

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE MEDICINA ENFERMERÍA NUTRICIÓN  
Y TECNOLOGÍA MÉDICA  
UNIDAD DE POSGRADO**



**SOBRECARGA HIDRICA RELACIONADA CON MORBI-  
MORTALIDAD EN PACIENTES CON SARS-CoV-2 Y  
SEPSIS, UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA  
HOSPITAL DE ATENCIÓN INTEGRAL GENERAL  
OBRERO N°30, GESTIÓN 2021**

**POSTULANTE:** Lic. Neyda Ibeth Pinto Fuertes

**TUTORA:** Lic. M. Sc. Soledad Calle Velasco

**Tesis de grado presentada para optar al Título de  
Magister Scientiarum de Enfermería en Medicina  
Crítica y Terapia Intensiva**

LA PAZ- BOLIVIA  
2023

## **AGRADECIMIENTO**

### **A Dios**

Gracias a Dios, por darnos la vida, fortaleza, perseverancia y sabiduría.

### **A mis Padres**

Gracias a mis padres por brindarme el apoyo incondicional y que depositaron su confianza en el trascurso de mi preparación académica.

**A la Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Medicina, Enfermería, Nutrición y Tecnología,** donde obtuve conocimientos basados en la teoría científica.

**A mis grandiosas amigas y amigos,** por haberme brindado su amistad y experiencias de la vida profesional.

## **DEDICATORIA**

A mis Padres por la confianza, comprensión y que me brindaron.

A mis Docentes, por ser el ejemplo a seguir, por sus conocimientos, seguridad, enseñanza, por sus sabios consejos y experiencias compartidas.

## RESUMEN

Los efectos adversos de la sobrecarga de líquidos en una población que ya está en riesgo, incrementa la morbilidad y mortalidad en la misma. **Objetivo:** Determinar si la sobrecarga hídrica se relaciona con mayor morbi-mortalidad en pacientes con SARS-CoV-2 y sepsis, en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de Atención Integral Obrero N°30, El Alto, Bolivia, Caja Nacional de Salud, gestión 2021. **Metodología:** El tipo de estudio fue cuantitativo, descriptivo, de corte transversal, retrospectivo. **Población y muestra:** Fueron 145 expedientes clínicos pertenecientes a la gestión 2021; aplicando la fórmula de muestreo no probabilístico 110 historias fueron revisadas. **Técnicas e instrumentos:** se utiliza una ficha de recolección de datos, elaborada y validada por expertos en el área. **Resultados:** 67.3% de la población es de sexo masculino, de 57 a 70 años son el 30.9 % pacientes ingresados a UTI, trasferidos el 47.3% de emergencias, la co-morbilidad más frecuente fue la obesidad 26.36%, disfunción orgánica presentada durante la estancia en la UTI fue la insuficiencia renal crónica 23.6%. Del 39% de muertes en la Unidad de Terapia Intensiva el 27% tuvieron un balance hídrico mayor a 2500ml, la prueba de chi-cuadrado es menor a 0.05 por lo que se comprueba que si existió relación directa entre la mortalidad y balance hídrico elevado al final de la internación. **Conclusiones:** Los pacientes que tuvieron sobrecarga hídrica al final de la internación tuvieron mayor tiempo de estancia clínica, sufrieron mayores co-morbilidades viéndose afectado principalmente el sistema renal, llegando a la muerte.

### Palabras clave:

Sobrecarga hídrica, Sepsis, Shock séptico, mortalidad, morbilidad.

## ABSTRACT

The adverse effects of fluid overload in a population that is already at risk, increases morbidity and mortality in it. **Objective:** To determine if fluid overload is related to increased morbidity and mortality in patients with SARS Cov 2 and sepsis, in the Intensive Care Unit of the Obrero Comprehensive Care Hospital No. 30, El Alto, Bolivia, National Health Fund, management 2021. **Methodology:** The type of study was quantitative, descriptive, cross-sectional, and retrospective. Population and sample: There were 145 clinical records belonging to the 2021 management; applying the non-probabilistic sampling formula, 110 stories were reviewed. Techniques and instruments: a data collection sheet is used, prepared and validated by experts in the area. **Results:** 67.3% of the population is male, from 57 to 70 years old, 30.9% are patients admitted to the ICU, 47.3% were transferred from emergencies, the most frequent co-morbidity was obesity 26.36%, organic dysfunction presented during the stay in the ICU was chronic renal failure 23.6% 70% of deaths are due to fluid overload. The chi-square test is less than 0.05, so it is verified that there was a direct relationship between mortality and fluid balance elevated at the end of hospitalization. **Conclusions:** Patients who had fluid overload at the end of hospitalization had a longer clinical stay, suffered greater co-morbidities, mainly the renal system being affected, leading to death.

### **Keywords:**

Fluid overload, Sepsis, Septic shock, mortality, morbidity.

## INDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	xi
II. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN .....	3
2.1. Antecedentes .....	3
2.2. Justificación .....	12
III. MARCO TEORICO .....	14
3.1. Sobrecarga hídrica.....	14
3.1.2. Sintomatología en sobrecarga hídrica .....	15
3.1.3. Diagnostico en sobrecarga hídrica.....	15
3.1.4. Tratamiento de la sobrecarga hídrica.....	15
3.1.5. Balance Hidroelectrolítico .....	16
3.2. Sepsis .....	20
3.2.1. Definición .....	20
3.2.2. Fisiopatología en Sepsis .....	20
3.2.3. Sintomatología en sepsis .....	21
3.2.4. Clasificación de la Sepsis .....	22
3.2.5. Tratamiento en sepsis .....	22
Manejo del <i>shock</i> temprano.....	24
Presión arterial media .....	25

<b>Ingreso en la unidad de cuidados intensivos .....</b>	<b>26</b>
<b>Tiempo de instauración de tratamiento antimicrobiano .....</b>	<b>26</b>
<b>Modo de administración de los fármacos antimicrobianos.....</b>	<b>28</b>
<b>Fármacos vasoconstrictores e inotrópicos .....</b>	<b>31</b>
<b>Monitorización y acceso venoso .....</b>	<b>32</b>
<b>3.2.6. Sepsis y sobrecarga hídrica.....</b>	<b>40</b>
<b>3.3. Covid 19 SARS-CoV-2.....</b>	<b>41</b>
<b>3.3.1. Definición del SARS-CoV-2 .....</b>	<b>41</b>
<b>3.3.2. Etiología del SARS-CoV-2 .....</b>	<b>42</b>
<b>3.3.3. Estadísticas del SARS-CoV-2 en el mundo.....</b>	<b>43</b>
<b>3.3.4. COVID-19 en Bolivia.....</b>	<b>44</b>
<b>3.3.5.1 Estructura molecular del SARS-CoV-2.....</b>	<b>46</b>
<b>IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>53</b>
<b>V. OBJETIVOS.....</b>	<b>56</b>
<b>5.1. Objetivo General .....</b>	<b>56</b>
<b>5.2. Objetivos Específicos.....</b>	<b>56</b>
<b>VI. HIPOTESIS .....</b>	<b>57</b>
<b>6.1. Hipótesis alterna .....</b>	<b>57</b>
<b>6.2. Hipótesis nula .....</b>	<b>57</b>

<b>VII. DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>58</b>
<b>7.1. Tipo de estudio .....</b>	<b>58</b>
<b>7.2. Área de estudio .....</b>	<b>59</b>
<b>7.3. Población y Muestra .....</b>	<b>59</b>
<b>7.3.1. Población.....</b>	<b>59</b>
<b>7.3.2. Muestra .....</b>	<b>60</b>
<b>7.5. Variables.....</b>	<b>61</b>
<b>7.5.1. Operacionalización de variables .....</b>	<b>62</b>
<b>7.7. Técnicas e instrumentos .....</b>	<b>63</b>
<b>7.9. Aspectos éticos .....</b>	<b>64</b>
<b>VIII. RESULTADOS.....</b>	<b>66</b>
<b>IX. DISCUSIÓN .....</b>	<b>78</b>
<b>X. CONCLUSIONES.....</b>	<b>81</b>
<b>XI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>83</b>
<b>XII.REFERENCIA BIBLIOGRAFICA .....</b>	<b>85</b>
<b>XIII. ANEXOS .....</b>	<b>92</b>

## **INDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1: Datos socio demográficos de los pacientes de la unidad de terapia intensiva del Hospital Obrero N° 30.....</b>	<b>66</b>
<b>Tabla N° 2 : Diagnóstico de morbilidades al ingreso de la UTI.....</b>	<b>68</b>
<b>Tabla N° 3: Disfunciones orgánicas durante la estancia en la UTI .....</b>	<b>70</b>
<b>Tabla N° 4: Variables de ingreso a la Unidad Terapia Intensiva .....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla N° 5: Variables de egreso a la Unidad Terapia Intensiva .....</b>	<b>73</b>
<b>Tabla N° 7: Mortalidad tabla cruzada diagnostico final –balance hídrico ..</b>	<b>76</b>

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Grafico N°1 Datos socio demográficos de los pacientes de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Obrero N° 30 .....</b>	<b>67</b>
<b>Grafico N° 2 Diagnóstico de morbilidades al ingreso de la UTI.....</b>	<b>69</b>
<b>Grafico N° 3: Disfunciones orgánicas durante la estancia en la UTI .....</b>	<b>70</b>
<b>Grafico N° 4 : Variables de ingreso a la Unidad Terapia Intensiva .....</b>	<b>71</b>
<b>Grafico N° 5 Variables de egreso de la Unidad Terapia Intensiva .....</b>	<b>73</b>
<b>Grafico N°6: Funciones de supervivencias.....</b>	<b>75</b>
<b>Grafico N°7: Mortalidad tabla cruzada diagnostico final –balance hídrico</b>	<b>76</b>

## ACRONIMOS

**ADN:** Ácido desoxirribonucleico.

**ARDS:** Accute Respiratory Distress Syndrome.

**CSS:** Campaña para Sobrevivir a la Sepsis.

**CCCST:** China Consulting Center for Science and Technology.

**CID:** Coagulación Intravascular Diseminada.

**CPA:** Célula Presentadora De Antígenos.

**LEC:** Liquido Extracelular.

**NPT:** Nutrición Parenteral Total.

**ONAF:** Oxigenoterapia Nasal de Alto Flujo.

**OMS WHO:** (World Health Organization), Organización Mundial de la Salud.

**PAHO/ OPS:** Pan American Health Organization; Organización Panamericana De Salud.

**RNA<sub>m</sub>:** Ácido Ribonucleico Mitocondrial.

**SOFA:** Evaluación de Falla Orgánica relacionada con Sepsis.

**UTI:** Unidad de Terapia Intensiva.

**VM:** Ventilación mecánica.

**VVS:** Variación del Volumen Sistólico.

**VPP:** Variación de la Presión de Pulso.

## I. INTRODUCCIÓN

En los últimos 15 años, varios estudios observacionales, ensayos clínicos y consensos han generado una controversia significativa con respecto a la reanimación con líquidos en la sepsis. Estos se basan en qué líquido es el más adecuado, cuánto, por cuánto tiempo se debe administrar o cómo monitorear la respuesta hemodinámica. La prioridad es evitar un saldo neto positivo por aumento de la morbi-mortalidad. Otro punto importante es el inicio temprano de vasopresores. (1)

La sepsis es una de las principales causas de muerte en los pacientes críticos con enfermedad por coronavirus-19 (COVID-19). SARS-CoV-2 puede inducir una tormenta de citoquinas y por tanto una elevación de mediadores inflamatorios, lo cual se asocia a mayor severidad y peor desenlace clínico. (2)

Una de las estrategias de manejo más frecuentemente usada en todos los pacientes en estado crítico es la administración de líquidos endovenosos, independientemente de la patología que llevó al paciente a ingresar a la Unidad de Terapia Intensiva. (3)

Por lo tanto, el manejo hidroelectrolítico es un elemento clave en el cuidado de pacientes críticos que puede contribuir a la mejoría o al deterioro de su situación clínica. “El uso de soluciones intravenosas conlleva importantes riesgos, por lo que es necesaria la evaluación continua del estado hemodinámico del paciente, especialmente cuando aparecen síntomas de sobrecarga hídrica”. (4)

Para la profesional de enfermería que trabaja en el servicio de Terapia Intensiva, la aplicación de protocolos estandarizados en conjunto con el Proceso de Atención Enfermería contribuyen como herramientas del método de trabajo de la profesional se vuelve cada día de suma importancia, permite brindar un cuidado seguro, de calidad y de satisfacción de las necesidades manifiestas por el paciente. Sin embargo, contar con los conocimientos y prácticas de los

procedimientos en pacientes con sepsis y SARS-CoV-2 son importantes en el cuidado del paciente crítico.

Bajo este panorama se plantea la siguiente investigación que pretende: Determinar si sobrecarga hídrica se relaciona con mayor morbi-mortalidad en pacientes con SARS-CoV-2 y sepsis, en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de Atención Integral Obrero N°30, El Alto, La Paz, Bolivia, Caja Nacional de Salud, gestión 2021.

Se considera que esta investigación es pertinente y relevante porque contribuirá a la calidad y seguridad de atención al paciente y al ámbito de enfermería y es factible de realizar.

## II. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

### 2.1. Antecedentes

**Neyra J. et. al (2016) España**, en su estudio titulado: "Balance acumulativo de líquidos y mortalidad en pacientes sépticos con o sin lesión renal aguda y enfermedad renal crónica". Objetivo: verificar si la sobrecarga hídrica se asocia con mayor riesgo de defunción intrahospitalaria en enfermos con diagnóstico de sepsis, Tipo de estudio: retrospectivo de cohortes. Población y muestra: 2632 enfermos. Resultados: siendo la mortalidad intrahospitalaria 23%; observando que por cada litro de balance positivo se incrementó el riesgo de mortalidad intrahospitalaria; la frecuencia de sobrecarga hídrica fue 30% en los fallecidos y 14% en los sobrevivientes: RR=1.06 [IC 95% ] 1.04-1.08; p < 0.001) (5).

**Acheampong A. et. al (2015) Reino Unido**, en su estudio denominado "Un balance de líquidos positivo es un factor pronóstico independiente en pacientes con sepsis" verificaron si la influencia de la sobrecarga hídrica respecto al riesgo de defunciones en enfermos con diagnóstico de sepsis, por medio de un trabajo retrospectivo de cohortes en 173 pacientes; encontrando que la frecuencia de mortalidad fue de 34%; reconociendo a la sobrecarga hídrica como factor para mortalidad; la frecuencia de mortalidad en pacientes con sobrecarga hídrica fue de 45% en el grupo con sobrecarga hídrica y fue de 21% en el grupo sin sobrecarga hídrica OR= 1.014 [IC 95% 1.007-1.022]. (6).

**Duran J. et. al (2018) México**, estudio denominado "Asociación de la sobrecarga de fluidos con un mayor puntaje en la escala de SOFA y mayor estancia en UCI, en pacientes con sepsis y choque séptico" de tipo retrospectivo, descriptivo y observacional, de pacientes con diagnóstico sepsis y choque séptico al Servicio de Terapia Intensiva Adultos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo del 1 de marzo de 2016 al 1 de marzo de 2017, que permanecieron en UCI al menos 72 horas para determinar si la sobrecarga hídrica de fluidos se asocia con mayor puntaje en la escala de SOFA, en pacientes con sepsis y choque séptico. Se

incluyeron en el estudio 36 pacientes, al relacionar el porcentaje de sobrecarga hídrica con el SOFA final se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $p= .001$ ) y el delta SOFA ( $p= .000$ ) también existió una correlación entre SOFA final con los días de estancia ( $p=.000$ ). La media de los días de estancia fue de 9.25 (mínimo 4 máxima 21). De acuerdo al porcentaje de sobrecarga hídrica, cuando esta fue mayor al 7% se observó que los pacientes presentaban un puntaje mayor de la escala de SOFA con respecto al SOFA al ingreso (Delta SOFA positivo). (7)

**Ortega M. et al (2018) Cuba**, el estudio titulado “Sepsis grave en la unidad de terapia intensiva del Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí”” de tipo descriptivo de corte transversal que incluyó a 30 pacientes con diagnóstico de sepsis grave ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital del Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí durante el 2016. Las neumonías fueron el foco primario dominante (43,3 %), y las infecciones por gérmenes gramnegativos las más frecuentes. Los aislamientos microbiológicos (*pseudomonas* y *acinetobacterbaumanni*) mostraron multidrogorresistencia que incluye a carbapenémicos y colistina, lo que sugiere utilización de forma indiscriminada y no justificada de antibióticos en pacientes inmunodeprimidos VIH. Se demostró asociación entre la infección por gérmenes gramnegativos y títulos elevados de proteína C reactiva con el desarrollo de sepsis grave y evolución desfavorable. El aumento de las supervivencias de los pacientes VIH con las terapias antirretrovirales, demostraron la predisposición de estos enfermos a infecciones por gérmenes multidrogorresistentes. (8)

**Calderón Y. et al (2019) Perú**, en su estudio titulado “Sobrecarga hídrica como factor de riesgo para mortalidad en enfermos con sepsis en la UCI del hospital belén de Trujillo” Objetivo: determinar si la sobrecarga hídrica es factor de riesgo para defunción en enfermos con sepsis en la UCI del Hospital Belén de Trujillo. Población: constituida por pacientes con diagnóstico de sepsis atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Belén de Trujillo en el periodo 2015

- 2019 y que cumplen con los siguientes criterios de selección. Tipo de estudio: observacional, retrospectivo, longitudinal de casos y controles. Métodos y Técnicas: se aplica el Test de chi cuadrado para establecer la relación entre ambas variables cualitativa; por ser un estudio que evaluará la asociación entre variables a través de un diseño de casos y controles; se obtendrá el odds ratio (OR) se realizará el cálculo del intervalo de confianza al 95% del estadígrafo correspondiente. (9)

**Musesan, M.et al (2018) Rumania**, denominado “Manejo de infecciones intra abdominales”, donde 64 especialistas se reunieron para analizar 2.849 casos de pacientes con shock séptico. El objetivo del estudio del Dr. Museman es realizar una actualización sobre las Guías de manejo, del estudio de 2017. Resaltando que, a pesar de los avances del tratamiento mediante antibióticos, las complicaciones pueden llegar fácilmente a ocasionar shock séptico, así mismo identifica que en etapas tempranas de infección intra abdominal, es crucial restaurar el balance de líquidos, para contrarrestar cualquier insuficiencia intra vacular, así mismo que la tasa de mortalidad cuando la sepsis abdominal se presenta, aumenta del 1,2% al 4,4%. (10)

**Prowle, J. (2018) Reino Unido**, en su estudio titulado “Paradigmas de la lesión renal aguda en cuidados intensivos” Objetivo: Identificar a la sepsis como la causa más importante para la falla aguda de los riñones, en las UTI. Es un estudio de caso de un paciente de 65 años, (ingresado al Hospital Real de Londres)se logró con aproximadamente una tasa de esta sintomatología de entre 15 al 20%; en el caso del paciente del estudio, el mismo padecía de diabetes tipo 2 e hipertensión, y quien después de pasar 2 días con vómitos nausea y dolor abdominal, recién acudió a consulta, y paso a un estado crítico, el mismo día de su internación, desarrollándose sobre carga hídrica, como primera etapa de un proceso de sepsis, comprobada la falla de los riñones, se inició diálisis, y la sobrecarga hídrica comenzó a mejorar en 3 días. (11)

**González P. et al (2015) México**, en su estudio titulado “Balance hídrico: un marcador pronóstico de la evolución clínica en pacientes críticamente enfermos. Reporte preliminar”. Objetivo: Analizar la asociación del balance hídrico positivo con la morbilidad y mortalidad en pacientes críticamente enfermos. Método: Se realizó un estudio longitudinal, de observación, prospectivo, Muestra: 59 pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Centro Médico ISSEMyM, con seguimiento de 28 días. Resultados: Con respecto a la diferencia en la supervivencia, no se demostró una reducción en ésta con un balance hídrico positivo al término del primer día en la UCI ( $p = 0.237$ ); sin embargo, al continuar el seguimiento a tres días se demostró una tendencia a ocurrir, aunque sin ser significativa ( $p = 0.054$ ), pero tras el seguimiento de los pacientes hasta su egreso de la UCI, el balance hídrico positivo sí estuvo relacionado con una menor supervivencia, siendo esta asociación estadísticamente significativa ( $p = 0.000$ ). (12)

**Pittard, M. (2017) Australia**, el estudio denominado “Balance hídrico: un marcador pronóstico de la evolución clínica en pacientes críticamente enfermos. Reporte preliminar” se encuentra una correlación positiva entre la presencia de sobre carga hídrica y la agudización del cuadro de pacientes en UTI, para lo cual estudia una muestra en Sydney, Australia, con historias de pacientes desde el 2012 al 2015, en un centro médico de 24 camas, durante todo el periodo, incluyendo a todos los pacientes con cuadros de shock séptico, tomando datos del balance hídrico del paciente, en los 7 días iniciales de su internación. Acumulando una muestra total de 754 pacientes, de los cuales tuvieron una tasa de mortalidad del 24,7%; 186 pacientes. (13)

**Chaplain, X. (2019) Francia**, el estudio sobre pacientes de 3 UTI, 2 de hospitales universitarios y una de un hospital regional, estudiando casos de shock séptico, desde el 1 de enero de 2012 al 31 de abril de 2017, acumulando una muestra de 1.209 pacientes, con cuadros de neumonía y peritonitis.

