumulado positivo y el mal pronóstico clínico en los pacientes críticos (28).

f. Aspectos éticos:

El presente proyecto tiene como objetivo respetar en todo momento los tres principios éticos fundamentales en la investigación, tal como lo establece el Informe Belmont: respeto a las personas, beneficencia y justicia. El principio de respeto a las personas se garantizará obteniendo el consentimiento informado para el uso de sus datos clínicos y asegurando la confidencialidad de toda la información recopilada (29).

El principio de beneficencia se aplicará al maximizar los beneficios potenciales del estudio y minimizar cualquier riesgo para los participantes, asegurando que la investigación aporte conocimientos valiosos para mejorar la atención médica en la unidad de cuidados críticos (30).

El principio de justicia se cumplirá garantizando que todos los pacientes, independientemente de su sexo, edad o diagnóstico de ingreso, tengan igual oportunidad de ser incluidos en el estudio y de beneficiarse de sus hallazgos (31).

Como investigador, declaro que no tengo ningún tipo de conflicto de interés con ningún funcionario, autoridad o personal de la institución prestadora de salud donde se llevará a cabo la investigación. Además, el estudio será revisado y aprobado por el comité de ética del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón para asegurar el cumplimiento de todas las normativas éticas y legales aplicables.

9. CRONOGRAMA DE TRABAJO

N	Actividad	Agosto 2024				Setiembre 2024				Marzo - Junio 2025			
1	Indagación bibliográfica	■	■	■	■								
2	Confección del proyecto					■	■	■					
3	Diseño de la ficha de recolección							■	■				
4	Aprobación del proyecto							■	■				
5	Búsqueda de datos									■	■	■	
6	Exploración de datos										■		
7	Estructuración de los hallazgos										■	■	
8	Confección del informe final										■	■	
9	Exposición de informe final												■

10. PRESUPUESTO DETALLADO

Denominación	Cantidad	Tarifa unitaria	Tarifa total
Recursos humanos			
Asesor estadístico	01 ud	800.00	800.00
Materiales			
Hojas Bond	500hojas	0.10	20.00
Lapiceros	10 ud	1.00	20.00
Lápiz	10 ud	2.00	20.00
Borrador	05 ud	2.00	10.00
Corrector	02 ud	3.50	7.00
Tajador	02 ud	3.00	6.00
Servicios			
Internet	6meses	90.00	450.00
Pasajes	20 ud	40.00	800.000
Impresión	100 ud	0.10	10.00
TOTAL			1343.00

11. BIBLIOGRAFIA

1. Wang TJ, Pai KC, Huang CT, Wong LT, Wang MS, Lai CM, et al. A Positive Fluid Balance in the First Week Was Associated with Increased Long-Term Mortality in Critically Ill Patients: A Retrospective Cohort Study. *Front Med* [Internet]. 3 de marzo de 2022 [citado 24 de mayo de 2024];9. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2022.727103>
2. Barlow B, Bissell BD. Evaluation of Evidence, Pharmacology, and Interplay of Fluid Resuscitation and Vasoactive Therapy in Sepsis and Septic Shock. *Shock* [Internet]. octubre de 2021 [citado 24 de mayo de 2024];56(4):484. Disponible en: https://journals.lww.com/shockjournal/fulltext/2021/10000/Evaluation_of_Evidence,_Pharmacology,_and.2.aspx
3. Moschopoulos CD, Dimopoulou D, Dimopoulou A, Dimopoulou K, Protopapas K, Zavras N, et al. New Insights into the Fluid Management in Patients with Septic Shock. *Medicina (Mex)* [Internet]. junio de 2023 [citado 24 de mayo de 2024];59(6):1047. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1648-9144/59/6/1047>
4. Marik PE, Byrne L, van Haren F. Fluid resuscitation in sepsis: the great 30 mL per kg hoax. *J Thorac Dis* [Internet]. febrero de 2020 [citado 24 de mayo de 2024];12(Suppl 1):S37-47. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7024756/>
5. Messmer AS, Zingg C, Müller M, Gerber JL, Schefold JC, Pfortmueller CA. Fluid Overload and Mortality in Adult Critical Care Patients—A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies*. *Crit Care Med* [Internet]. diciembre de 2020 [citado 24 de mayo de 2024];48(12):1862. Disponible en: https://journals.lww.com/ccmjournals/abstract/2020/12000/fluid_overload_and_mortality_in_adult_critical.23.aspx
6. Shen Y, Huang X, Cai G, Xu Q, Hu C, Ma C, et al. Impact of Fluid Balance on Mortality Is Mediated by Fluid Accumulation Index in Sepsis: A Cohort Study. *J Intensive Care Med* [Internet]. 1 de diciembre de 2021 [citado 31 de mayo de 2024];36(12):1458-65. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0885066620960626>