Principalmente el estudio demuestra el efecto de la sobrecarga hídrica en las evaluaciones SOFA (Sepsis Organ Failure Assesment), como un factor determinante en la falla de órganos desde el día 0 al 5, de desarrollar sepsis. La presencia de pacientes con sobrecarga hídrica fue del 39%. (14)

**Espinosa-Almanza, C. (2019) Colombia**, el estudio realizado por el Hospital Universitario San Ignacio de Bogotá, cuya UTI tiene 25 camas, estudiándose 1.300 pacientes entre el 1 de diciembre de 2015 al 30 de diciembre de 2016, cumpliendo con el cuadro de shock séptico, 213 pacientes, de los cuales 46% desarrollaron síntomas de sobrecarga hídrica mayor a un 5% y el 13% mayor a un 10%. (15)

**Kim, Y.(2017) Korea**, el estudio de análisis de 341 pacientes que desarrollaron Falla Aguda de Riñón, y que recibieron diálisis en las UTI, analizando la sobrecarga hídrica como una causa de mortalidad, tomándose como un mínimo, 10% de incremento en el peso corporal. Como resultado, los pacientes con sobrecarga hídrica, 3 días antes del inicio de la diálisis, tuvieron una tasa de supervivencia mucho menor a quienes no tuvieron sobrecarga hídrica en el mismo periodo de tiempo. Así mismo la mortalidad fue aumentando de acuerdo al incremento del líquido, 66,9% en pacientes con el 10%, 81,8% en pacientes con el 40%. (16)

**Larsen, T. (2017) Estados Unidos**, un estudio realizado a pacientes de los centros de salud Saint John, acumulando una cohorte de 18 pacientes, que presentaban cuadros de sepsis o shock séptico, en el periodo de tres días, de acuerdo a la métrica de líquidos acumulados, el porcentaje iba creciendo de 84,5% el día 1, 87,6% el día 2, sucesivamente hasta llegar a un 90,1% el día 5. Por lo que se demostró sobrecarga hídrica asociada a sepsis, cuyos atributos de muestra fueron: pacientes cuya edad media era de 71 años, con historial de diabetes en el 56% de los casos, hipertensos (78%), con fallas cardíacas (22%) y fallas del riñón (6%). (17)

**Marik, P. (2017) Estados Unidos,** el estudio realizado a pacientes del Hospital Premier de Carolina del Norte, realizando observaciones sobre el manejo de la retención de líquido en el primer día de admisión a UTI, realizando una revisión de 23.513 casos con cuadros de sepsis y shock séptico. Así mismo realizo énfasis en la administración de líquidos como parte de la terapia, con el fin de no agravar el cuadro. Concluyendo que la administración de líquidos durante el primer día de internación en UTI, debe ser considerado como un factor de riesgo terapéutico de riesgo, en vista de que su incorrecta aplicación ocasionaría sobrecarga hídrica y aumentaría la mortalidad de los pacientes, en general si se sobrepasa el límite de administración de líquidos de 5 litros, este hecho incrementaría en forma crítica la posibilidad de muerte en los pacientes. (18)

**Adler, B. (2016) Brasil,** se realiza un estudio de revisión bibliográfica de 10 estudios publicados por especialistas entre 2006 y 2015, sobre la relación entre sobrecarga hídrica y el shock séptico. Así mismo identifica que la resucitación de fluidos es un factor determinante en la reducción de la mortalidad, así mismo que la terapia de fluidos, debe ir disminuyendo en función a la duración del cuadro, es decir a mayor duración del cuadro de sepsis, mayor restricción de fluidos al paciente. También analiza una relación entre la falla de órganos y la sobrecarga hídrica, la cual es la razón directa de que existan fallas en órganos. (19)

**Kuttab, H. (2019) Estados Unidos,** se realiza un estudio en la ciudad de Chicago en un centro de salud de tercer nivel, el intervalo de tiempo en el que se realizó el estudio fue desde el 1 de enero de 2014 hasta el 31 de mayo de 2017, se analizó una cohorte de 509 pacientes con cuadros de sepsis o shock séptico, durante las 8 primeras horas desde su llegada al hospital, los resultados fueron que la mortalidad de los pacientes, fue reducida en pacientes a quienes se le había realizado la resucitación por líquidos, durante las primeras horas de su ingreso a UTI, el indicador principal para medir la carga hídrica, considerado como un predictor, fue la administración de 30ml de agua por kilo. Aquellos

pacientes en quienes no se llegaba al predictor, tuvieron mayor índice de mortalidad. (20)

**Mehta, Y. (2017) India**, se realizó un estudio de revisión de diferentes estadísticas y artículos relacionados a la sepsis, el shock séptico y el balance de fluidos, así mismo divide las fases de la sepsis de acuerdo a su gravedad, como: sepsis, sepsis severa y shock séptico. En sepsis severa, se identifica retención de líquidos (presencia de sobrecarga hídrica), por la reducción de la orina  $<0,5$  mL/kg/h por 2 horas, a pesar de la aplicación de la resucitación de fluidos. (21)

**Shen, Y. (2018) China**, realizó un estudio que se enfoca a describir la relación entre el balance de líquidos, en pacientes con cuadros de sepsis, y a la interacción entre la hemodinámica y el balance de fluidos, el estudio incluyó a 8.584 pacientes de la base de datos MIMIC III, mostró como resultados, que la mortalidad promedio en los casos analizados es de 21,8%. De acuerdo a resultados sobre carga hídrica, el balance de fluidos expresado por ml/kg, crece de 36,3 ml/kg durante las primeras 24 horas a 60,2 ml/kg en 48 horas desde la internación en UTI. (22)

**Wang, M. (2021) China**, un estudio que examina, 4.910 pacientes del Centro Chino de Asesoría para la Ciencia y Tecnología (CCCST), excluyendo 3.924 pacientes que no cumplían con criterios del estudio. Encontrando 986 pacientes que desarrollaron un cuadro de shock séptico durante las primeras 48 horas, de ingresar a UTI. De acuerdo al estudio, el pronóstico de mortalidad, cuando existe sobrecarga hídrica es de un 71,6%. (23)

**Correa, J. (2019) Ecuador**, una investigación de grado denominada Nivel de Balance Hidrico como marcador de disfunción multiorganica en pacienteslogra describir en un cohorte prospectivo de 339 pacientes de 4 hospitales en Quito, Ecuador, ingresados a UTI por sepsis y shock séptico, y con presencia del puntaje SOFA en todos los casos, al ingreso, y su evolución entre las 24 y 72

horas posteriores, con el resultado que el grupo que volvió a presentar falla orgánica a las 72 horas, cambió su balance de líquidos de 2,18 litros a 4 litros, creando una falla general pulmonar, renal y circulatoria, obteniendo una tasa de reincidencia en la falla, del 51,9% de los casos estudiados. (24)

**Martinez, I. (2020) México**, un estudio realizado en pacientes del Hospital Ángeles Pedregal de la ciudad de México, que describe la incidencia de una lesión renal aguda, que ocasiona sobrecarga hídrica en pacientes con COVID 19, en UTI. El estudio fue realizado en pacientes en el periodo de abril a junio de 2020, totalizando 22 casos, de los cuales el 55% si presentó una lesión renal aguda; los 12 casos correspondientes al 55%, se dividieron según la gravedad de la lesión renal, 18% I, 23% II y 14% III, teniendo una estancia en UTI de 18 días, la mortalidad en el grupo estudiado fue del 15,1%. (25)

**Lal, A. (2020) Estados Unidos**, se publica un artículo y carta de análisis presentado al editor de la revista Asociación Médica de Formosan, sobre el artículo presentado por el Dr. Cheng, sobre el primer caso de COVID, en el 2019. Donde identifican claramente a la sobrecarga hídrica, como uno de los síntomas principales del COVID grave, así mismo presente al mismo tiempo que el Síndrome Respiratorio Aguda (ARDS) va avanzando, en el paciente. (26)

**Ortiz, A. (2020) España**, un artículo y carta de análisis presentado al editor de la revista de Cardiología Española, describe un hallazgo de miocarditis fulminante por COVID 19, así mismo realiza un estudio de caso sobre una paciente de 59 años con antecedentes de hipertensión, quien ingreso a UTI, después de 5 días de evolución del virus, ya presentando sobrecarga hídrica, y mediante ecocardiograma, se logró detectar un edema miocárdico. (27)

**Agudo, A. (2020) España**, un estudio de caso de un paciente de 67 años, que ingresa a un hospital de tercer nivel, con diagnóstico positivo de COVID 19, en el paciente se descartó según los investigadores, sobrecarga hídrica, sin embargo,

se atribuyó la retención de líquidos, a la hiponatremia, por niveles altos de sodio, estos síntomas fueron desarrollados por el paciente, posteriormente a que el atravesó por las etapas graves del virus. (28)

**Vargas, J. (2020) Colombia**, un estudio de revisión de 11 artículos científicos, presentados de acuerdo a la evolución del COVID en China, específicamente 9 de los artículos, toman como objeto de estudio, al epicentro de la pandemia, como es la ciudad de Wuhan. En los pacientes donde se presenta shock, la revisión identifica como una sintomatología la presencia de sobrecarga hídrica, como resultado de Lesión Renal Aguda. Así mismo la sobrecarga hídrica tendría en efecto negativo en el Síndrome respiratorio agudo, que aqueja a los pacientes. En un total de 3.073 pacientes, analizados en los 11 artículos, un promedio de 9,51% presenta Lesión renal aguda y sobrecarga hídrica. (29)

**Gross, O. (2020) Alemania**, un estudio de la Universidad Médica de Göttingen, en el que los investigadores aclaran que analizan muestras de orina de pacientes con COVID 19, no se aclara la cantidad de la cohorte, sin embargo, si algunas características de las muestras, baja concentración de antitrombina III, siendo la referencia en una muestra normal 70%, la concentración en un paciente de COVID 19, fue del 26 al 62%, concentración baja de albumina, siendo la referencia 3,4 a 5 ml/dL, la concentración en enfermos de COVID es de 1,4 a 1,9. Esta sintomatología indica la presencia de nefritis, y esta a su vez posteriores complicaciones por sobrecarga hídrica. (30)

**Peng, Q. (2020) China**, un estudio de revisión del diagnóstico mediante ecocardiografía, para guiar el tratamiento del COVID 19. En el estudio la sobrecarga hídrica, se menciona como causa de la hipertensión pulmonar, y crecimiento del ventrículo derecho. Así mismo el eco cardiógrafo permite detectar la sobrecarga hídrica, estando esta siempre relacionada a sepsis. (31)

## 2.2. Justificación

Desde hace varios años la sobrecarga hídrica ha sido tema de revisión y estudio de predominio en el escenario de pacientes en sepsis dentro de la fase de reanimación sin embargo han sido limitados los estudios en pacientes adultos.

La mortalidad en las unidades de cuidado intensivo a nivel mundial continúa con un comportamiento variable entre el 20-50% dependiendo de índices de severidad, causa de ingreso entre otras. Se ha descrito la necesidad de herramientas para predecir mortalidad en cuidado intensivo y una de estas herramientas podría estar encaminada al seguimiento del balance hídrico (32)

La sepsis es un evento que genera alta mortalidad, en el mundo, entre 27 a 30 millones de personas desarrollan sepsis; 7 a 9 millones mueren (una muerte cada 3,5 segundos). La tasa de letalidad es entre 15 o más de 50%, dependiendo el país y sus condiciones; muchos pacientes sufren secuelas por el resto de sus vidas, como problemas psicológicos y cognitivos. Bolivia no cuenta con estadísticas consolidadas sobre el número de casos, causas, grupos etarios, letalidad, etc. La información del Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS) no incluye estos indicadores. Existe información de captura del dato en los hospitales de III nivel de atención, parcial sin embargo, esta información no está consolidada y no es analizada regularmente. (33)

La infección por el nuevo coronavirus causante del síndrome agudo respiratorio severo (SARS-CoV-2) hizo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) declarara el 30 de enero de 2020 a esta enfermedad infecciosa como la sexta emergencia de salud pública en términos internacionales.

La infección por SARS-CoV-2 genera un síndrome inflamatorio parecido a sepsis, por tanto, las manifestaciones clínicas de esta enfermedad pueden variar de acuerdo con diversos factores de los pacientes infectados.

El presente trabajo expondrá una contribución a la sociedad boliviana para la identificación de la relación entre la sobrecarga hídrica en pacientes con diagnóstico de sepsis y SARS-CoV-2, en nuestro medio hemos observado que el uso liberal de soluciones cristaloides y coloides no ha tenido una adecuada documentación, con base en la evidencia actual y tampoco conocemos localmente como esta práctica ha impactado en la epidemiología de nuestros pacientes creando una gran brecha de conocimiento en términos de metas individualizadas de manejo para los pacientes críticos.

Por otro lado, el estudio será de beneficio para los profesionales en cuidados intensivos porque permite conocer puntos importantes que conciernen con la monitorización hidroelectrolítica dentro del servicio que ayudan a pensar y gestionar mejor las actividades frente a los casos dados, al tiempo que hace una propuesta de implementación de un Protocolo de “Monitorización de la fluidoterapia”. Por lo que las complicaciones podrían disminuir, incluso evitar desenlaces fatales con la aplicación de protocolos.

### **III. MARCO TEORICO**

#### **3.1. Sobrecarga hídrica**

Según James Lewis, Nefrólogo del Hospital Central de Alabama, Estados Unidos, la sobrecarga de volumen suele representar una expansión del volumen del líquido extracelular. La expansión del volumen del LEC se desarrolla típicamente en pacientes con insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal, síndrome nefrótico y cirrosis. La retención renal de sodio aumenta su contenido corporal total. Este incremento produce diversos grados de sobrecarga de volumen. En los pacientes con sobrecarga de volumen, la natremia puede ser elevada, baja o normal (a pesar del aumento del contenido corporal total de sodio). El tratamiento implica la eliminación del exceso de líquido con diuréticos o la eliminación mecánica de líquidos a través de métodos como diálisis y paracentesis. (34)

El aumento del contenido corporal total de sodio es el evento fisiopatológico fundamental. Este aumento incrementa la osmolalidad, lo que a su vez desencadena mecanismos compensadores capaces de promover la retención de agua. Cuando se acumula una cantidad suficiente de líquido en el compartimento extracelular (en general, > 2,5 L), se desarrolla edema.

Entre las causas más frecuentes de sobrecarga de LEC, pueden mencionarse las siguientes:

- Insuficiencia cardíaca
- Cirrosis
- Insuficiencia renal
- Síndrome nefrótico
- Edema premenstrual
- Embarazo

### **3.1.2. Sintomatología en sobrecarga hídrica**

Los síntomas de sobrecarga de volumen son principalmente los del trastorno subyacente, pero el exceso de líquido puede manifestarse como edema visible, palpable y depresible en el tejido blando en posición declive, como ascitis en el abdomen, y como disnea y crepitantes por la presencia de líquido intersticial en los pulmones.

### **3.1.3. Diagnóstico en sobrecarga hídrica**

El diagnóstico es principalmente clínico. Las características principales incluyen aumento de peso y edema. La ubicación y la magnitud del edema dependen de muchos factores, incluyendo si el paciente ha estado sentado, acostado o parado recientemente.

En los pacientes con sobrecarga de volumen, la natremia puede ser elevada, baja o normal (a pesar del aumento del contenido corporal total de sodio). El sodio urinario puede ayudar a diferenciar la lesión renal aguda de otras causas agudas (no renales) de sobrecarga de volumen. En la insuficiencia renal, el sodio urinario es  $> 20$  mEq/L ( $> 20$  mmol/L) en comparación con  $< 10$  mEq/L ( $< 10$  mmol/L) en insuficiencia cardíaca, cirrosis y síndrome nefrótico. (34)

### **3.1.4. Tratamiento de la sobrecarga hídrica**

La ingesta de sodio en la dieta está restringida. Los diuréticos se dan en la insuficiencia cardíaca, la cirrosis, la insuficiencia renal y el síndrome nefrótico.

El control del peso diario es la mejor manera de seguir el progreso del tratamiento para la sobrecarga de volumen del LEC. La velocidad de corrección de la sobrecarga de volumen del LEC debe limitarse a 0,25 a 0,5 kg de peso corporal/día, dependiendo del grado de sobrecarga de volumen (más rápido con un exceso abundante, más lento con menos exceso) y otros problemas médicos del paciente (más lento con hipotensión e insuficiencia renal).

Los pacientes ambulatorios deben ser monitorizados en forma estricta cuando se someten a diuresis activa. Cuando hay una disfunción más grave del sistema orgánico o se comprometen múltiples sistemas de órganos o se está haciendo poco progreso con los diuréticos orales, se necesita tratamiento y supervisión hospitalarios. (34)

### **3.1.5. Balance Hidroelectrolítico**

El balance hídrico es un aspecto de la homeostasis de los organismos en el que la cantidad de agua en el organismo debe controlarse, a través de la osmorregulación y el comportamiento, de modo que las concentraciones de electrolitos (sales en solución) en los diversos fluidos corporales se mantengan dentro de rangos saludables. El principio básico del balance hídrico es que la cantidad de agua que se pierde del cuerpo debe ser igual a la cantidad de agua que se ingiere; por ejemplo, en los seres humanos, la salida (a través de la respiración, la transpiración, la micción, la defecación y la expectoración) debe ser igual a la entrada (a través de la comida y la bebida, o por ingesta parenteral). La euvolemia es el estado de volumen de líquido corporal normal, incluido el volumen de sangre, el volumen de líquido intersticial y el volumen de líquido intracelular; la hipovolemia y la hipervolemia son desequilibrios. El agua es necesaria para toda la vida en la Tierra. Los humanos pueden sobrevivir de 4 a 6 semanas sin comida, pero solo unos pocos días sin agua.

La sudoración profusa puede aumentar la necesidad de reposición de electrolitos. El desequilibrio hidroelectrolítico produce dolor de cabeza y fatiga si es leve; enfermedad si es moderada y, a veces, incluso la muerte si es grave. Por ejemplo, la intoxicación por agua (que resulta en hiponatremia), el proceso de consumir demasiada agua demasiado rápido, puede ser fatal. Los déficits de agua corporal dan como resultado una contracción del volumen y deshidratación. La diarrea es una amenaza tanto para el volumen de agua corporal como para los niveles de electrolitos, razón por la cual las enfermedades que causan diarrea son una gran amenaza para el equilibrio de líquidos. (35)

Para conservar la salud y mantener las funciones corporales, es necesario un equilibrio líquido, electrolítico y ácido base. El cálculo del balance hídrico de los pacientes hospitalizados es una práctica habitual en las diferentes unidades de enfermería, tomando mayor relevancia en unidades de cuidados especiales, donde los pacientes están sometidos a un control estricto de los líquidos aportados y eliminados para conseguir un objetivo terapéutico y/o evitar las complicaciones derivadas de un exceso o déficit de aporte de líquidos en cada paciente concreto.

#### **3.1.5.1. Entradas o Ingresos**

Los ingresos de líquidos en un paciente pueden proceder de las distintas vías de administración, dentro de sepsis y shock séptico los líquidos administrados por vía endovenosa son los principales durante las primeras horas de reanimación.

El paciente hospitalizado, recibe aportaciones de líquidos por vía enteral y parenteral, por lo que el total de posibles aportes será:

- Ingesta oral: Líquidos naturales de la dieta administrada a través de la ingesta oral.
- Agua endógena: Procedente del metabolismo celular: 200ml generalmente, aunque esta cantidad varía entre 200--500ml según bibliografía consultada y protocolos de balance hídrico de diferentes centros y unidades.
- Líquidos aportados por sondas: Como las sondas nasogástricas, tanto en forma de bolos intermitentes como infusión continúa.
- Perfusiones intravenosas: Fluidoterapia, Nutrición parenteral (NPT), perfusiones continua de drogas vasoactivas, perfusiones analgésicas.
- Cargas de volumen: Tanto de líquidos cristaloides, expansores de plasma, trasfusión de hemoderivados, agua destilada para diluir y administración

de fármacos (por ejemplo, antibióticos). Los bolos de líquido inferiores a 10ml en los adultos se desechan del cómputo. (36)

### 3.1.5.2. Pérdidas o Egresos

Existen diferentes mecanismos por los cuales el organismo pierde líquidos, a continuación, mencionaremos algunos:

- Pérdidas por diuresis: Habitualmente oscila entre 40--80ml/hora, lo que se convierte en unos 1500ml diarios aproximadamente. Pero este valor puede ser desde 0.5 litros hasta 20 litros al día según la portación de líquidos que reciba y uso de fármacos diuréticos.
- Perdidas por heces: Suponen muy poco normalmente, 100--200ml diario, aunque en caso de deposiciones líquidas frecuentes e intensas se pueden llegar a perder varios litros al día.
- Perdidas por sudor: Puede variar según el organismo de cada persona, temperatura ambiente y ejercicio, entre otros. Normalmente son de 100ml/día. Pero con clima cálido y ejercicio intenso puede llegar a 1--2 litros por hora. Con el sudor no sólo se elimina agua, también electrolitos.
- Perdidas insensibles (PI): Son las que no se pueden regular con exactitud. Suponen entre 700 - 1000 ml al día, y tienen su causa en fenómenos de convección y evaporación:

**Pérdidas Cutáneas:** Estas pérdidas se producen por CONVECCIÓN, no hablamos de sudor. La convección es la transferencia de calor desde el cuerpo hasta las partículas de aire o agua, así pues, el aire caliente asciende y el frío desciende reemplazándolo, una vez éste es calentado y en consecuencia, ganado humedad (agua), asciende para ser reemplazado por aire más frío. De esta manera se suele perder un 12% de calor, la ropa contribuye disminuyendo este porcentaje, se debe utilizarse ropa de cama liviana y de algodón. Mediante pérdidas cutáneas las pérdidas de líquidos diarios representan 300--400ml. En

grandes quemados con la lesión de la epidermis de la piel, puede incrementarse a 3-5 litros diarios.

**Pérdidas Pulmonares:** Se producen por la EVAPORACIÓN, debido al calentamiento del aire que entra en el sistema respiratorio, se realiza el aporte de oxígeno húmedo que es caliente con agua y se expulsa al exterior en la espiración. Son unos 400ml/día. Influye la temperatura del aire respirado, cuando más frío mayor pérdida, por una menor presión del aire frío. (36)

- Pérdidas insensibles en situaciones concretas: Es el caso de la fiebre, taquipnea, sudoración o pacientes intubados. La presencia de estas situaciones incrementa las pérdidas insensibles basales. El cálculo de las pérdidas insensibles basales (cutáneas y pulmonares) se realiza mediante la fórmula  $0.5\text{ml/kg/horas}$  del balance. A ello habrá que añadir las situaciones especial es si estuviesen presentes:

**Paciente intubado:** Se computarán 500ml cada 24 hrs de intubación. Si se quiere fraccionar horariamente, se calculará a razón de 20ml/h de ventilación mecánica. Si en vez de ventilación mecánica, está en proceso de destete con tubo en T, se computarán 20ml/h más, es decir 40ml por hora con tubo en T.

- Taquipnea: Por cada 5 respiraciones por encima de  $FR \geq 20$ , se añaden 4ml/h
- Fiebre:
  - Si  $T^{\circ} 38-39^{\circ}\text{C}$ : Sumar 20ml por cada hora con esta  $T^{\circ}$
  - Si  $T^{\circ} 39-40^{\circ}\text{C}$ : Sumar 40ml por cada hora con esta  $T^{\circ}$
  - Si  $T^{\circ} 40-41^{\circ}\text{C}$ : Sumar 60ml por cada hora con esta  $T^{\circ}$ .
- Sudor
  - Moderado: 20ml por hora con sudor moderado
  - Intenso: 40ml por hora con sudor intenso.

## **3.2. Sepsis**

La sepsis es una de las principales causas de ingreso a UTI y mortalidad debido a diversos factores, entre los que se consideran:

- a) El envejecimiento en la población.
- b) El mayor número de procedimientos quirúrgicos e invasivos practicados cotidianamente.
- c) Afecciones asociadas con inmunodepresión.
- d) Quimioterapia.
- e) Radioterapia.
- f) Enfermedades y patologías que se relacionan con la el sistema inmune.

Por este motivo se ha presentado, a nivel mundial un incremento de la incidencia y la prevalencia de la sepsis, cuyos alcances son epidémicos. (37)

### **3.2.1. Definición**

El término "sepsis" se define como la disfunción orgánica causada por una respuesta anómala del huésped a la infección que supone una amenaza para la supervivencia. Esta nueva definición implica una respuesta no homeostática del huésped a la infección e incluye el concepto de disfunción orgánica, lo cual implica severidad, necesidad de diagnóstico y manejo precoz y convierte en superfluo el término "sepsis severa". (38)

### **3.2.2. Fisiopatología en Sepsis**

La unión de Endotoxinas, peptidoglucanos, lipoarabinomanano, partículas virales, y el ADN (ácido desoxirribonucleico) mitocondrial, Micro-RNA (ácido ribonucleico) a los neurofilos induce una activación de elementos inflamatorios que conlleva la producción de citocinas, la activación de neutrófilos, la activación del sistema del complemento y de la cascada de coagulación y causará disfunción orgánica en caso de una respuesta desequilibrada. CID: coagulación intravascular diseminada; CPA: célula presentadora de antígenos; IL:

interleucina; DAMPs: *damage-associated molecular patterns*; G-CSF/GM-CSF: factor estimulador de colonias; LPB: *LPS-binding protein*; PAMP: *pathogen-derived molecular patterns*; ROS: especies reactivas de oxígeno, TNF: factor necrosis tumoral; TLR: *toll-like receptors*. (39)

### **3.2.3. Sintomatología en sepsis**

La sepsis es una condición clínica caracterizada por una respuesta inflamatoria generalizada, que puede o no desencadenarse en respuesta a una infección. Los signos de las sepsis son:

- Temperatura central (rectal, oral o sublingual)  $>38.5^{\circ}\text{C}$  o  $<36^{\circ}\text{C}$ .
- Taquicardia, definida como frecuencia cardiaca; que persiste en forma inexplicada por un lapso de 0.5 a 4 horas. En el caso de niños  $< 1$  año de edad, bradicardia por un lapso  $> 0.5$  horas.
- Frecuencia respiratoria mayor de lo normal para la edad o necesidad de ventilación mecánica para un proceso agudo no relacionado con una enfermedad neuromuscular subyacente o un procedimiento de anestesia general.
- Recuento de leucocitos elevado o disminuido (sin relación con administración de quimioterapia) para la edad, o recuento de neutrófilos inmaduros  $>10\%$ . (40)
- Presión arterial de CO<sub>2</sub> menor a 32 mmHg.

La sepsis es sub diagnosticada y sus mecanismos fisiopatológicos y manejo integral son poco conocidos entre el personal de salud, lo que se traduce en un manejo y reporte sanitario inadecuados. A diferencia de otras enfermedades como el cáncer, la cardiopatía. La detección de sepsis anteriormente era enmarcada en una serie de signos que se relacionaban con la respuesta inflamatoria por lo que; sepsis se definía como un proceso de inflamación sistémica consideraba era causado por un proceso infeccioso. Para diagnosticar

se requería la presencia de un síndrome de respuesta inflamatoria más la presunción o confirmación de procesos infecciosos.

Actualmente los criterios para la detección y tratamiento de sepsis han cambiado, por lo que existen protocolos de atención temprana, y de esta manera tratar de disminuir el riesgo de morbilidad y mortalidad por esta causa.

#### **3.2.4. Clasificación de la Sepsis**

Según la edad del paciente, su condición inmunológica de base y el tipo y número de patógenos causales, se escalonan diferentes definiciones desde la entidad menos grave (bacteriemia) hasta la de mayor gravedad (choque séptico).

- **Bacteriemia**

Es la presencia de bacterias viables en la sangre.

- **Infección**

La infección es el proceso patológico causado por la invasión de tejidos, fluidos o cavidades corporales normalmente estériles por microorganismos patógenos o potencialmente patógenos. La definición es imperfecta, un ejemplo de esto es la colitis por *Clostridium difficile*, la cual resulta del sobre crecimiento de este microorganismo en el colon, un sitio no estéril. Además, incluye síndromes clínicos asociados con alta probabilidad de infección, como la presencia de petequias o púrpura en niños con inestabilidad hemodinámica, o fiebre, tos e hipoxemia en pacientes con leucocitosis e infiltrados pulmonares.

#### **3.2.5. Tratamiento en sepsis**

En las guías de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis de 2021 se presentaron recomendaciones para los adultos con sepsis y *shock* séptico, basadas en los datos científicos. Se enfatizó más la perspectiva global variada, así como las consecuencias de sepsis a largo plazo, tanto para los pacientes, como para sus familias. Las guías se dividieron en las siguientes secciones:

- a) Tamizaje y tratamiento inicial
- b) Infecciones
- c) Manejo Hemodinámico
- d) Soporte Respiratorio
- e) Tratamiento Complementario
- f) Objetivos de los Cuidados y Resultados a largo Plazo.

### **a) Tamizaje dirigido hacia la sepsis**

La sepsis es una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta alterada del sistema a la infección; la mortalidad intrahospitalaria en el *shock* séptico a menudo supera el 40 %. Los esfuerzos para diagnosticar de manera temprana y tratar la sepsis tienen como objetivo disminuir la morbimortalidad. En cuanto al diagnóstico temprano, las guías de la SSC contienen una recomendación fuerte de utilizar los programas para mejorar los resultados, que incluyen el tamizaje dirigido hacia la sepsis y los procedimientos terapéuticos estándar. En el tamizaje de la sepsis se han utilizado varias herramientas, incluida la escala qSOFA, utilizada ampliamente desde la publicación del Tercer Consenso Internacional para la Definición de Sepsis y *Shock* Séptico (Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock). Debido a la baja sensibilidad de esta escala y a la preocupación de que la falta de diagnóstico de sepsis puede empeorar el pronóstico del paciente, en las Guías 2021 se publicó una recomendación fuerte de no utilizar la escala qSOFA como la única herramienta de tamizaje. Se propuso determinar los niveles de lactato sérico en el marco de tamizaje de la sepsis. Sin embargo, como una prueba aislada, tiene bajo valor predictivo, puesto que los niveles elevados de lactato sérico se asocian a los resultados desfavorables en distintas enfermedades. Las guías de la CSS contienen una recomendación débil de determinar los niveles de lactado en el marco de tamizaje dirigido hacia la sepsis.

Los niveles elevados de lactato deben incitar a realizar una evaluación detallada del estado clínico.

### **Manejo del *shock* temprano**

Una adecuada reanimación con fluidos, instaurada de manera precoz, es la base del tratamiento de la sepsis. No obstante, hubo controversias acerca del volumen "adecuado" de líquidos en la fase inicial de tratamiento. En las guías anteriores de la SSC se publicó una recomendación fuerte de trasfundir el volumen de 30 ml/kg en las primeras 3 h. En las Guías 2021 es una recomendación débil, puesto que los datos científicos que apoyan tal actuación son limitados. Se analizaron 3 ensayos aleatorizados (ECA) grandes que examinaron la terapia temprana dirigida a objetivos hemodinámicos en la sepsis (TTDM). Aunque esta información no se incluyó en el informe del ensayo, la mayoría de los participantes recibió aprox. 30 ml/kg de fluidos antes de la aleatorización, lo que sugiere que en la mayoría de los centros esta intervención forma parte de "cuidados estándar". Además, en 1 ECA realizado en condiciones de recursos de salud deficientes se obtuvieron peores resultados en el grupo de los enfermos que recibieron un mayor volumen de fluidos en comparación con los pacientes sometidos a cuidados estándar. Además, los datos retrospectivos de un subgrupo de pacientes con insuficiencia renal terminal e insuficiencia cardíaca congestiva, en los cuales se podría esperar una peor tolerancia a volúmenes más grandes de fluidos, demostraron que en realidad sus resultados eran mejores si durante las primeras 3 horas recibieron más fluidos iv.

Después de la fase de tratamiento inicial, la continuación de la fluidoterapia se vuelve un reto más grande, puesto que aumenta el riesgo de hiperhidratación, lo que se asocia a peores resultados terapéuticos y requiere más cautela. El objetivo de cualquier administración de fluidos iv. (*nota de la editorial: en el marco de la reanimación con fluidos*) es mejorar el gasto cardíaco y el suministro de oxígeno, lo que puede denominarse "respuesta a la fluidoterapia". Para evaluar

la eficacia de la fluidoterapia, se pueden medir los parámetros hemodinámicos dinámicos (*nota de la editorial: las guías sugieren utilizarlos en vez de guiarse únicamente por los parámetros estáticos y la exploración física*) mediante tales métodos como elevación pasiva de miembros, evaluación del volumen sistólico (VS; *nota de la editorial: después de la elevación de miembros inferiores o la infusión de fluidos*), variación del volumen sistólico (VVS), variación de la presión de pulso (VPP) y ecocardiografía. Los datos actuales indican la presencia de resultados contradictorios de estas técnicas; además, las pruebas de utilidad de las mismas se realizaron en los centros de amplios recursos, lo que limita la posibilidad de generalizar las conclusiones. Por este motivo, en las guías de la SSC se formuló una recomendación débil relativa al uso de parámetros dinámicos en la reanimación con fluidos fuera de la fase inicial, incluida la medición del tiempo de llenado capilar como método adicional cuando otros métodos más avanzados no están disponibles.

El aumento de los niveles de lactato sérico, a menudo considerado un marcador de hipoperfusión tisular y orgánica, también puede deberse a otras causas. No obstante, habitualmente disminuye tras un manejo adecuado del *shock* y el restablecimiento de la perfusión de los órganos. En las guías de la SSC se sugirió incluir la medición seriada de lactato en el manejo del *shock*, con la reserva de que los médicos no deben basarse únicamente en este indicador. Si los niveles de lactato aumentan o se mantienen altos, el médico debe realizar una evaluación clínica detallada para determinar la necesidad de seguir con la reanimación (*nota de la editorial: con fluidos*).

### **Presión arterial media**

El metaanálisis de 2 ECA no demostró beneficios de la presión arterial media (PMA) más alta en comparación con la PAM  $\geq 65$  mm Hg en la fase temprana del manejo del *shock* en enfermos con sepsis, por lo que en las Guías 2021 se

formuló una recomendación fuerte de considerar 65 mm Hg el valor objetivo en pacientes con *shock* séptico (*nota de la editorial: que reciben vasoconstrictores*).

### **Ingreso en la unidad de cuidados intensivos**

Se consideró que el ingreso de un paciente en estado crítico, especialmente con sepsis, en la UCI en el plazo de 6 horas proporciona mejores resultados terapéuticos. De este modo, en las Guías 2021 se formuló una recomendación débil de ingresar al paciente en la UCI en las primeras 6 horas desde la toma de esta decisión. Si el ingreso en la UCI se demora por cualquier razón, es necesario seguir las demás recomendaciones de las guías en la mayor medida posible, independientemente de dónde esté el paciente.

### **b) Infección**

#### **Tiempo de instauración de tratamiento antimicrobiano**

Debido a la relación entre el tiempo de administración de los fármacos antimicrobianos adecuados y la mortalidad en la sepsis, especialmente en enfermos con *shock* séptico, las recomendaciones relativas al tiempo de administración de estos fármacos fueron clasificadas según la probabilidad de sepsis y *shock*. Las Guías 2021 incluyen una recomendación fuerte de uso empírico de antimicrobianos en la 1ra hora en los enfermos con sepsis confirmada o probable. Si la sepsis es posible, pero no segura o probable, los enfermos con *shock* deben recibir los antimicrobianos en la 1ra hora (son "demasiado enfermos como para llegar tarde"), mientras que los enfermos sin *shock* deben evaluarse rápidamente para la presencia de las causas infecciosas y no infecciosas de la enfermedad aguda y, óptimamente en las 3 horas, hay que tomar la decisión y administrar los fármacos antimicrobianos (según las indicaciones). Si la probabilidad de infección es baja y no se presentan las manifestaciones de *shock*, en las Guías 2021 se sugiere (recomendación

débil) seguir vigilando al paciente y vigilar los signos de sepsis, sin la administración empírica de antimicrobianos.

### **Biomarcadores que indican la necesidad de instaurar la antibioticoterapia**

En las guías de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis de 2021, se recomendó tomar muestras para estudios microbiológicos antes de instaurar el tratamiento antimicrobiano, siempre y cuando esto no demore sustancialmente el inicio de la terapia.

Debido a la falta de beneficios de la determinación de los niveles de procalcitonina sérica, comprobada en los ECA, se sugiere (recomendación débil) no realizar esta prueba en la evaluación clínica estándar.

### **Selección de fármacos antimicrobianos**

En las guías de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis de 2021, se recomendó evaluar el riesgo de infección y personalizar la terapia en todos los enfermos, tomando en cuenta el microorganismo más probable y los patrones locales de resistencia a los fármacos antimicrobianos. A modo de ejemplo: en los enfermos con probabilidad alta de la infección por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) se debe instaurar la antibioticoterapia empírica con la cobertura de SARM (recomendación fuerte). En la versión completa de las guías se presentaron los factores de riesgo de infección por SARM, que deben incitar a iniciar el tratamiento empírico. Lo importante es que no se formuló ninguna recomendación relativa al tratamiento antiviral empírico; se constató que los datos científicos sobre esta cuestión son escasos y cambian rápidamente, y esta cuestión ya se comentó en las guías de la SSC relativas a la COVID-19.

## **Modo de administración de los fármacos antimicrobianos**

La administración adecuada de los fármacos antimicrobianos es esencial para poder conseguir el efecto deseado y, simultáneamente, minimizar la toxicidad.

Los datos científicos de calidad moderada indicaron que las infusiones prolongadas de antibióticos B-lactámicos, que extienden el tiempo en el cual los niveles de estos permanecen en el rango terapéutico, pueden reducir la mortalidad. Por esta razón, en las Guías de la CSS 2021 se formuló una recomendación débil relativa a este procedimiento, considerando que este puede requerir mayores recursos y que no será posible realizarlo en todas las condiciones. También se formuló una declaración de las mejores prácticas para la optimización de la estrategia de dosificación, teniendo en cuenta los datos farmacocinéticos y farmacodinámicos de cada medicamento.

## **Control de los focos de infección**

Además de las recomendaciones de uso de antimicrobianos, las Guías de la CSS 2021 incluyen una declaración de las mejores prácticas para el control más rápido posible del foco de infección en los enfermos con sepsis o *shock* séptico, y el retiro inmediato de los catéteres intravasculares en caso de considerarlos una fuente potencial de infección.

## **Reducción de la intensidad y finalización de tratamiento antimicrobiano**

En las guías de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis de 2021, se formuló una recomendación débil relativa a la evaluación diaria de la posibilidad de reducir la intensidad de tratamiento antimicrobiano (*nota de la editorial: reducir el espectro antimicrobiano al cambiar los fármacos y/o disminuir la cantidad de los medicamentos administrados*). Se observó que los datos de calidad muy baja demostraron una relación entre tal actuación y la reducción del tiempo de hospitalización y de la mortalidad a corto plazo. Además, la reducción de la

intensidad de tratamiento antimicrobiano puede limitar sus costes y disminuir el riesgo de desarrollar farmacorresistencia. Las guías en ninguna circunstancia hacen referencia específicamente a la duración de tratamiento, pero incluyen una recomendación débil de llevar a cabo un tratamiento antimicrobiano más bien corto que largo en los casos con el control adecuado de la fuente de infección. Es así, porque los ECA relativos a distintas infecciones han demostrado que el tratamiento más corto en general no se traduce en diferencias importantes en cuanto a su eficacia, sobre todo en los enfermos con una mejoría del estado clínico. En caso de situaciones en las cuales la duración óptima de tratamiento antimicrobiano no está clara a pesar del control adecuado de la fuente de infección, los autores de las guías sugieren (recomendación débil) determinar los niveles de procalcitonina sérica para complementar la evaluación clínica con el fin de facilitar la toma de decisión sobre la finalización de la antibioticoterapia. Se hizo referencia a los datos de calidad baja que indican que este enfoque puede disminuir la mortalidad en comparación con la sola evaluación clínica a pie de cama. Esto contrasta con la recomendación débil de no guiarse por los niveles de procalcitonina en la toma de decisión sobre iniciar la antibioticoterapia.

### **c) Control de parámetros hemodinámicos**

#### **Fluidoterapia**

El número de datos científicos relativos a la selección de fluidos en la sepsis ha aumentado significativamente. En las guías de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis de 2021, se recomienda fuertemente utilizar cristaloides como fluidos de elección en el manejo del *shock*, y no utilizar hidroxietilalmidón (HES). Además, se sugiere no utilizar soluciones de gelatinas. Están disponibles numerosas soluciones cristaloides que, normalmente, se dividen en balanceadas (p. ej. Ringer lactato) y no balanceadas (p. ej. NaCl al 0,9 %). Varios estudios compararon los cristaloides balanceados y no balanceados, y los datos de calidad baja indican que los primeros pueden disminuir la mortalidad en enfermos

con sepsis. Teniendo en cuenta el coste y la facilidad de uso similares de ambos tipos de cristaloides, en las guías se formuló una recomendación débil de utilizar las soluciones balanceadas en vez de la solución de NaCl. El papel de las soluciones de albúmina IV, sigue despertando controversias. Aunque existen ciertos datos que indican que pueden mejorar los resultados terapéuticos, este efecto sigue siendo incierto, y debido a un coste más alto se sugiere utilizarlas solo en los enfermos que requieren reanimación con fluidos a pesar de haber recibido grandes volúmenes de cristaloides. Tras la publicación de las Guías 2021 se publicaron resultados de 2 ensayos grandes que compararon soluciones balanceadas con NaCl al 0,9 % en enfermos graves. Los participantes de estos ensayos no necesariamente tuvieron sepsis o *shock* séptico, pero el análisis de subgrupos no demostró un aumento en la mortalidad de los enfermos con sepsis. Se siguen llevando a cabo los ensayos que examinan la elección de fluidos para los pacientes con sepsis, pero los datos obtenidos hasta el momento permiten formular una recomendación débil de utilizar soluciones cristaloides balanceadas, y no la solución de NaCl al 0,9 %, aunque se nota cada vez más claramente que en la mayoría de los enfermos el efecto es escaso.