7. Atreya MR, Cvijanovich NZ, Fitzgerald JC, Weiss SL, Bigham MT, Jain PN, et al. Revisiting post-ICU admission fluid balance across pediatric sepsis mortality risk strata: A secondary analyses from a prospective observational cohort study. [Internet]. 2023 [citado 30 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.researchsquare.com/article/rs-3117188/v1>
8. Hyun D gon, Ahn JH, Huh JW, Hong SB, Koh Y, Oh DK, et al. Impact of a cumulative positive fluid balance during the first three ICU days in patients with sepsis: a propensity score-matched cohort study. *Ann Intensive Care* [Internet]. 19 de octubre de 2023 [citado 30 de mayo de 2024];13(1):105. Disponible en: <https://annalsofintensivecare.springeropen.com/articles/10.1186/s13613-023-01178-x>
9. Su L, Liu S, Yang Y, Jiang H, Ye X, Weng L, et al. Positive fluid balance and poor outcomes after initial intensive care unit admission in sepsis resuscitation: a retrospective study. *Arch Med Sci* [Internet]. 30 de marzo de 2024 [citado 30 de mayo de 2024];20(2):464-75. Disponible en: <https://www.archivesofmedicalscience.com/Positive-fluid-balance-and-poor-outcomes-after-initial-intensive-care-unit-admission,172160,0,2.html>
10. Aragão NLP, Peixoto Júnior AA, Feijó CAR, Albuquerque MP, Meneses FAD. Positive fluid balance within the first 72 hours in the intensive care unit is associated with higher mortality in adult patients. *Res Soc Dev* [Internet]. 11 de noviembre de 2021 [citado 30 de mayo de 2024];10(14):e498101422377. Disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22377>
11. De Biasio JC, Mittel AM, Mueller AL, Ferrante LE, Kim DH, Shaefi S. Frailty in Critical Care Medicine: A Review. *Anesth Analg*. junio de 2020;130(6):1462-73.
12. Vincent JL. The continuum of critical care. *Crit Care Lond Engl*. 14 de junio de 2019;23(Suppl 1):122.
13. Vallet H, Schwarz GL, Flaatten H, de Lange DW, Guidet B, Dechartres A. Mortality of Older Patients Admitted to an ICU: A Systematic Review. *Crit Care Med*. 1 de febrero de 2021;49(2):324-34.
14. Modra LJ, Higgins AM, Pilcher DV, Bailey MJ, Bellomo R. Sex Differences in Mortality of ICU Patients According to Diagnosis-related Sex Balance. *Am J Respir Crit Care Med*. 1 de diciembre de 2022;206(11):1353-60.

15. Tang H, Jin Z, Deng J, She Y, Zhong Y, Sun W, et al. Development and validation of a deep learning model to predict the survival of patients in ICU. *J Am Med Inform Assoc JAMIA*. 16 de agosto de 2022;29(9):1567-76.
16. Kaufmann M, Perren A, Cerutti B, Dysli C, Rothen HU, Swiss Society of Intensive Care Medicine. Severity-Adjusted ICU Mortality Only Tells Half the Truth-The Impact of Treatment Limitation in a Nationwide Database. *Crit Care Med*. diciembre de 2020;48(12):e1242-50.
17. Carlos Sanchez E, Pinsky MR, Sinha S, Mishra RC, Lopa AJ, Chatterjee R. Fluids and Early Vasopressors in the Management of Septic Shock: Do We Have the Right Answers Yet? *J Crit Care Med Univ Med Si Farm Din Targu-Mures*. julio de 2023;9(3):138-47.
18. van Wagenberg L, Witteveen E, Wieske L, Horn J. Causes of Mortality in ICU-Acquired Weakness. *J Intensive Care Med [Internet]*. 1 de marzo de 2020 [citado 31 de mayo de 2024];35(3):293-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0885066617745818>
19. Kashiouris MG, Sessler CN, Qayyum R, Velagapudi V, Stefanou C, Kashyap R, et al. Near-simultaneous intensive care unit (ICU) admissions and all-cause mortality: a cohort study. *Intensive Care Med*. noviembre de 2019;45(11):1559-69.
20. Mele A, Cerminara E, Häbel H, Rodriguez-Galvez B, Oldner A, Nelson D, et al. Fluid accumulation and major adverse kidney events in sepsis: a multicenter observational study. *Ann Intensive Care [Internet]*. 4 de julio de 2022 [citado 31 de mayo de 2024];12(1):62. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13613-022-01040-6>
21. Sanfilippo F, Messina A, Cecconi M, Astuto M. Ten answers to key questions for fluid management in intensive care. *Med Intensiva Engl Ed [Internet]*. 1 de diciembre de 2021 [citado 31 de mayo de 2024];45(9):552-62. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2173572721001557>
22. Nieto ORP, Wong A, Fermin JL, Lopez EIZ, Aguilar JAM, Tomas ED, et al. Aiming for zero fluid accumulation: First, do no harm. *Anaesthesiol Intensive Ther [Internet]*. 2021 [citado 31 de mayo de 2024];53(2):162-78. Disponible en: <https://www.termidia.pl/Aiming-for-zero-fluid-accumulation-First-do-no-harm,118,43816,0,1.html>