Los autores de las guías prestaron la atención a la falta de los datos suficientes que permitieran recomendar estrategias restrictivas o liberales de la administración de fluidos en las primeras 24 h de manejo del *shock* en los enfermos con sepsis, pero observaron que los fluidos deben perfundirse solo a los enfermos con signos de hipoperfusión. En el ensayo CLASSIC (Conservative vs Liberal Fluid Therapy in Septic Shock), en el cual se comparó la fluidoterapia iv. restrictiva y estándar en los enfermos con *shock* séptico, no se demostraron diferencias en la mortalidad y la presencia de efectos adversos a los 90 días. Esto indica que ambos enfoques son aceptables, y la sugerencia de administrar fluidos solo a los enfermos con signos de hipoperfusión sigue siendo razonable. Los futuros ensayos pueden proporcionar más datos sobre el volumen

de fluidos óptimo y el tiempo de inicio de administración de vasoconstrictores en pacientes con sepsis.

### **Fármacos vasoconstrictores e inotrópicos**

En las guías de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis de 2021, siguen recomendando la administración de noradrenalina en vez de otros vasoconstrictores, incluida la dopamina (datos de calidad alta), vasopresina (datos de calidad moderada), adrenalina (datos de calidad baja), selepresina (datos de calidad baja) y angiotensina II (datos de calidad muy baja). Los autores de las guías observaron que la noradrenalina no está fácilmente disponible en todas las regiones del mundo, y que en estos casos será razonable administrar adrenalina o dopamina, a pesar de riesgo más alto de arritmias. Simultáneamente, incitan a hacer esfuerzos para aumentar la disponibilidad de noradrenalina. En cuanto a los pacientes que reciben noradrenalina y cuya PAM sigue siendo insuficiente, las guías ofrecen una recomendación débil de asociar vasopresina, pero no proporcionan la dosis umbral de noradrenalina con la cual se debe iniciar la vasopresina. Por razones prácticas se informó que a menudo se asocia la vasopresina cuando la dosis administrada de noradrenalina es de 0,25-0,5 µg/kg/min, pero no es una recomendación formal basada en datos científicos, y el manejo puede variar según el médico, paciente y centro. A pesar de la existencia de datos escasos, en las guías se formuló una recomendación débil sobre el uso de adrenalina como fármaco de 3.<sup>ra</sup> línea en enfermos que reciben noradrenalina y vasopresina. Esto se debe parcialmente al hecho de que la adrenalina puede resultar más útil en enfermos con sepsis y disfunción miocárdica, como se describe más adelante.

En las guías de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis de 2021, se comentó el papel de los fármacos inotrópicos en los enfermos con disfunción miocárdica e hipoperfusión que persiste a pesar de haber conseguido los valores adecuados de volumen intravascular y de presión arterial. Se propusieron 2 estrategias

alternativas:

- 1) Asociar dobutamina (como en los estudios relativos a TTDM)
- 2) Cambiar noradrenalina por adrenalina, que presenta una actividad B-agonista más fuerte.

Se formuló una recomendación débil sobre el uso de levosimendán, un sensibilizador de calcio que no parece superior a dobutamina en pacientes con sepsis, y que además puede demorar la retirada de tratamiento y causar taquiarritmias con más frecuencia.

### **Monitorización y acceso venoso**

En las guías de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis de 2021, se formuló una recomendación débil, según la cual para restablecer la PAM normal se prefiere iniciar la administración periférica de vasoconstrictores en vez de demorar su administración hasta conseguir acceso central. Esta recomendación se emitió a pesar de la calidad muy baja de los datos, puesto que la hipoperfusión persistente puede ser peligrosa. Sin embargo, los datos de estudios observacionales indican que la administración periférica (en la vena ubicada en la fosa cubital o proximal) de vasopresores a corto plazo (<6 h) se asocia a un riesgo bajo de complicaciones. En las guías también se encuentra una nueva sugerencia de realizar la monitorización invasiva de la presión arterial en pacientes con *shock* séptico, siempre que sea viable y disponible, puesto que la medición realizada con manguito puede ser imprecisa, especialmente en estados extremos, como lo es el *shock* séptico.

### **d) Soporte respiratorio**

#### **Oxigenoterapia nasal de alto flujo y ventilación no invasiva**

La sepsis puede conducir a la disfunción de numerosos órganos, también a la insuficiencia respiratoria. En las guías de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis

de 2021 se volvieron a analizar y se actualizaron varias recomendaciones anteriores relativas al manejo de la insuficiencia respiratoria hipoxémica en enfermos con sepsis. También se formularon 2 recomendaciones nuevas. En primer lugar, basándose en los datos de calidad baja se sugiere utilizar la oxigenoterapia nasal de alto flujo (ONAF) en vez de ventilación no invasiva (VNI) en enfermos con insuficiencia respiratoria hipoxémica en el curso de sepsis. Esta recomendación fue basada en los resultados de un ECA en el cual la ONAF se comparó directamente con la VNI en personas con sepsis e insuficiencia respiratoria hipoxémica, y se observó como mucho una leve diferencia en el riesgo de la necesidad de intubación. Sin embargo, en caso de ONAF se observó una mejoría, en comparación con VNI, en la supervivencia a los 90 días, y una prolongación de tiempo sin respirador (*nota de la editorial: ventilación mecánica invasiva*) a los 28 días de observación.<sup>27</sup> Al igual que en las guías anteriores, la SSC no formuló ninguna recomendación sobre el uso de la VNI en comparación con la ventilación mecánica invasiva en enfermos con insuficiencia respiratoria provocada por sepsis.

### **Oxigenación por membrana extracorpórea (OMEC)**

La segunda recomendación nueva se refiere el uso de oxigenación por membrana extracorpórea veno-venosa (OMEC-VV) en enfermos con síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) provocado por sepsis. El meta análisis de 2 ECA que examinaron a los enfermos con SDRA grave y resistente al tratamiento convencional demostró una reducción en la mortalidad de los pacientes que recibieron OMEC-VV en un centro especializado en este método. Por esta razón, en las guías se formuló una recomendación débil sobre el uso de OMEC-VV en enfermos con SDRA grave provocado por sepsis, en los cuales ha fallado la ventilación mecánica convencional, en los centros que disponen de un equipo y experiencia pertinentes.

## **Fármacos relajantes de músculos esqueléticos**

Debido a la aparición de nuevos datos científicos, se actualizaron las recomendaciones sobre el uso de bloqueantes neuromusculares (BNM) en enfermos con SDRA moderado o grave provocado por sepsis. Desde las guías de 2016 se publicaron varios ECA, entre ellos uno grande. La infusión continua de BNM disminuyó la mortalidad en comparación con la sedación profunda sin bloqueo neuromuscular continuo, pero no se observó ninguna diferencia en comparación con la estrategia de sedación superficial con inyecciones de BNM. Por esta razón, en las guías de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis de 2021, se publicó una recomendación débil de utilizar BNM en inyecciones en vez de infusión continua en enfermos con SDRA moderado o grave provocado por sepsis.

## **Objetivos de oxigenación de sangre**

Los autores de las guías de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis de 2021, no pudieron formular las recomendaciones relativas a los objetivos de oxigenación de sangre en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica provocada por sepsis. En el meta análisis de 3 ECA las diferencias en mortalidad, días sin la necesidad de ventilación y duración de la estancia en la UCI fueron mínimas o nulas. Se encontraron lo meta-análisis de ECA con la participación de los pacientes en distintas situaciones clínicas, pero se constató que sus resultados no pueden generalizarse fácilmente en el contexto de los pacientes con sepsis con el fin de formular una recomendación. Los estudios sobre esta cuestión están en desarrollo, por lo que los autores de las guías decidieron esperar con la formulación de recomendaciones al respecto.

## **Ventilación pulmonar protectora y ventilación en decúbito prono**

Muchas recomendaciones no cambiaron frente a las guías de 2016. Entre ellas, se encuentran las recomendaciones relativas al uso de ventilación de bajos volúmenes en adultos con SDRA provocado por sepsis (recomendación fuerte) y en enfermos con sepsis sin SDRA (recomendación débil). Las recomendaciones sobre los parámetros ventilatorios en pacientes con sepsis y SDRA moderado o grave no cambiaron. Se sigue recomendando considerar la presión meseta objetivo (*nota de la editorial: presión meseta al final de la espiración, es decir la presión medida durante la pausa inspiratoria*)  $\leq 30$  cm H<sub>2</sub>O (recomendación fuerte), aplicar una presión positiva al final de la espiración más alta (PEEP; recomendación débil) y (*nota de la editorial: en enfermos con SDRA moderado o grave*) ventilar en decúbito prono durante  $\geq 12$  h al día (recomendación fuerte).

## **Maniobras de reclutamiento alveolar**

En las guías de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis de 2021, en un meta análisis actualizado, se tomaron en cuenta 2 nuevos ECA relativos a las maniobras de reclutamiento (*nota de la editorial: es decir, una elevación periódica de presión en la vía respiratoria con el fin de aumentar la presión trans pulmonar para reabrir [airear] los alvéolos pulmonares y las vías aéreas pequeñas colapsados o llenos de líquido*). En estas pruebas se analizó el impacto de la aplicación de valores crecientes de PPFEE en el reclutamiento pulmonar, y de su posterior disminución gradual (*nota de la editorial: según la mejor distensibilidad estática del sistema respiratorio u oxigenación*). El análisis en subgrupos demostró un aumento en la mortalidad a los 28 días en caso de la estrategia de aumento gradual de PEEP, en comparación con una reducción en la mortalidad a los 28 días en caso de maniobras de reclutamiento tradicionales (p. ej. 30-40 cm H<sub>2</sub>O durante 30-40 s). Por esta razón, en las Guías 2021 se sugiere aplicar las maniobras de reclutamiento tradicionales y se desaconseja utilizar la estrategia

de aumento gradual de PEEP en enfermos adultos con SDRA moderado o grave debido a la sepsis.

### **e) Tratamiento de soporte**

El apartado de las guías de la CSS 2021 dedicado a los métodos terapéuticos adicionales se enfoca en las terapias de soporte asociadas tanto con la sepsis en sí misma, como en las complicaciones del estado clínico grave asociado a la sepsis. Se introdujeron muchas modificaciones que reflejan los cambios rápidos en los datos científicos relativos al manejo de soporte.

#### **Glucocorticoides**

Las recomendaciones relativas al uso de glucocorticoides se encuentran en las guías desde su primera edición en 2004. El meta análisis de los datos relativos al uso de glucocorticoides en el *shock* séptico permitió elevar la calidad de los datos de baja a moderada. Los datos indican que los glucocorticoides permiten resolver el *shock* más rápidamente a costa de una posible debilidad muscular, mientras que su impacto en la mortalidad sigue siendo incierto. Las Guías CSS 2021 incluyen una recomendación débil de utilizar glucocorticoides en adultos con *shock* séptico que requieren la administración permanente de vasoconstrictores a pesar de una adecuada reanimación con fluidos. Se sugiere utilizar hidrocortisona 200 mg/d en dosis divididas cada 6 h, o en infusión continua.

#### **Vitamina C**

Las Guías 2021 de CSS, incluyen una nueva recomendación débil de no administrar vitamina C IV, en el tratamiento de sepsis o de *shock* séptico. El optimismo inicial en lo referente a esta terapia, basado en estudios observacionales, fue debilitado por un meta análisis de 6 ECA, y luego por la publicación de los resultados de varios ECA nuevos.

## **Bicarbonatos**

Al igual que en las guías de CSS 2016, se sugiere no utilizar bicarbonatos de forma habitual en acidosis láctica provocada por sepsis, pero esta terapia puede justificarse en enfermos con sepsis asociada a acidosis metabólica ( $\text{pH} \leq 7,2$ ) y lesión renal aguda. Esta recomendación débil se deriva principalmente del análisis de subgrupos en un ECA, en el cual se observó un importante efecto terapéutico positivo

## **Técnicas de depuración extracorpórea de la sangre**

En las ediciones anteriores de las guías de la CSS, no hubo recomendaciones relativas a la aplicación de hemoperfusión en pacientes con sepsis. En las Guías 2021 se formuló una sugerencia de no utilizar la hemoperfusión con polimixina B en el tratamiento de sepsis o *shock* séptico. En el metaanálisis actualizado, los datos de un nuevo ECA indicaron la nocividad de esta terapia. Los datos bibliográficos sobre la hemoperfusión en la sepsis son contradictorios: normalmente, los efectos beneficiosos se observaron solo en estudios más antiguos, realizados en una sola región, mientras que los nuevos datos fueron suficientes como para determinar que el alto coste y riesgo de efectos adversos justifican la formulación de una recomendación débil en contra del uso de hemoperfusión con polimixina. No hay datos suficientes que permitan formular recomendaciones relativas a otras técnicas de hemoperfusión.

## **Resultados a largo plazo y objetivos de los cuidados**

Las Guías de la CSS 2021, incluyen un apartado nuevo, dedicado a los resultados a largo plazo y objetivos de los cuidados. En las guías de 2016, la cuestión de los objetivos de los cuidados y el manejo paliativo fue abordada en recomendaciones aisladas. Las recomendaciones actuales son innovadoras porque el papel clave en la elaboración de esta parte de las guías lo

desempeñaron los representantes de los pacientes. Para todas las preguntas clínicas en esta parte de las guías, la calidad de los datos fue baja o muy baja, lo que recalca que los cuidados después de tratamiento en la UCI son una nueva área de investigación sobre la sepsis.

Algunas recomendaciones hacen referencia a las etapas tempranas de cuidados de los enfermos con sepsis. En cuanto a la discusión sobre los objetivos de manejo, durante la cual los clínicos comentan con los pacientes y/o sus familias las preferencias en lo relativo a los cuidados y las opciones terapéuticas disponibles, en las Guías de la CSS 2021 se incluyó una declaración de las mejores prácticas para asegurarles a los pacientes únicamente los cuidados acordes con su sistema de valores. Los datos de calidad baja indican que las conversaciones tempranas (en 48 h desde la admisión en la UCI) pueden mejorar la percepción de calidad de comunicación y la concentración de cuidados en el paciente, así como reducir el tiempo en la UCI, lo que puede deberse al hecho de que no se somete a los enfermos a intervenciones invasivas no deseadas. La revisión bibliográfica no demostró una clara ventaja de mantener la conversación sobre los objetivos de cuidados tras presentarse una situación clínica determinada, en comparación con la conversación rutinaria. Asimismo, se recomienda comentar los objetivos de los cuidados en la UCI de manera temprana y volver a tener las conversaciones sobre este tema a petición del paciente o su familia, así como en respuesta a cualquier cambio en el estado clínico que pueda influir en el curso de la enfermedad (incluida la necesidad de aplicar un tratamiento adicional) y el riesgo de muerte.

Es sorprendente que las consultas formales y rutinarias sobre los cuidados paliativos no se relacionaran directamente con ningún beneficio, e incluso en algunos casos se observara un efecto perjudicial sobre el estado mental de la familia del paciente. Como el tratamiento sintomático y los cuidados integrales son esenciales para los enfermos y sus familias, se formuló una declaración de

las mejores prácticas sobre la incorporación de los principios de cuidados paliativos en el manejo en respuesta a las manifestaciones que se presenten y al sufrimiento, así como sobre pedir una consulta formal sobre los cuidados paliativos cuando sea necesaria la contribución del especialista en esta área.

En esta parte de las guías, muchas recomendaciones tuvieron como objetivo mejorar los resultados terapéuticos a largo plazo, tras la fase inicial de tratamiento del *shock* en la sepsis. Como se ha observado que en los supervivientes de la sepsis a menudo se presentan unas importantes alteraciones de las funciones cognitivas, se iniciaron los estudios sobre la profilaxis con terapia cognitiva precoz (en la UCI), pero los datos no fueron suficientes como para formular una recomendación. En las Guías 2021 se publicó una declaración de las mejores prácticas en la evaluación de los pacientes con sepsis y sus familias en cuanto al apoyo económico y social necesario, así como la derivación adecuada de estas personas a las instituciones que ofrecen ayuda. Fue basada en los datos que indican que los resultados terapéuticos en los pacientes que no reciben esta ayuda en la sociedad son mucho peores. Basándose en los datos de calidad muy baja, se sugiere ofrecer a los pacientes y sus familias educación sobre la sepsis, puesto que es una intervención barata que puede ayudar en la identificación temprana de las complicaciones.

En las Guías de la CSS 2021 se resaltan con claridad los riesgos a los que están expuestos los pacientes durante la transición de cuidados (p. ej. de la UCI a un servicio hospitalario regular, o del servicio hospitalario a casa). Se formuló una declaración de las mejores prácticas relativa a la implicación del paciente y su familia en la toma de decisiones conjunta sobre la planificación de manejo tras el alta de la UCI y el alta hospitalaria. Los datos de calidad muy baja indican que un programa de transición (p. ej. visitas de una enfermera o un médico de la UCI, también en un servicio hospitalario regular) puede reducir el riesgo de la necesidad de reingreso en la UCI o muerte. Las Guías de la CSS 2021 incluyen

una declaración de las mejores prácticas sobre la planificación conjunta de tratamiento posterior en el alta de la UCI y el alta hospitalaria, así como, en el marco del plan de alta, la transmisión a los pacientes y sus familias de la información relativa a la sepsis, incluido el diagnóstico, tratamiento y secuelas a largo plazo.

Finalmente, a pesar de que el número de los centros de salud para las personas tras la estancia en la UCI haya aumentado (...), se han podido obtener solo los datos de calidad muy baja, que indican que los cuidados prestados en estos centros pueden disminuir los síntomas psicológicos. También se han obtenido unos datos escasos sobre el impacto a otras consecuencias de la enfermedad, importantes para el paciente. Los programas de rehabilitación tras el tratamiento en la UCI pueden mejorar la calidad de vida y disminuir las manifestaciones de depresión, pero los datos relativos a este tema son de calidad muy baja. Por esta razón, en las Guías 2021 se formuló una recomendación débil de crear centros de cuidados después de la UCI y de implementar programas de rehabilitación dedicadas a las UCI, y una declaración de las mejores prácticas de evaluación del riesgo de las consecuencias físicas, cognitivas y emocionales en los supervivientes de la sepsis, así como de la monitorización de estas personas tras el alta hospitalaria. No hubo datos suficientes como para formular una recomendación sobre la duración de esta vigilancia tras el alta hospitalaria.

### **3.2.6. Sepsis y sobrecarga hídrica**

De acuerdo a Anna Malkina, de la Univesidad de California, la presencia de IRA aumenta el riesgo de muerte en pacientes con COVID-19, los siguientes datos se han descrito como factores de riesgo independientes para la IRA con COVID-19:

- Edad.
- Etnia.

- Diabetes.
- Hipertensión.
- Enfermedad cardiovascular.
- Ventilación mecánica.
- Shock que requiere vasopresores.

Los estudios sugieren que la fisiopatología de la IRA puede deberse a isquemia durante sepsis, respuesta inflamatoria sistémica al virus y toxicidad viral potencialmente directa a los riñones. La presentación de la IRA en pacientes con COVID-19 es similar a la de otras etiologías infecciosas, incluyendo creatinina elevada, oliguria o anuria, y en algunos casos proteinuria (incluyendo rango nefrótico) y hematuria. El tratamiento se centra en medidas sintomáticas, incluida la optimización del volumen intravascular (que se ajusta en función del riesgo de edema pulmonar en pacientes con dificultad respiratoria), el control de los electrolitos y, posiblemente, diálisis. Debido al mayor riesgo de trombosis del circuito de diálisis, los pacientes que requieren hemodiálisis se tratan con anticoagulación a menos que esté contraindicada por el riesgo de sangrado. El control de la infección es de suma importancia. (41)

### **3.3. Covid 19 SARS-CoV-2**

#### **3.3.1. Definición del SARS-CoV-2**

Según la OMS, la enfermedad por coronavirus (COVID-19) es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2.