23. Vignon P, Evrard B, Asfar P, Busana M, Calfee CS, Coppola S, et al. Fluid administration and monitoring in ARDS: which management? *Intensive Care Med* [Internet]. 1 de diciembre de 2020 [citado 31 de mayo de 2024];46(12):2252-64. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06310-0>
24. Argimón J, Jiménez J. *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*. 5a ed. Barcelona: Elsevier; 2019.
25. Bolarinwa OA. Sample size estimation for health and social science researchers: The principles and considerations for different study designs. *Niger Postgrad Med J* [Internet]. 2020;27(2):67-75. Disponible en: https://journals.lww.com/npmj/Fulltext/2020/27020/Sample_Size_Estimation_for_Health_and_Social.1.aspx
26. Chicco D, Starovoitov V, Jurman G. The Benefits of the Matthews Correlation Coefficient (MCC) Over the Diagnostic Odds Ratio (DOR) in Binary Classification Assessment. *IEEE Access* [Internet]. 2021 [citado 31 de mayo de 2024];9:47112-24. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9385097>
27. Hu JY, Wang Y, Tong XM, Yang T. When to consider logistic LASSO regression in multivariate analysis? *Eur J Surg Oncol* [Internet]. 1 de agosto de 2021 [citado 31 de mayo de 2024];47(8):2206. Disponible en: [https://www.ejso.com/article/S0748-7983\(21\)00416-9/abstract](https://www.ejso.com/article/S0748-7983(21)00416-9/abstract)
28. Harris JK. Primer on binary logistic regression. *Fam Med Community Health* [Internet]. 23 de diciembre de 2021 [citado 31 de mayo de 2024];9(Suppl 1):e001290. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8710907/>
29. Lantos JD. The Belmont Report and Innovative Clinical Research. *Perspect Biol Med* [Internet]. 2020 [citado 31 de mayo de 2024];63(2):389-400. Disponible en: <https://muse.jhu.edu/pub/1/article/761751>
30. Ginghină S. Principles of Biomedical Ethics. *Logos Universality Ment Educ Nov Soc Sci* [Internet]. 29 de noviembre de 2023 [citado 31 de mayo de 2024];12(2):110-22. Disponible en: <https://lumenpublishing.com/journals/index.php/lumenss/article/view/6668>
31. Bitter CC, Ngabirano AA, Simon EL, Taylor DMcD. Principles of research ethics: A research primer for low- and middle-income countries. *Afr J Emerg Med* [Internet]. 1 de enero de 2020 [citado 31 de mayo de 2024];10:S125-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211419X20300732>

12. ANEXOS

ANEXO 1

SOLICITO: PERMISO PARA REALIZACION DE INVESTIGACION EN SU SEDE HOSPITALARIA

**Sr. DIRECTOR DEL HOSPITAL REGIONAL ELEAZAR GUZMAN
BARRON**

DR. BENJAMÍN PAREDES ALAYA

Yo, LUISA XIOMARA MORI SANCHEZ, residente de Medicina Intensiva del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón de Chimbote, identificado con DNI: 47626455, respectivamente, me presento respetuosamente ante Ud. y expongo:

Que por motivo de realización de mi proyecto de tesis el cual se titula: **BALANCE HÍDRICO ACUMULADO POSITIVO COMO FACTOR DE RIESGO PARA LA MORTALIDAD EN PACIENTES DE UNIDAD DE CUIDADOS CRÍTICOS**, solicito a Ud. La Autorización correspondiente para poder realizar el ejercicio de mi investigación en su sede hospitalaria, la cual se desarrollará en el Servicio de Medicina Intensiva de su digna institución. Por lo expuesto, espero contar con su apoyo y permiso

Chimbote, 20 de setiembre del 2023

Luisa Xiomara Mori Sánchez
MR. MEDICINA INTENSIVA
CMP: 085752

ANEXO 2.
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I. DATOS GENERALES

- Historia clínica:
- Edad:años
- Sexo: () Masculino () Femenino
- Diagnóstico de ingreso:

II. DATOS PARA EL CÁLCULO DE BALANCE HÍDRICO

- Peso:
- Volumen de fluidos usados:
- Uso de inotrópicos:
- Volumen de fluidos utilizados:
- Balance hídrico positivo:
Si () > 10% del peso corporal de ingreso.
No () ≤ 10% del peso corporal de ingreso.

III. PRONÓSTICO DEL PACIENTE

- Fallecido
Si ()
No ()