La sintomatología de la mayoría de las personas infectadas por el virus, es experimentar inicialmente una enfermedad respiratoria leve a moderada, para posteriormente recuperarse sin tratamiento. Las personas de edad avanzada y aquellas que padecen enfermedades de base (subyacentes), como enfermedades cardiovasculares, diabetes, enfermedades respiratorias crónicas o cáncer, o cualquier otra enfermedad que afecte el sistema inmune central tienen

más probabilidades de desarrollar una enfermedad grave. Cualquier persona, de cualquier edad, puede contraer COVID19 y enfermarse gravemente o morir.

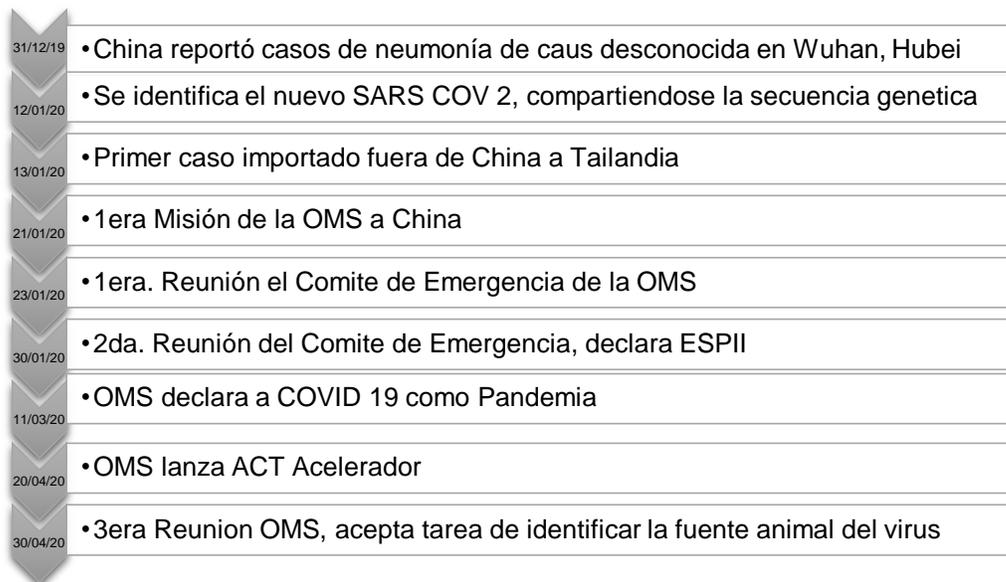
El virus puede propagarse desde la boca o nariz de una persona infectada en pequeñas partículas líquidas cuando tose, estornuda, habla, canta o respira. Estas partículas van desde gotículas respiratorias más grandes hasta los aerosoles más pequeños. (42)

### **3.3.2. Etiología del SARS-CoV-2**

Según un artículo de Gaceta Médica Boliviana, publicado por Arandia y Antezana, el coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV2) es un virus que pertenece a la familia Coronaviridae, subfamilia Coronavirinae. Es el causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS) o también llamado COVID-19 que fue notificado a fines del 2019 como un nuevo beta coronavirus en personas expuestas en un mercado de mariscos en Wuhan, China. Los brotes del síndrome respiratorio agudo severo (SRAS) en 2002/2003 y el síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS) en 2012, también causados por especies de coronavirus han demostrado la posibilidad de transmisión de animales a humanos y de humanos a humanos. SARS-CoV2 comparte alrededor de 96,2% aproximadamente de homología de secuencia con coronavirus de murciélago y actualmente, se cree que este virus ha sido introducido en humanos por un animal intermediario aún no identificado y luego se ha propagado de humano a humano. (43)

Según la PAHO la cronología del Virus, se detalla a continuación:

## Ilustración 1: Cronología del virus SARS-CoV-2

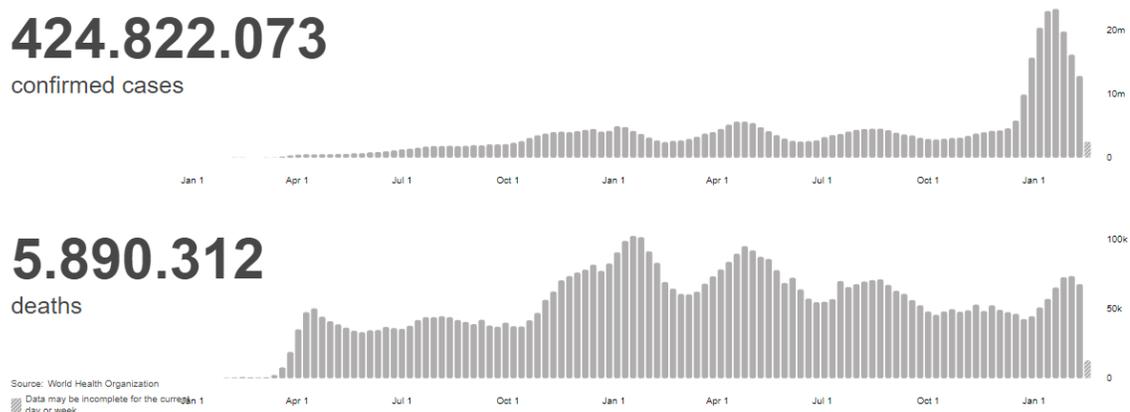


**Fuente:** Elaboración propia según datos PAHO 2020. (44)  
 ESPII (Emergencia de Salud Pública Importancia Internacional)  
 ACT Acelerador (Acceso a herramientas de salud, terapias y vacunas global)

### 3.3.3. Estadísticas del SARS-CoV-2 en el mundo

Hasta el 22 de febrero de 2022, se confirmaron 424.822.073 casos de COVID 19, desde el inicio de la pandemia, así mismo 5.890.312 muertes, de acuerdo a datos la OMS, como se puede ver en la ilustración:

### Ilustración 2: Evolución estadística “Letalidad del SARS-CoV-2 del 2021 al 2022” según la Organización Mundial de la Salud



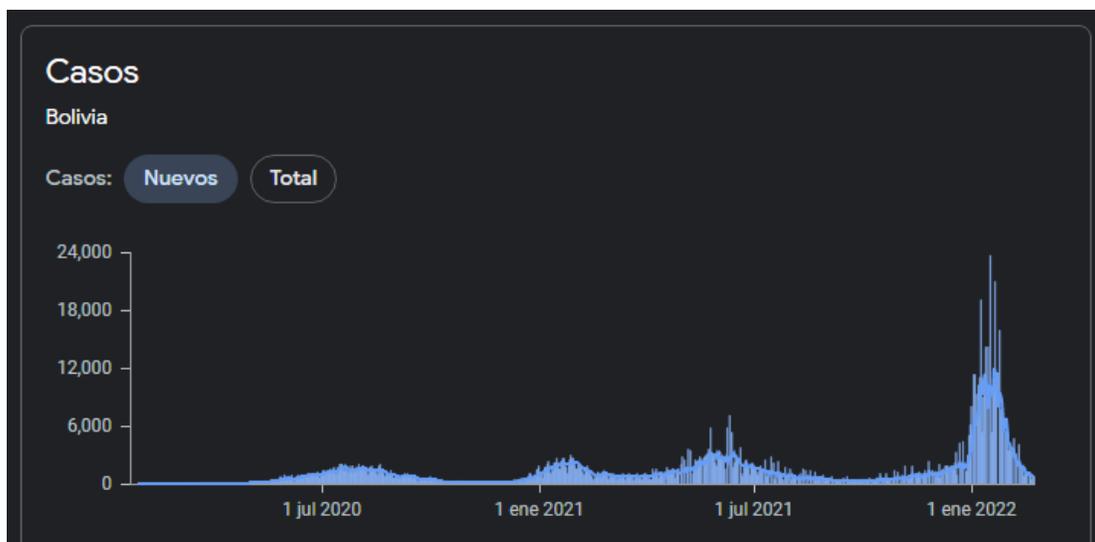
**Fuente:** Organización Mundial de la salud 2022.

Como se puede ver desde el inicio de la Pandemia, la cantidad de casos, se mantenía estable, sin embargo, debido a las nuevas variantes del COVID, existió un incremento significativo en la cantidad de casos, desde enero de 2022. Como contraparte, analizando el mismo periodo respecto a la letalidad del virus, entre enero y abril de 2021, la letalidad de vio incrementada, sin embargo, con la nueva variante, a pesar que aumentó la cantidad de casos, la letalidad de los mismos es menor a la del año pasado, et al. (45)

### 3.3.4. COVID-19 en Bolivia

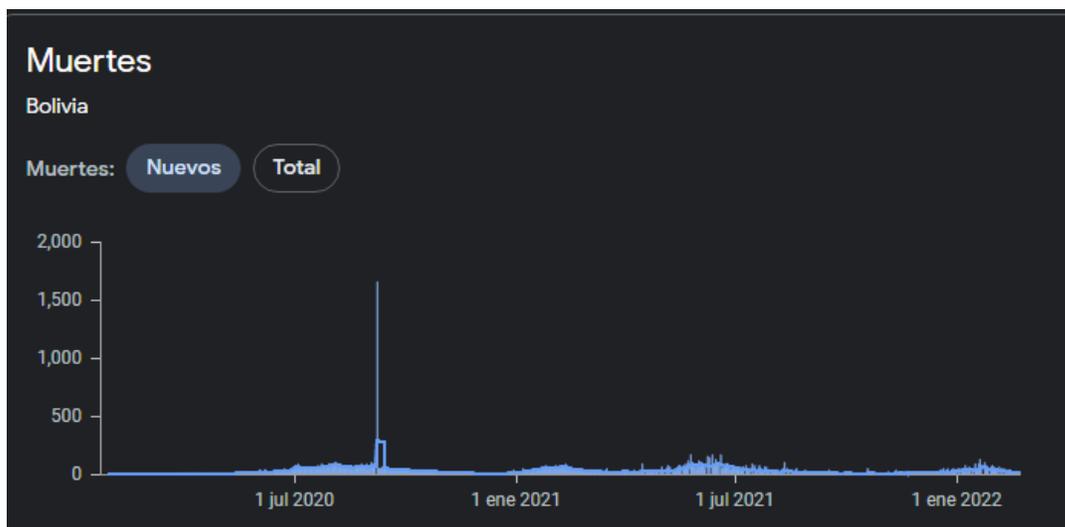
Respecto a Bolivia, según la sección de noticias de Google, hasta el 22 de febrero de 2022, se registraron 891.112 casos, y unas 21.400 muertes.

#### **Ilustración 3: Evolución estadística de casos reportados por SARS-CoV-2 en Bolivia según la Universidad Johns Hopkins 2022**



Fuente: Universidad Johns Hopkins 2022.

#### Ilustración 4: Evolución estadística de muertes en Bolivia por SARS-CoV-2 según Universidad Johns Hopkins 2022



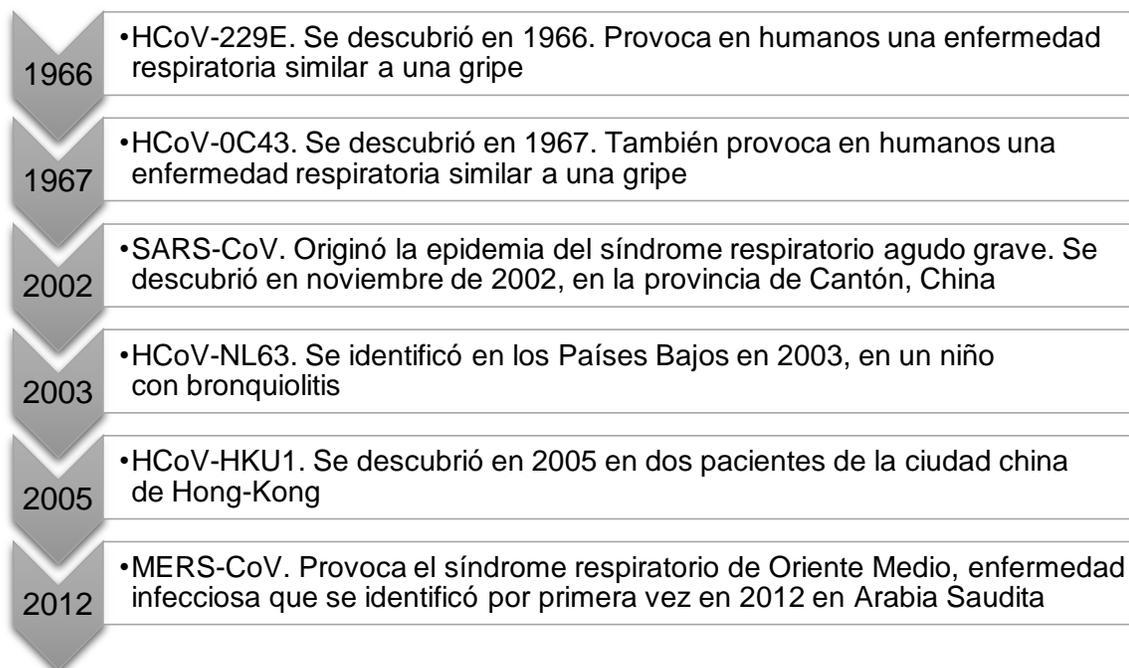
Fuente: Universidad Johns Hopkins 2022.

Tanto el comportamiento de muertes y contagios, se repitió respecto al comportamiento general analizado globalmente. Es decir, la mayor letalidad se dio en enero del año 2021, y la mayor cantidad de contagios en enero de 2022, sin embargo, la letalidad se vio disminuida en el último periodo.

#### 3.3.5. Estructura del Virus

Según el blog oficial del Colegio de Biólogos de la comunidad de Madrid, la estructura evolutiva del virus, siguió la siguiente cronología, debido a que está presente en el mundo, hace 56 años.

## Ilustración 5: Cronología SARS-CoV-2



**Fuente:** Elaboración propia según datos Colegio de Biólogos de la Comunidad de Madrid. (46)

Los coronavirus son miembros de la subfamilia Orthocoronavirinae dentro de la familia Coronaviridae (orden Nidovirales). Esta subfamilia comprende cuatro géneros: Alphacoronavirus, Betacoronavirus, Gammacoronavirus y Deltacoronavirus de acuerdo a su estructura genética. Los alfacoronavirus y betacoronavirus infectan solo a mamíferos y normalmente son responsables de infecciones respiratorias en humanos y gastroenteritis en animales.

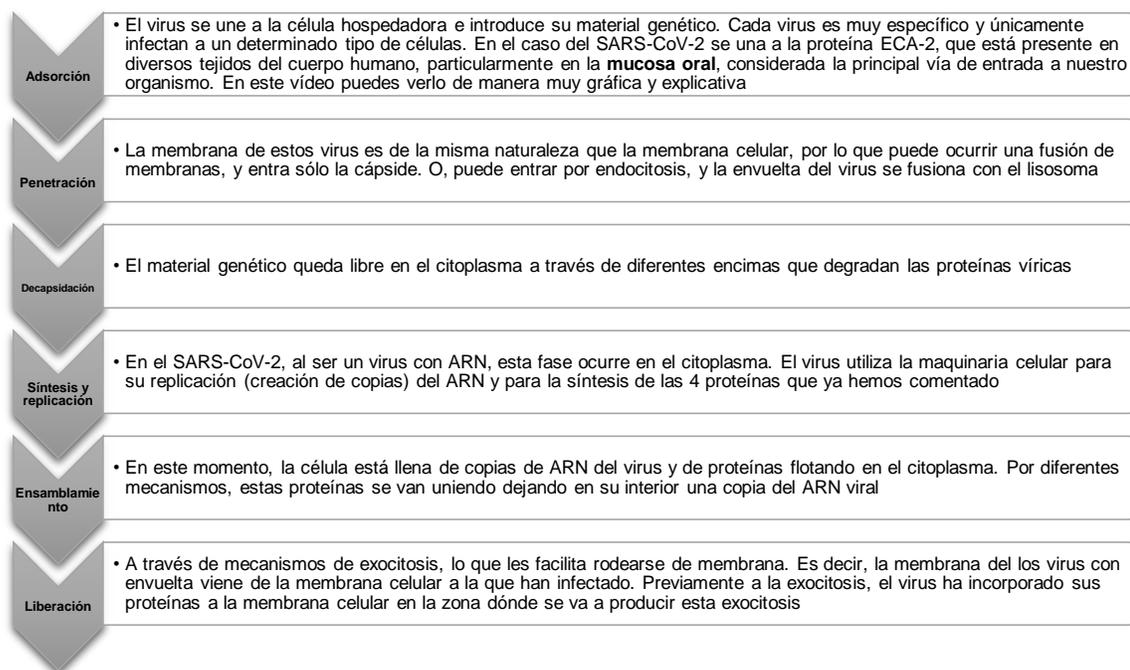
### 3.3.5.1 Estructura molecular del SARS-CoV-2

Estructuralmente los coronavirus son virus esféricos de 100-160 nm de diámetro, con envuelta de bicapa lipídica y que contienen ARN monocatenario (ssRNA) de polaridad positiva de entre 26 y 32 kilobases de longitud. El genoma del virus SARS-CoV-2 codifica 4 proteínas estructurales: la proteína S (spike protein), la proteína E (envelope), la proteína M (membrane) y la proteína N (nucleocapsid).

La proteína N está en el interior del virión asociada al RNA viral, y las otras tres proteínas están asociadas a la envuelta viral. La proteína S forma estructuras que sobresalen de la envuelta del virus. La proteína S contiene el dominio de unión al receptor de las células que infecta y, por lo tanto, es la proteína determinante del tropismo del virus. Además, es la proteína que tiene la actividad de fusión de la membrana viral con la celular y de esta manera permite liberar el genoma viral en el interior de la célula que va a infectar.

De acuerdo a su estructura el mecanismo de actuación el virus, se divide en 6 etapas:

### Ilustración 6: Etapas del SARS-CoV-2



Fuentes: et al. CBC 2022.

### 3.3.6. Periodo de Incubación del SARS-CoV-2

El periodo de incubación es de 1 a 14 días, periodo en el cual el paciente infectado puede ser asintomático, sin embargo, para llegar a establecer ese periodo, Nima Rezaei, científico y experto en inmunología clínica, de la

Universidad de Ciencias Médicas de Teherán, Irán, pudo reunir una serie de estudios sobre el periodo de incubación, los cuales se detallan a continuación:

### **Estudios relacionados al Periodo de Incubación**

<b>Estudio</b>	<b>Muestra</b>	<b>País</b>	<b>Resultado</b>
<b>Backer</b>	88	China	6,4
<b>Chen</b>	12	China	8
<b>Guan</b>	291	China	4
<b>Guan</b>	1590	China	3,6
<b>Han</b>	32	China	5
<b>Huang</b>	6	China	2
<b>Ki</b>	10	Corea del Sur	3,9
<b>Lauer</b>	181	25 países	5,1
<b>Leung</b>	175	China	7,2
<b>Li</b>	425	China	5,2
<b>Linton</b>	158	China	5,6
<b>Nie</b>	2907	China	5
<b>Qian</b>	88	China	6
<b>Sanche</b>	24	China	4,2
<b>Shen</b>	6	China	7,5
<b>Song</b>	21	China	8
<b>Sun</b>	55	China	7,5
<b>Tian</b>	262	China	6,7
<b>Wang</b>	483	China	7
<b>Xiao</b>	9	China	7
<b>Xiao</b>	2555	China	8,98
<b>Xu</b>	51	China	12
<b>Xu</b>	56	China	4
<b>Yu</b>	132	China	7,2
<b>Zhang</b>	49	China	5,2
<b>Zhang</b>	8	China	2,1

**Fuente:** Elaboración propia según datos de Nima Rezaei 2020.

Lo que se puede analizar, es que todos los estudios citados por Rezaei, son del 2020, así mismo que aquellos donde la muestra era mayor, tienen un mayor periodo de incubación, así mismo Rezaei, aplica un método de máxima verosimilitud, para estimar el periodo de incubación. (47)

### **3.3.7. Sintomatología en el SARS-CoV-2**

Según la Sociedad Española de Nefrología, el Covid-19, tiene una sintomatología variable, desde un estado asintomático hasta un síndrome de dificultad respiratoria aguda y disfunción multiorganica. Las características clínicas comunes incluyen fiebre (no siempre), tos, dolor de garganta, dolor de cabeza, fatiga, mialgia conjuntivitis y dificultad para respirar. Por lo tanto, son indistinguibles de otras infecciones respiratorias. En algunos pacientes, al final de la primera semana, la enfermedad puede progresar a neumonía, insuficiencia respiratoria y muerte. Esta progresión se asocia con una tormenta de citoquinas inflamatorias. La mediana de tiempo desde el inicio de los síntomas hasta la disnea es de 5 días, la hospitalización de 7 días y el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) de 8 días. La necesidad de ingreso en cuidados intensivos fue en el 5-30% de los pacientes afectados en las series publicadas. Las complicaciones observadas incluyeron lesión pulmonar aguda, SDRA, shock y lesión renal aguda. La recuperación comenzó en la segunda o tercera semana. La duración media de la estancia hospitalaria en los que se recuperaron fue de 10 días. Los resultados adversos y la muerte son más comunes en los ancianos y en aquellos con comorbilidades subyacentes (50 a 75% de los casos fatales).

El SARS-CoV-2 es más conocido por causar enfermedades respiratorias agudas, con neumonía intersticial y alveolar, pero puede afectar a múltiples órganos y sistemas, incluido el sistema cardiovascular, tracto gastrointestinal, sangre, sistema nervioso y riñones. (48)

### **3.3.8. Complicaciones del SARS-CoV-2**

Aunque la mayoría de las personas con SARS-CoV-2 tienen síntomas leves a moderados, la enfermedad puede causar complicaciones médicas graves y causar la muerte en algunas personas. Los adultos mayores o las personas con afecciones médicas existentes corren un mayor riesgo de enfermarse gravemente con SARS-CoV-2.

Las complicaciones pueden ser las siguientes:

- Neumonía y problemas para respirar
- Insuficiencia orgánica en varios órganos
- Problemas cardíacos
- Una afección pulmonar grave que causa que una baja cantidad de oxígeno pase por el torrente sanguíneo a los órganos (síndrome de dificultad respiratoria aguda)
- Coágulos de sangre
- Lesión renal aguda
- Infecciones virales y bacterianas adicionales. (49)

### **3.3.9. Prevención del SARS-CoV-2**

#### **Vacunas**

El 8 de enero de 2021, 3 vacunas, fueron aprobadas en Europa y Estados Unidos, las cuales eran Astrazeneca, Moderna y Pfizer; adicionalmente otras vacunas estaban en proceso de aprobación: Sinopharm, Covaxin y Sputnik. (50)

En todo el mundo según datos de la Our World in Data, el 55,8% de toda la población fue completamente vacunada, lo cual representa a unos 4.350 Millones de personas, administrándose 10,6 billones de dosis. En Bolivia, solo el 47,5% de la población fue completamente vacunada, lo cual representa a 5,5 millones de personas, administrándose 12,5 millones de dosis. (51)

Las vacunas y su mecanismo, origen, se describen brevemente:

#### **Moderna, Pfizer**

Origen Estados Unidos, tecnología ARN mensajero, los ARN mensajeros, también conocidos como ARNm, son uno de los tipos de ARN que se encuentran

en la célula. Éste en particular, como la mayoría de los ARN, se sintetiza en el núcleo y luego se exporta al citoplasma, donde la maquinaria de traducción, la maquinaria que realmente fabrica las proteínas, se une a las moléculas de ARNm y lee en ellas el código para producir una proteína específica. Así que en general, un gen, el ADN de un gen, puede ser transcrito en una molécula de ARNm que puede acabar dando lugar a una proteína específica. (52)

## **Sinopharm**

Origen China, tecnología Virus inactivado. A principios de 2020, el Instituto de Productos Biológicos de Pekín creó una vacuna inactivada contra el coronavirus denominada BBIBP-CorV. Los ensayos clínicos realizados por la empresa estatal Sinopharm demostraron que tenía una tasa de eficacia del 79 por ciento. China aprobó la vacuna y pronto empezó a exportarla a otros países. El 7 de mayo, la Organización Mundial de la Salud anunció una eficacia similar de 78,1 por ciento. La BBIBP-CorV funciona enseñando al sistema inmunitario a fabricar anticuerpos contra el coronavirus SARS-CoV-2. Los anticuerpos se adhieren a las proteínas virales, como las llamadas proteínas de espiga que tachonan su superficie. Para crear la BBIBP-CorV, los investigadores del Instituto de Productos Biológicos de Pekín obtuvieron tres variantes del coronavirus de pacientes de hospitales chinos. Eligieron una porque era capaz de multiplicarse rápidamente en células de riñón de mono cultivadas en tanques biorreactores. Una vez que los investigadores produjeron grandes reservas de coronavirus, los rociaron con una sustancia química llamada beta-propiolactona. El compuesto desactivó los coronavirus al unirse a sus genes. Los coronavirus inactivados ya no podían replicarse. Pero sus proteínas, incluida la espiga, permanecieron intactas. A continuación, los investigadores extrajeron los virus inactivados y los mezclaron con una pequeña cantidad de un compuesto a base de aluminio llamado adyuvante. Los adyuvantes estimulan el sistema inmunitario para potenciar su respuesta a una vacuna. Los virus inactivados se han utilizado durante más de un siglo. Jonas Salk los utilizó para crear su vacuna contra la polio en la década

de 1950, y son la base de las vacunas contra otras enfermedades, como la rabia y la hepatitis A. Debido a que los coronavirus de la BBIBP-CorV están muertos, pueden inyectarse en el brazo sin que causen COVID-19. Una vez dentro del cuerpo, algunos de los virus inactivados son absorbidos por un tipo de célula inmunitaria llamada célula presentadora de antígenos. La célula presentadora de antígenos desgarrar el coronavirus y muestra algunos de sus fragmentos en su superficie. Un linfocito T colaborador puede detectar el fragmento. Si el fragmento encaja en una de sus proteínas de superficie, el linfocito T se activa y puede ayudar a reclutar otras células inmunitarias para que respondan a la vacuna. Otro tipo de célula inmunitaria, llamada linfocito B, también puede encontrarse con el coronavirus inactivado. Los linfocitos B tienen proteínas de superficie con una enorme variedad de formas, y unas pocas podrían tener la forma adecuada para engancharse al coronavirus. Cuando un linfocito B se aferra, puede arrastrar parte o todo el virus a su interior y presentar fragmentos de coronavirus en su superficie. Un linfocito T colaborador activado contra el coronavirus puede engancharse al mismo fragmento. Cuando esto ocurre, el linfocito B también se activa. Prolifera y secreta anticuerpos que tienen la misma forma que sus proteínas de superficie. Una vez vacunado con la BBIBP-CorV, el sistema inmunitario puede responder a una infección de coronavirus vivos. Los linfocitos B producen anticuerpos que se adhieren a los invasores. Los anticuerpos dirigidos a la proteína de espiga pueden impedir que el virus entre en las células. Otros tipos de anticuerpos pueden bloquear el virus por otros medios. Los ensayos clínicos de Sinopharm han demostrado que la BBIBP-CorV puede proteger a las personas contra la COVID-19. Pero nadie puede decir todavía cuánto dura esa protección. Es posible que el nivel de anticuerpos disminuya con el paso de los meses. (53)

## **Sputnik**

Origen Rusia. Tecnología aplicada vector viral, similar a Sinopharm.

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La administración de líquidos intravenosos es común en pacientes críticamente enfermos. La cantidad a usar aún se está debatiendo, convirtiéndose en una intervención de estudio primordial por la asociación con mayor morbilidad, mortalidad, sobre costos y hospitalización prolongada. (54)

La sepsis es una entidad sindrómica de elevada prevalencia y mortalidad. Su manejo está estandarizado y tiene una eficacia dependiente del tiempo. Sin embargo, el manejo de los pacientes con sepsis es complejo. La heterogeneidad de las formas de presentación puede dificultar su detección y manejo, así como las diferencias en formación, competencias o disponibilidad de recursos sanitarios. (55)

La incidencia de sepsis está aumentando gradualmente en los países industrializados y podría situar entre 200- 400 casos por 100.000 habitantes por año. Los costos asociados con el tratamiento de la sepsis grave dependen de muchos factores y aumentan exponencialmente con la cantidad de fallas. Tiene una tasa de mortalidad de aproximadamente 20-30% y está influenciada por factores inmutables (características del paciente, fuente de infección, microorganismo responsable) y modificables, siendo los más importantes el tiempo para restablecer la perfusión tisular y la adecuación del manejo tisular la adecuación del foco séptico (tiempo de inicio del tratamiento antibiótico, adecuación de la cobertura empírica y drenaje si precisa, del foco séptico). (56)

En la actualidad la infección por SARS-CoV-2 es una de las principales causas para la neumonía atípica por afectar principalmente al sistema respiratorio; misma que dentro de las unidades de terapia intensiva se puede llegar a complicar con sepsis o shock séptico; el tratamiento en una primera instancia es la administración de líquidos intravenosos, actualmente se reconoce que la reanimación con líquidos intravenosos en grandes volúmenes podría estar

asociada al deterioro de la función renal, respiratoria, coagulopatias e incremento del riesgo de edema cerebral.

La sepsis y la infección por coronavirus SARS-CoV-2, por desgracia, hoy en día van de la mano. Los pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Atención Integral General Obrero N°30 reciben tratamiento en base a pilares fundamentales como fluidoterapia, disminución de la carga viral, tratamiento antiinflamatorio destinado a contrarrestar la hiperrespuesta inflamatoria y tormenta de citocinas, que puede ser más dañina que la agresión viral misma, en el paciente con covid, prevención (tromboprofilaxis) y tratamiento de la hipercoagulabilidad. Dentro de las primeras horas, como protocolo de reanimación, los pacientes pueden recibir cargas de soluciones cristaloides lo que conduce a una mayor probabilidad de morbimortalidad, estancia prolongada en este servicio, por lo que, con la presente investigación, se pretende identificar la morbilidad a causa de la sobrecarga hídrica en pacientes con sepsis y SARS-CoV-2 más frecuentes en esta unidad.

Tomando en cuenta todo lo mencionado, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

#### **4.1. Pregunta de Investigación**

¿Existe la relación de la sobrecarga hídrica con la morbilidad y mortalidad, en pacientes con SARS-CoV-2 y sepsis, en la Unidad de Terapia intensiva del Hospital de Atención Integral General Obrero N°30, El Alto, La Paz, gestión 2021?

## **V. OBJETIVOS**

### **5.1. Objetivo General**

Determinar si la sobrecarga hídrica se relaciona con mayor morbi-mortalidad en pacientes con SARS-CoV-2 y sepsis, en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de Atención Integral Obrero N°30, El Alto, La Paz, Bolivia, Caja Nacional de Salud, gestión 2021.

### **5.2. Objetivos Específicos**

- Describir las características socio demográficas en pacientes que fueron internados en la unidad de Terapia Intensiva, del Hospital de Atención Integral Obrero N°30.
- Identificar las co-morbilidades de ingreso y morbilidad adquiridas en pacientes sepsis y SARS-CoV-2 internados en la unidad de Terapia Intensiva, del Hospital Obrero N°30.
- Relacionar la mortalidad con la sobrecarga hídrica en pacientes sepsis y SARS-CoV-2 internados en la unidad de Terapia Intensiva, del Hospital Obrero N°30.
- Proponer un protocolo de Fluidoterapia en paciente crítico.

## **VI. HIPOTESIS**

Comprobar si la sobrecarga hídrica tiene relación con la morbilidad y mortalidad, en pacientes con sepsis y SARS-CoV-2, en la Unidad de Terapia intensiva del Hospital de Atención Integral General Obrero N°30, El Alto, La Paz, Gestión 2021.

### **6.1. Hipótesis alterna**

En pacientes atendidos en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Obrero N° 30, con el diagnóstico de sepsis y SARS-CoV-2 la sobrecarga hídrica tendrá relación con la morbilidad y mortalidad.

### **6.2. Hipótesis nula**

En pacientes atendidos en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Obrero N° 30, con el diagnóstico de sepsis y SARS-CoV-2 la sobrecarga hídrica no tendrá relación con la morbilidad y mortalidad.

## **VII. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **7.1. Tipo de estudio**

El siguiente trabajo es realizado en base a un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, analítico, retrospectivo y correlacional.

#### **Cuantitativo**

Es un método estructurado de recopilación y análisis de información que se obtiene a través de diversas fuentes. Este proceso se lleva a cabo con el uso de herramientas estadísticas y matemáticas con el propósito de cuantificar el problema de investigación. (57)

Es cuantitativo gracias a la recogida de datos estadísticos, numéricos a partir de revisiones de historias clínicas analizadas y clasificadas numéricamente.

#### **Analítico**

Es un procedimiento que descompone un todo en sus elementos básicos y, por tanto, que va de lo general a lo específico. También es posible concebirlo también como un camino que parte de los fenómenos para llegar a las leyes, es decir, de los efectos a las causas. (58)

Por qué se realiza un análisis de los datos obtenidos a través del instrumento de recolección de datos en la revisión de expedientes clínicos.

#### **Descriptivo**

En los estudios descriptivos, el investigador se limita a medir la presencia, características o distribución de un fenómeno en una población en un momento de corte en el tiempo, tal sería el caso de estudios que describen la presencia de un determinado factor. (59)

En esta investigación se describen factores de morbi-mortalidad en la población relacionada a la sobre carga hídrica como tratamiento de primera instancia en la reanimación en sepsis.

### **Retrospectivo**

Es un estudio en el tiempo que se analiza en el presente, pero con datos que ocurrieron con anterioridad, se indaga sobre hechos ocurridos en el pasado. (60)

Por qué se recolectan datos en tiempo pasado durante la gestión 2021.

### **Correlacional**

La investigación correlacional es un tipo de método de investigación no experimental en el cual un investigador mide dos variables. Entiende y evalúa la relación estadística entre ellas sin influencia de ninguna variable extraña. (61)

Por qué se correlaciona dos variables y se evalúa la relevancia de ambas.

## **7.2. Área de estudio**

El Hospital de Atención Integral Obrero N°30 “Apóstol Santiago Segundo” dependiente de la Caja Nacional de Salud está ubicado en la zona Santiago II de la urbe alteña, se inaugura el 21 abril del 2020 por el entonces ministro de salud, Marcelo Navajas, junto a otras autoridades de Gobierno. La construcción del moderno nosocomio demandó cerca de 10 años y que, ante la situación de emergencia por la pandemia del coronavirus COVID-19, se agilizó los procesos administrativos para el equipamiento, logrando poner en funcionamiento el área de emergencias, internación y terapia intensiva.

## **7.3. Población y Muestra**

### **7.3.1. Población**

La población está constituida por expedientes clínicos de paciente que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva con diagnóstico de Sepsis y SARS-

CoV-2, durante la gestión 2021, del Hospital de Atención Integral Obrero N°30 de la Caja Nacional de Salud que se encuentra ubicado en el departamento de El Alto en la zona Santiago Segundo.

### 7.3.2. Muestra

La muestra se refiere al proceso utilizado para escoger y extraer una parte del universo o población de estudio con el fin de que represente al total. (62).

En este sentido para el presente estudio se obtuvo la muestra a través de la siguiente fórmula no probabilística.

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2(N-1) + Z^2 \sigma^2}$$

$n$  = es el tamaño de la muestra poblacional a obtener.

$N$  = es el tamaño de la población total.

$\sigma$  = representa la desviación estándar de la población. En caso de desconocer este dato es común utilizar un valor constante que equivale a 0.5

$Z$  = es el valor obtenido mediante niveles de confianza. Su valor es una constante, por lo general se tienen dos valores dependiendo el grado de confianza que se desee siendo 99% el valor más alto (este valor equivale a 2.58) y 95% (1.96) el valor mínimo aceptado para considerar la investigación como confiable.

$e$  = representa el límite aceptable de error muestral, generalmente va del 1% (0.01) al 9% (0.09), siendo 5% (0.05) el valor estándar usado en las investigaciones.

Aplicando la formula y teniendo una población de 152 historias clínicas, nivel de confianza de 95%, margen de error 5% se **obtiene una muestra de 110 historias.**

#### **7.4. Criterios de Selección**

##### **Criterios de Inclusión**

- Expedientes clínicos de pacientes adultos mayores de 18 años.
- Expedientes clínicos de pacientes que ingresaron a la terapia intensiva y permanecieron al menos 72 horas.
- Expedientes clínicos de pacientes cuyos expedientes se encuentran completos.

##### **Criterios de Exclusión**

- Expedientes clínicos de pacientes que provenientes de otras terapias intensivas.
- Expedientes clínicos de pacientes pediátricos o embarazadas.
- Familiares o pacientes que no desean que su expediente clínico ingrese a la investigación.

#### **7.5. Variables**

Las variables son atributos, rasgos, cualidades o características que poseen los sujetos y objetos a ser estudiados en el proceso de una investigación. Estas características pueden medirse, controlarse y observarse a través de un estudio. Pueden darse en diferentes grados o medidas diferentes, demostrando cambios y variaciones, justamente esas variaciones son sometidas a estudio.

### 7.5.1. Operacionalización de variables

	Variable	Tipo de variable	Definición operativa	Escala	Indicador
<b>Datos socio demográficos</b>	<b>Sexo</b>	Cualitativa	Característica anatómica que diferencia a un hombre de una mujer.	Cumple	Porcentaje
		Nominal		Cumplimiento mínimo	
		Dicotomica		No cumple	
	<b>Edad</b>	Cuantitativa	Años cumplidos desde el nacimiento	Cumple	Promedio
Discreta		Cumplimiento mínimo No cumple			
<b>Peso</b>	Cuantitativa	Fuerza que ejerce el cuerpo sobre un punto de apoyo.	Cumple	Promedio	
	Continua		Cumplimiento mínimo No cumple		
<b>Procedencia del paciente</b>	Cualitativa	Lugar del hospital de donde es derivado el paciente	Cumple	Porcentaje	
	Nominal Politómica		Cumplimiento mínimo No cumple		
<b>Morbilidad</b>	<b>Diagnóstico de morbilidades al ingreso de la UTI</b>	Cualitativa	Es la presencia de alteraciones en la función de un órgano en un paciente enfermo que requiere de intervención clínica.	Cumple	Porcentaje
		Nominal		Cumplimiento mínimo No cumple	
	<b>Balance acumulado de los ingresos y egresos</b>	Cuantitativa	Balance calculado a partir de los ingresos y de las pérdidas medidas y/o estimadas, expresadas en porcentaje de acuerdo al peso del paciente al ingreso.	Cumple	Promedio
		continua		Cumplimiento mínimo No cumple	
<b>Creatinina plasmática</b>	Cuantitativa	La creatinina es un compuesto químico que resulta de los procesos de producción de energía de los músculos	Cumple	Promedio	
	Continua		Cumplimiento mínimo No cumple		
<b>Pro BNP</b>	Cuantitativa	El ProBNP se suele usar para diagnosticar o descartar insuficiencia cardíaca.	Cumple	Promedio	
	Continua		Cumplimiento mínimo No cumple		
<b>Mortalidad</b>	<b>Días de estancia</b>	Cuantitativa discreta	Número de días que el paciente permanece en UTI	Cumple Cumplimiento mínimo No cumple	Promedio

<b>Mortalidad</b>	Cuantitativa continua	La mortalidad estudia la frecuencia del número de defunciones ocurridas en una población, área geográfica y período determinado	Cumple Cumplimiento mínimo No cumple	Promedio
<b>Uso escalar de antibióticos</b>	Cualitativa Nominal Politómica	Proceso que permite el ajuste de antimicrobianos para lograr un adecuado control biológico	Cumple Cumplimiento mínimo No cumple	Promedio
<b>Días de ventilación mecánica</b>	Cuantitativa Discreta	Tiempo durante el cual el paciente es conectado a soporte ventilatorio a través de una máquina	Cumple Cumplimiento mínimo No cumple	Promedio

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la investigación 2021.

## 7.7. Técnicas e instrumentos

En primer lugar, se procedió a la planificación para el desarrollo final de la tesis a la Unidad de Post grado de la Facultad de Medicina planteando un cronograma de actividades (ver anexo 1).

Se emitió carta de solicitudes de autorización para la ejecución de la tesis al director del Hospital de Atención Integral Obrero N°30 Santiago Segundo. (ver anexo 2). Una vez obtenida la autorización, se continuó el diseño de instrumento y recolección de datos para su aplicación.

Se coordinó con la responsable de la Unidad de Cuidados Intensivos, supervisora de enfermeras y responsable de archivos, para la obtención de datos de los registros de enfermería que cumplan con criterios de inclusión (Ver Anexo 3 y 4). Para la valoración del registro de enfermería fue de análisis documental y se utilizó instrumento de investigación (ver anexo 5) de registro según su contenido y estructura para determinar la relación de la sobrecarga hídrica relacionada con la morbi-mortalidad en pacientes con diagnóstico de SARS-CoV-2 y sepsis en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de Atención Integral Obrero N°30 en la gestión 2021.

## **7.8 Análisis de datos**

La recolección de la información se realiza en la unidad de Estadística donde se encuentran los archivos de expedientes clínicos de pacientes ingresados en la Unidad de Terapia Intensiva, para ello fue necesario usar una: Ficha de recolección de datos (ver anexo 5) que fue organizada según los objetivos planteados obteniendo variables sociodemográficas, de morbilidad y mortalidad también descritas en la operacionalización de variables.

### **7.8.1. Instrumento de recolección de datos**

Para determinar si la sobrecarga hídrica se relaciona con mayor morbi-mortalidad en pacientes con SARS-CoV-2 se utilizó el instrumento de recolección de datos que pasó por un proceso de validación, para ello primero fue analizado por tres expertos en el área, los mismos que realizaron observaciones y recomendaciones a cada uno de los indicadores, con el fin de mejorarlo, una vez subsanado las observaciones firmaron al pie del mismo como conformidad con el mismo. (ver Anexo 6), el instrumento tuvo 11 ítems para su posterior aplicación por el cual obtuvimos resultados descritos más adelante.

## **7.9. Aspectos éticos**

Las consideraciones que se tomaron para el presente trabajo son:

- Autorización para realización del trabajo
- Permiso institucional
- Validación de instrumentos.

**Autonomía:** Las historias clínicas que se revisaran, contarán con previa autorización a través de jefatura de enseñanza del hospital, por lo cual tampoco se mostrara datos personales de ninguna de las historias clínicas seleccionadas.

**Beneficencia:** El presente trabajo permitirá plantear propuestas de monitorización y cuidado contribuyendo a brindar una atención integral del

paciente para evitar complicaciones posteriores durante su estadía hospitalaria dentro del servicio de terapia intensiva.

**No maleficencia:** La investigación no ocasionará daño al servicio, a la institución y a los pacientes que participaron de una manera indirecta a través de la revisión de historias clínicas.

**Justicia:** Todas las historias clínicas revisadas y los datos personales serán manejados de manera discreta y confidencial, sin distinción alguna.

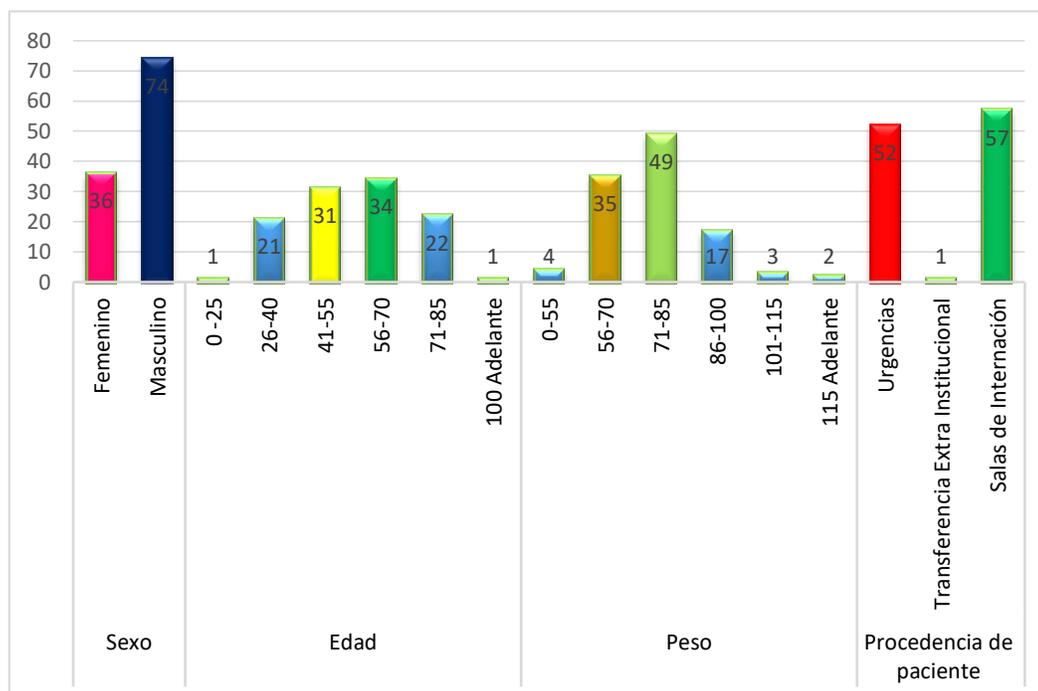
## VIII. RESULTADOS

Se detallan los datos obtenidos de la revisión de expedientes clínicos a través del instrumento de recolección de datos.

**Tabla 1: Datos socio demográficos de los pacientes de la unidad de terapia intensiva del Hospital Obrero N° 30**

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Sexo</b>	Femenino	36	32,7
	Masculino	74	67,3
<b>Edad</b>	0 -25	1	0,9
	26-40	21	19,1
	41-55	31	28,2
	56-70	34	30,9
	71-85	22	20
	100 Adelante	1	0,9
<b>Peso</b>	0-55	4	3,6
	56-70	35	31,8
	71-85	49	44,5
	86-100	17	15,5
	101-115	3	2,7
	115 Adelante	2	1,8
<b>Procedencia de paciente</b>	Urgencias	52	47,3
	Transferencia Extra Institucional	1	0,9
	Salas de Internación	57	51,8

**Gráfico N°1 Datos socio demográficos de los pacientes de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Obrero N° 30**



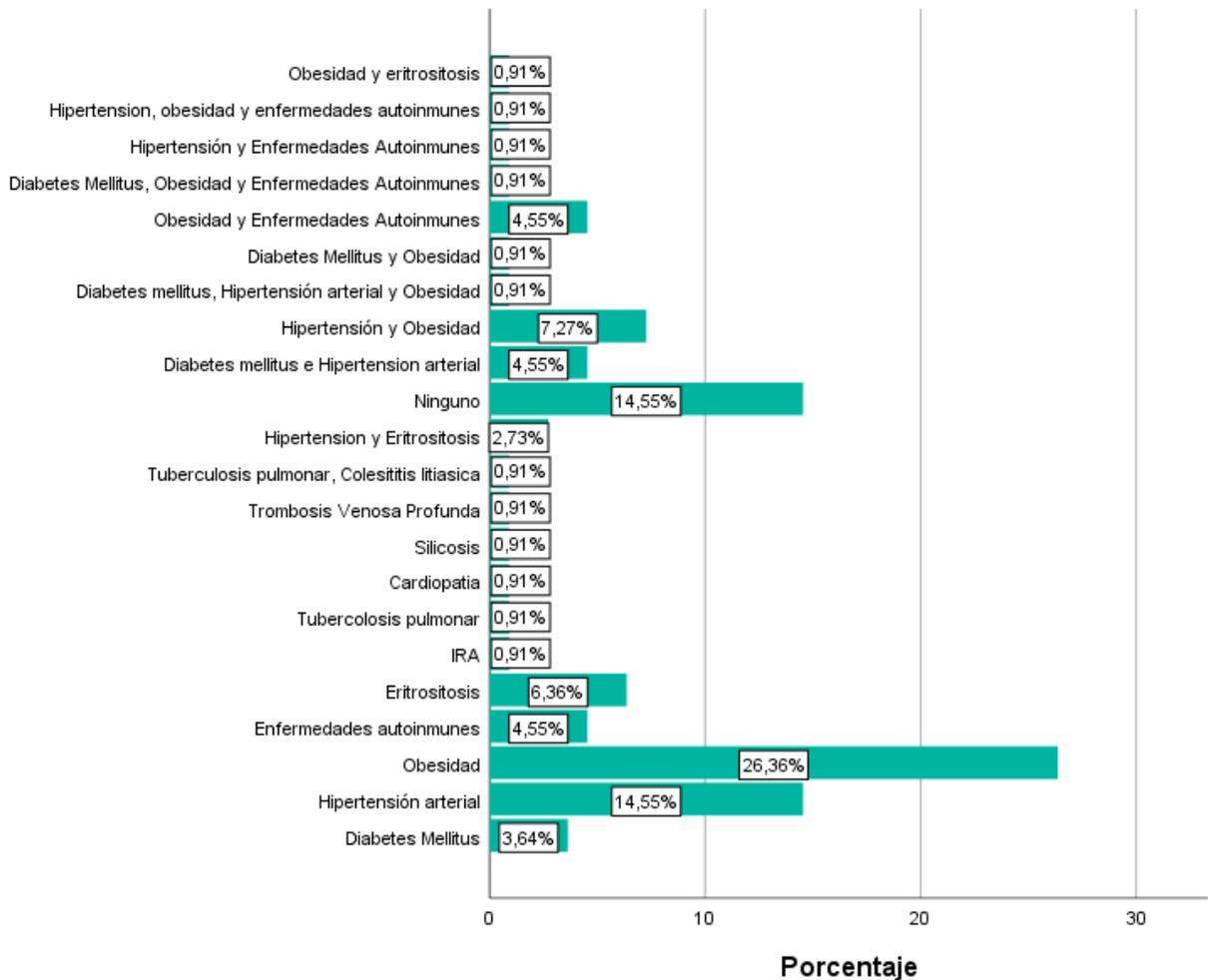
### Interpretación N° 1

La mayor parte de los casos estudiados fueron del sexo masculino con un 67,27% (74 casos), en comparación con el sexo femenino con un 32,73%. Se han agrupado rangos de edad cada 15 años, en el caso de la edad, la mayoría de los pacientes está en el rango de 41 a 70 años (2 categorías) que suman 59,09%. También se han agrupado rangos de peso cada 15 kilos, la mayoría de los pacientes está en el rango de 56 a 85 kilos (2 categorías) que suman 76,37%. La procedencia de los pacientes es en su mayoría de las salas de internación, con un 51,82%, seguido de salas de urgencias con el 47,27%. Un porcentaje mínimo del 0,91% procede de transferencias.

**Tabla N° 2 : Diagnóstico de morbilidades al ingreso de la UTI**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Diabetes Mellitus</b>	4	3,6%
<b>Hipertensión arterial</b>	16	14,5%
<b>Obesidad</b>	29	26,4%
<b>Enfermedades autoinmunes</b>	5	4,5%
<b>Eritrocitosis</b>	7	6,4%
<b>IRA</b>	1	0,9%
<b>Tuberculosis pulmonar</b>	1	0,9%
<b>Cardiopatía</b>	1	0,9%
<b>Silicosis</b>	1	0,9%
<b>Trombosis Venosa Profunda</b>	1	0,9%
<b>Tuberculosis pulmonar, Colecistitis litiasica</b>	1	0,9%
<b>Hipertensión y Eritrocitosis</b>	3	2,7%
<b>Ninguno</b>	16	14,5%
<b>Diabetes mellitus e Hipertensión arterial</b>	5	4,5%
<b>Hipertensión y Obesidad</b>	8	7,3%
<b>Diabetes mellitus, Hipertensión arterial y Obesidad</b>	1	0,9%
<b>Diabetes Mellitus y Obesidad</b>	1	0,9%
<b>Obesidad y Enfermedades Autoinmunes</b>	5	4,5%
<b>Diabetes Mellitus, Obesidad y Enfermedades Autoinmunes</b>	1	0,9%
<b>Hipertensión y Enfermedades Autoinmunes</b>	1	0,9%
<b>Hipertensión, obesidad y enfermedades autoinmunes</b>	1	0,9%
<b>Obesidad y eritrocitosis</b>	1	0,9%
	<b>110</b>	<b>100%</b>

## Grafico N° 2 Diagnóstico de morbilidades al ingreso de la UTI



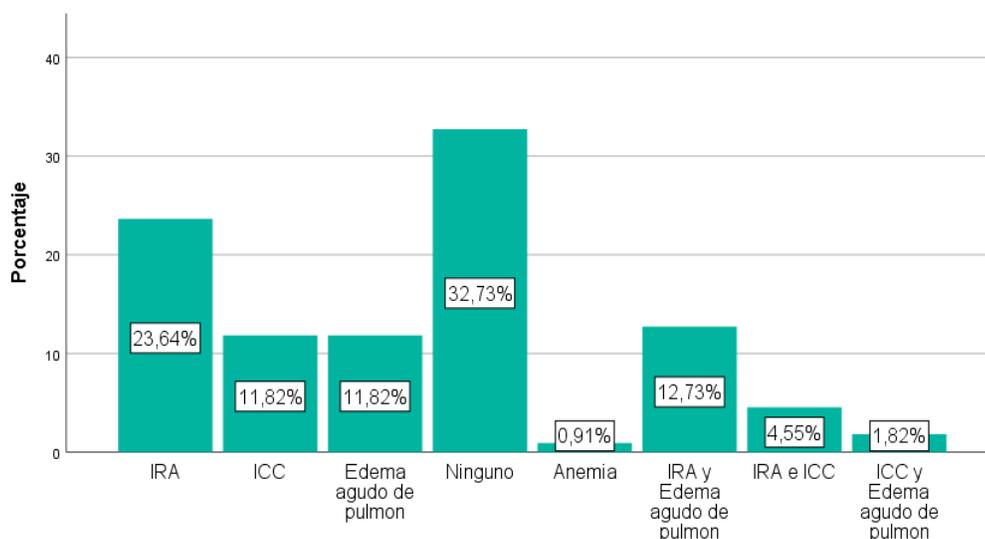
### Interpretación N° 2

La obesidad con el 26,36% es la morbilidad de ingreso que la mayoría de los pacientes presento, seguido por la hipertensión arterial con un 14,55%, y la enfermedad combinado de ambas que es la hipertensión y la obesidad con el 7,27%, una co-morbilidad importante es el eritrocitosis con el 6,36%. Así mismo una cantidad muy importante de paciente no presentó ninguna co-morbilidad con el 14,55%.

**Tabla N° 3: Disfunciones orgánicas durante la estancia en la UTI**

	Frecuencia	Porcentaje
IRA	26	23,6%
ICC	13	11,8%
Edema agudo de pulmón	13	11,8%
Ninguno	36	32,7%
Anemia	1	0,9%
IRA y Edema agudo de pulmón	14	12,7%
IRA e ICC	5	4,5%
ICC y Edema agudo de pulmón	2	1,8%
Total	110	100%

**Grafico N° 3: Disfunciones orgánicas durante la estancia en la UTI**



### Interpretación N° 3

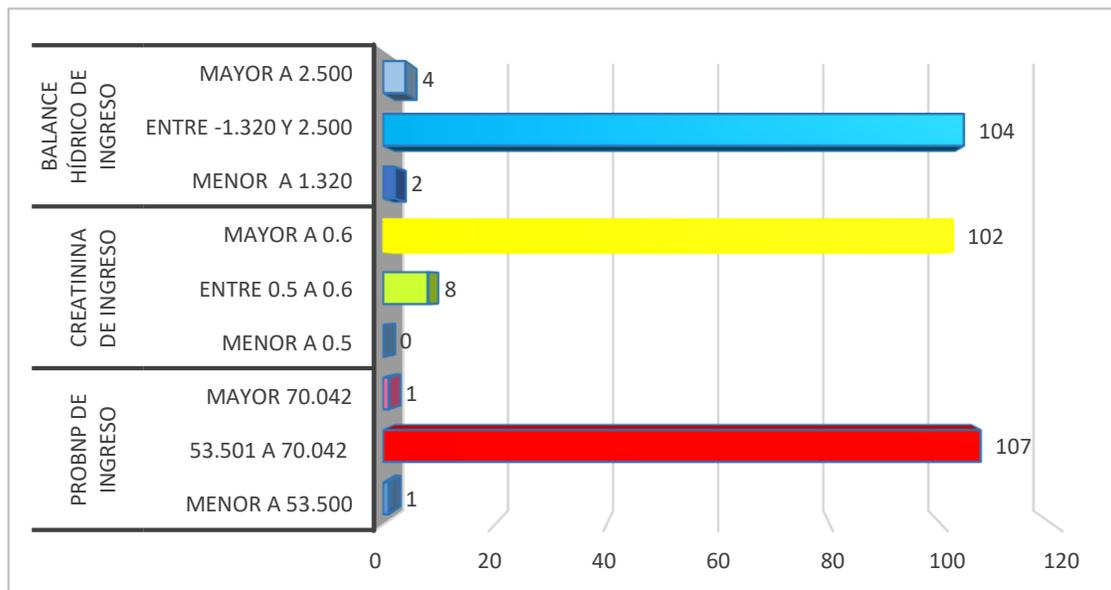
De acuerdo a las disfunciones orgánicas que presentaron los pacientes, la mayoría no presentó ninguna con el 32,73%, dato relevante para el estudio es la Insuficiencia Renal Aguda (IRA) con el 23,64%, seguido de edema agudo de pulmón e insuficiencia cardíaca, ambos con el 11,82%, y manifestaciones

combinadas siendo la más importante IRA y Edema agudo de pulmón con el 12,73%.

**Tabla N° 4: Variables de ingreso a la Unidad Terapia Intensiva**

	Variable	Frecuencia	Porcentaje%
<b>BALANCE HÍDRICO DE INGRESO</b>	Menor a 1.320	2	1,8%
	Entre -1.320 y 2.500	104	94,5%
	Mayor a 2.500	4	3,6%
<b>CREATININA DE INGRESO</b>	Menor a 0.5	0	0%
	Entre 0.5 a 0.6	8	7,3%
	Mayor a 0.6	102	92,7%
<b>PROBNP DE INGRESO</b>	Menor a 53.500	1	0,9%
	53.501 a 70.042	107	97,3%
	Mayor 70.042	1	0,9%

**Grafico N° 4 : Variables de ingreso a la Unidad Terapia Intensiva**



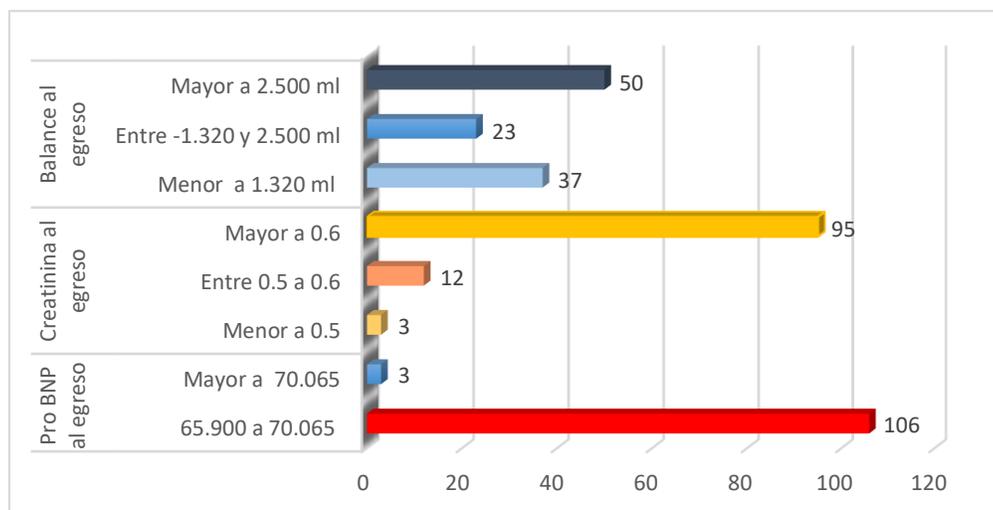
#### **Interpretación N° 4**

Los valores han sido clasificados en los 3 siguientes límites: menores a -1.320 Balance negativo entre -1.320 y 2.500 balance neutro, y mayores de 2.500 Balance positivo. De acuerdo al estudio el 94,5% de los pacientes, presentaron balance neutro al ingreso, en cuanto a la creatinina los valores han sido clasificados en los tres siguientes límites: menores a 0.5, entre 0.5 y 0.6 y mayores a 0.6; el 92.7% presentaron una creatinina mayor a 0.6. En cuanto a los valores de Pro BNP se dividieron en tres rangos menores a 53.500 entre 53.500 a 70.042, y mayores a 70.042; el 97,3% de los pacientes presentaron un BNP entre 53.500 a 70.042.

**Tabla N° 5: Variables de egreso a la Unidad Terapia Intensiva**

	Variable	Frecuencia	Porcentaje %
<b>Balance al egreso</b>	Menor a 1.320 ml	37	33,6%
	Entre -1.320 y 2.500 ml	23	20,9%
	Mayor a 2.500 ml	50	45,5%
<b>Creatinina al egreso</b>	Menor a 0.5	3	2,7%
	Entre 0.5 a 0.6	12	10,9%
	Mayor a 0.6	95	86,4%
<b>Pro BNP al egreso</b>	65.900 a 70.065	106	96,4%
	Mayor a 70.065	3	2,7%

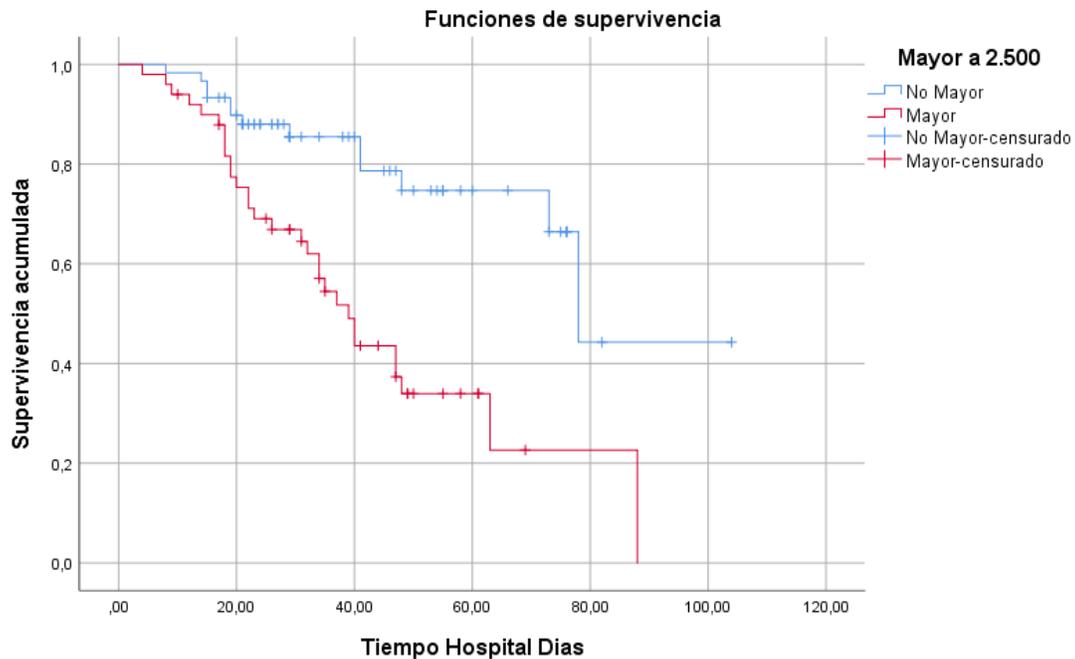
**Grafico N° 5 Variables de egreso de la Unidad Terapia Intensiva**



### **Interpretación N°5**

Al egreso, en cuanto a los balances de egreso se evidencia un balance positivo en un 45,5% de los casos, algunos todavía presentaron un balance neutro con un 20,9%, y un 33,6% presentaron un balance negativo a la salida. En cuanto a la creatinina se evidencia que el 86.4% presenta creatinina mayor a 0.6. En cuanto al Pro BNP el rango entre 65.900 y 70.065. Obtiene el 96.4 % siendo un factor que podría contribuir en el incremento de insuficiencias cardiacas adquiridas dentro de la estancia de la UTI.

**Grafico N°6: Funciones de supervivencias**



### Interpretación N°6

Se ha utilizado el Modelo de Kaplan-Meier para estimar la mortalidad y del Balance Hídrico como factor. Así mismo dentro de la temporalidad asociado se han considerado 2 tipos:

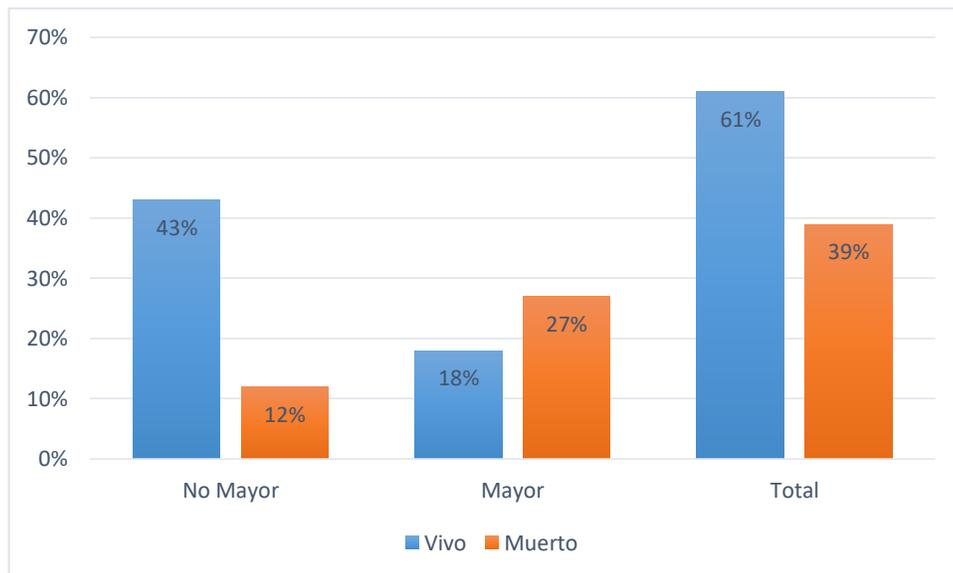
- a) El primer tipo de temporalidad, es la permanencia del paciente en Hospital, es decir la cantidad de días de permanencia del paciente recibiendo el tratamiento, para hallar una relación del Balance Hídrico a al final de la internación en función a la mortalidad.
- b) El segundo tipo de temporalidad, es la permanencia del paciente en la Unidad de Terapia Intensiva, en cantidad de días.

Como se puede ver en el gráfico 6, respecto a la cantidad de días de Internación, el riesgo en pacientes que tienen un Balance hídrico elevado es mayor durante los primeros días de internación, si el paciente pasa los 20 días de internación, la mortalidad debería ser ocasionado por otra sintomatología.

**Tabla N°6: Mortalidad tabla cruzada diagnostico final –balance hídrico**

		Mayor a 2.500				Total	%
		No Mayor	%	Mayor	%		
<b>Diagnostico al final de la internación</b>	Vivo	47	43%	20	18%	67	61%
	Muerto	13	12%	30	27%	43	39%
<b>Total</b>		60	55%	50	45%	110	100%

**Grafico N°7: Mortalidad diagnostico final –balance hídrico**



### Interpretación N°7

Finalmente se puede ver una relación directa entre la mortalidad y balance hídrico mayores a 2500 al final de la internación. Del 39% de muertes en la Unidad de Terapia Intensiva el 27% tuvieron un balance hídrico mayor a 2500ml observando la relación que existe entre ambos factores.

**Tabla N° 7: Pruebas de Chi-Cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,832 <sup>a</sup>	1	,000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	15,260	1	,000		
Razón de verosimilitud	17,194	1	,000		
Prueba exacta de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	16,679	1	,000		
N de casos válidos	110				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 19,55.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

La significancia de la Prueba de Chi Cuadrado es menor a 0,05; por lo que se rechaza la Hipótesis Nula, comprobándose que existe una relación directa entre la mortalidad y los balances hídricos elevados al final de la internación.

## IX. DISCUSIÓN

En el estudio realizado por Ever Leonardo Rojas Díaz, (2020) en Bogotá denominado “Sobrecarga hídrica como factor independiente de mortalidad en el paciente crítico post quirúrgico del Hospital de Bogotá” tuvo el objetivo de: Determinar si un balance positivo de líquidos es un factor independiente de mortalidad. Se incluyó 374 que cumplieron los criterios de selección, 335 de ellos con datos completos de balance de líquidos con un promedio de edad de 60 años. El 48,1% eran mujeres. El APACHE II de ingreso y tiempo de hospitalización de fue en promedio de 10 y 6,4 días respectivamente. Con un balance acumulado de 3,5 L al día 7 para una mortalidad global del 6%. Por lo cual un balance de líquidos de 3.5 litros o más al día 7 de hospitalización se correlaciona con mayor mortalidad en el grupo de pacientes manejados en la Unidad de Cuidado Intensivo Quirúrgica sometidos a cirugía programada.

En comparación con el estudio el cual se concluye que según la recolección de datos realizados el 94,55% de los pacientes, presentaron balance neutro en las primeras 24 horas, al final de su internación en UTI presentaron un balance positivo en un 45,5% de los casos, teniendo co-morbilidades en su egreso entre ellas fallas renales y problemas cardiacos y mortalidad del 60,91%.

En el estudio realizado por Netzahualcóyotl González (2015) México, en su estudio titulado “Balance hídrico: un marcador pronóstico de la evolución clínica en pacientes críticamente enfermos. Reporte preliminar”. Objetivo: Analizar la asociación del balance hídrico positivo con la morbilidad y mortalidad en pacientes críticamente enfermos. Método: Se realizó un estudio longitudinal, de observación, prospectivo, Muestra: 59 pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Centro Médico ISSEMyM, con seguimiento de 28 días. Resultados: Con respecto a la diferencia en la supervivencia, no se demostró una reducción en ésta con un balance hídrico positivo al término del primer día en la UCI ( $p = 0.237$ ); sin embargo, al continuar el seguimiento a tres

días se demostró una tendencia a ocurrir, aunque sin ser significativa ( $p = 0.054$ ), pero tras el seguimiento de los pacientes hasta su egreso de la UCI, el balance hídrico positivo sí estuvo relacionado con una menor supervivencia, siendo esta asociación estadísticamente significativa ( $p = 0.000$ )

En semejanza con este estudio se podría encontrar la igualdad en los balances dentro de las 24 horas siendo un marcador que no es relevante mostrando un dato no significativo para morbilidad adquirida dentro de la UCI en las primeras horas de internación, el estudio realizado por González además muestra datos al tercer día referente a la sobrecarga hídrica siendo este el punto de quiebre para la asociación de morbilidades dato que no se cuenta con el estudio actual.

En el estudio de Duran J. (2018) México, estudio denominado “Asociación de la sobrecarga de fluidos con un mayor puntaje en la escala de SOFA y mayor estancia en UCI, en pacientes con sepsis y choque séptico” de tipo retrospectivo, descriptivo y observacional, de pacientes con diagnóstico sepsis y choque séptico al Servicio de Terapia Intensiva Adultos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo del 1 de marzo de 2016 al 1 de marzo de 2017, que permanecieron en UCI al menos 72 horas para determinar si la sobrecarga hídrica de fluidos se asocia con mayor puntaje en la escala de SOFA, en pacientes con sepsis y choque séptico. Se incluyeron en el estudio 36 pacientes, al relacionar el porcentaje de sobrecarga hídrica con el SOFA final se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $p = .001$ ) y el delta SOFA ( $p = .000$ ) también existió una correlación entre SOFA final con los días de estancia ( $p = .000$ ). La media de los días de estancia fue de 9.25 (mínimo 4 máxima 21). De acuerdo al porcentaje de sobrecarga hídrica, cuando esta fue mayor al 7% se observó que los pacientes presentaban un puntaje mayor de la escala de SOFA con respecto al SOFA al ingreso (Delta SOFA positivo).

En el estudio de Duran se evidencia la relación entre la sobrecarga hídrica y el puntaje SOFA, a mayor balance hídrico mayor puntaje SOFA, es decir que se

asociaran insuficiencias orgánicas asociadas a la sepsis, en el actual estudio se evidencian disfunciones orgánicas asociadas a la sepsis adquiridas durante la estancia en la UTI mostrando cambios en los laboratorios como en la Creatinina mostrando valores elevados al final de la internación, teniendo como desenlace Insuficiencia renal aguda. En cuanto al tiempo de internación en la UTI en el estudio de duran muestra un mínimo 4 días y máximo 21 días, en el estudio actual se evidencia un mínimo de 2 días y como máximo de 63 días en adelante teniendo en cuenta que adicional al diagnóstico de sepsis los pacientes internados contaban con PCR positivo para SARS-CoV-2 haciendo más complicada su estancia clínica al ser una patología nueva y de poco conocimiento en el manejo del tratamiento adecuada en ese entonces y hasta la fecha no se cuentan con protocolos estandarizados en su manejo.

El resultado del estudio realizado fue que el 67.3% de la población es de sexo masculino, de 57 a 70 años son el 30.9 % pacientes ingresados a UTI, trasferidos el 47.3% de emergencias, la co-morbilidad más frecuente fue la obesidad 26.36%, disfunción orgánica presentada durante la estancia en la UTI fue la insuficiencia renal crónica 23.6%. Del 39% de muertes en la Unidad de Terapia Intensiva el 27% tuvieron un balance hídrico mayor a 2500ml observando la relación que existe entre ambos factores, la prueba de chi-cuadrado es menor a 0.05 por lo que se comprueba que si existió relación directa entre la mortalidad y balance hídrico elevado al final de la internación.

Llegando a la conclusión final que los pacientes que tuvieron sobrecarga hídrica al final de la internación tuvieron mayor tiempo de estancia clínica, sufrieron mayores co-morbilidades viéndose afectado principalmente el sistema renal, llegando a la muerte.

## X. CONCLUSIONES

Dando respuesta a los objetivos planteados en la presente investigación se concluye:

- En cuanto a las características sociodemográficas el sexo de mayor predominio de internación en la Unidad de Terapia Intensiva fueron hombres con un 67,27%; entre las edades de predominio 56 a 70 años obteniendo una población adulto mayor del 30.9% ; la procedencia de los pacientes fue de salas de internación, con un 51,82%. Seguido de salas de urgencias con el 47,27%.
- Entre las co-morbilidades identificada en pacientes sepsis y SARS Cov2 fue la obesidad con el 26,36% es la morbilidad de ingreso que la mayoría de los pacientes presento, seguido por la hipertensión arterial con un 14,55%, y la enfermedad combinado de ambas que es la hipertensión y la obesidad con el 7,27%, una co-morbilidad importante es el eritrocitosis con el 6,36%.
- Las disfunciones orgánicas que presentaron los pacientes durante su estancia en la unidad de terapia intensiva fueron: Insuficiencia Renal Aguda (IRA) con el 23,64%, a su vez este dato se ve reflejado en los laboratorios que se tomaron en cuenta como la creatinina que dio un valor al egreso mayor a 0.6 mg/dl siendo 86.4% del muestra tomada, seguido de edema agudo de pulmón e insuficiencia cardiaca, ambos con el 11,82%, y manifestaciones combinadas siendo la más importante IRA y Edema agudo de pulmón con el 12,73%.
- Se ha utilizado el modelo de Kaplan –Meier para estimar la mortalidad de paciente con sobrecarga hídrica como factor determinante para la letalidad además de la permanencia del paciente recibiendo tratamiento por lo que: respecto a la cantidad de días de Internación, el riesgo en pacientes que tienen un Balance hídrico elevado es mayor durante los primeros días de internación, si el paciente pasa los 20 días de internación, la mortalidad

debería ser ocasionado por otra sintomatología, finalmente se puede ver que de 39% de muertes en la Unidad de Terapia Intensiva el 27% tuvieron un balance hídrico mayor a 2500ml observando la relación que existe entre ambos factores. La prueba de chi-cuadrado es menor a 0.05 por lo que se comprueba que si existió relación directa entre la mortalidad y balances hídricos elevados al final de la internación.

Se elabora un protocolo de enfermería denominado “Fluidoterapia en paciente crítico” (ver anexo N°11), el cual contribuirá a la mejora en el monitoreo de la administración de líquidos en el paciente crítico.

## **XI. RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones que surgen de la siguiente investigación son las siguientes:

- A los gestores:

Del Hospital de Atención Integral Obrero N°30 promover la validación de la hoja de monitoreo de la Unidad de Terapia Intensiva, permitiendo así la conformación de Comités de supervisión del manejo y registro del expediente clínico de acuerdo a la Norma Técnica del expediente clínico para la mejora de la calidad de atención.

Impulsar cursos de capacitación continua dirigida a las profesionales de enfermería para el registro y manejo eficiente de líquidos y electrolitos

Promover la conformación del Comité de Gestión del Cuidado que evalúe los cuidados y promueva la prevención de efectos adversos en los pacientes a través de implementar protocolos de atención en pacientes que ingresen con shock séptico.

- A los profesionales de enfermería:

Estimular a la constante capacitación continua sobre manejo de protocolos y guías de atención al paciente crítico en temas relacionados a la Fluidoterapia, Farmacoterapia, monitorización invasiva y no invasiva.

Participar en Comités de Gestión del Cuidado para conocer y aportar conocimientos en la elaboración de protocolos de atención al paciente.

- A los investigadores:

Continuar con investigaciones sobre este tema por la importancia en el cuidado enfermero en las unidades de terapia intensiva sobre el manejo óptimo en la

fluidoterapia en pacientes con sepsis y SARS COV2 y sobre control durante la fluidoterapia para evitar efectos adversos.

## XII.REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Borges S. Fluidoterapia en la sepsis y Shock septico. Medicina Intensiva. 2020; 46(12 -25).
2. Alhazzani W MMAYLMGMFEea. Surviving sepsis campaign: Guidelines on the management of critically ill adults with coronavirus diseases 2019 (COVID-19). 2020th ed. 854-887 26(, editor.: Intensive Care Med 2020.
3. Jezierska N BBGW. Psychological reactions in family members of patients hospitalised in intensive care units.; 2014.
4. Cantuta Suxo L. Repositorio UMSA. [Online].; 2022. Acceso 26 de Octubre de 2022. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/28930/TE-1908.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
5. Neyra J, Li X, Canepa. F, Adams. B, R T. Cumulative fluid balance and mortality España; 2016.
6. A A, J V. A positive fluid balance is an independent prognostic Reino Unido.; 2015.
7. Duran J. Asociación de la sobre carga de fluidos con un mayor puntaje en la escala de SOFA y mayor estancia en UCI, en pacientes con sepsis y shock septico Mexico: Universidad Autonoma de Aguascalientes; 2018.
8. Ortega M, Duque M, Valdes J, Verdasquero D. Sepsis grave en la unidad de terapia intensiva del Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kouri” Cuba; 2018.

9. Calderon Y. SOBRECARGA HIDRICA COMO FACTOR DE RIESGO PARA MORTALIDAD EN ENFERMOS CON SEPSIS EN LA UCI DEL HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO Peru: UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO; 2019.
10. Muresan M, Balmos I, Badea I, Santini A. Sepsis abdominal, una actualización. *Sciendo*. 2018; 1(23).
11. Prowle JR. Falla Aguda de Riñon asociada a Sepsis. *Revista de la Sociedad Americana de Nefrología*. 2018; 13(1).
12. González Pérez Netzahualcóyotl ZCIGLRAMACNALCL. Balance hídrico: un marcador pronóstico de la evolución clínica en pacientes críticamente enfermos. Reporte preliminar. *Rev. Asoc. Mex. Med. Crít. Ter. Intensiva*. 2020; 29( 2 ): (70-84).
13. Pittard M, Huang S, McLean A, Ordes S. Asociación positiva entre sobrecarga hidrica y shock septico en una muestra Australiana. *Revista Britanica de Anatesiología*. 2017.
14. Chapalain X, Vermeesch V, Egreteau P, Prat G, Alavi Z, Vicaut E, et al. Asociación entre sobrecarga hidrica y Evaluación SOFA, in pacientes con shock septico. *Diario de Cuidado Intensivo*. 2019.
15. Espinosa-Almanza C, Sanabria O, Riaño I, Toro E. Sobrecarga hidrica en pacientes con shock septico y depuración de lactato como objetivo terapeutico. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2020; 32(1).
16. Kim Y, Kim J, Lee D, Lee S, Rhee H, Seong E, et al. Sobrecarga hidrica y supervivencia en pacientes criticos con falla aguda de riñon en terapia de dialisis. *PLOS*. 2017; 12(2).

17. Larsen T, Singh G, Velocci V, Nasser M, Mccullough P. Frecuencia de sobrecarga hidrica y utilidad de medición de bioimpedancia en pacientes en UTI. Taylor & Francis. 2017; 29(1).
18. Marik P, Linde W, Bittner E, Sahatjian J, Hansell D. Administración de líquidos en pacientes con sepsis severa. Springer. 2017.
19. Adler B, Taniguchi L. Balance de fluidos negativos en Sepsis Donde y Como? Sociedad de Shock. 2017; 47(1).
20. Kuttab H, Lykins J, Hughes M, Wroblewski M, Keast E, Kuboyi O, et al. Evaluacion y Predictores de Resucitacion de Fluidos en Pacientes con Sepsis. Crit Care Med. 2019; 47(11).
21. Mehta Y, Kochhar G. Sepsis y Shock Septico. Revista de Terapia Intensiva Cardiologica TSS. 2017; 1(1).
22. Shen Y, Ru W, Huang X, Zhang W. Relación entre balance de fluidos y mortalidad en pacientes con sepsis. Reportes Cientificos de Nature.com. 2018.
23. Wang M, Jiang L,ZB, Du B, Li W, He Y, Xi X. Relación entre las trayectorias del balance de líquidos con pronostico reservado, en pacientes con sepsis. Investigación Medica Militar. 2021; 8(40).
24. Correa J, Pilco T. Nivel de Balance Hidrico como marcador de disfunción multiorganica en pacientes. 1st ed. Quito: Universidad Catolica del Ecuador; 2019.

25. Martinez I, Ochoa H, Barajas A, Teniza E, Vargas K, Padilla F, et al. Lesión renal aguda en pacientes con COVID-19 en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Ángeles Pedregal. *Acta Medica Grupo Angeles*. 2020; 19(2).
26. Lal A, Mishra A. Hallazgos pulmonares en COVID. *Asociación Médica de Formosan*. 2020.
27. Ortiz A, Mora J. Miocarditis fulminante. *Revista Española de Cardiología*. 2020; 73(6).
28. Agudo A, Morales K, Garcia M, Peteiro C, Martesles M. No toda la culpa fue de la COVID. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*. 2021; 68.
29. Vargas J, Avila N, Hurtado D,CR. Lesión renal aguda en COVID 19 puesta al día y revisión de la literatura. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*. 2020.
30. Gross O, Moerer O, Weber M, Huber T, Scheithauer S. Nefritis asociada con COVID 19, advertencia de complicaciones. *The Lancet*. 2020; 395.
31. Peng Q, Wang X, Zhang L. Uso de ecocardiografía para guiar el tratamiento de neumonia en pacientes con COVID. *Open Access*. 2020.
32. Efendijev I RRSMSHRM. Increased need for interventions predicts mortality in the critically ill. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2016601014151424th ed.; 2016.
33. Asturizaga DCM. CARACTERIZACIÓN DE LA SEPSIS EN LAS UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA DE ADULTOS EN HOSPITALES DEL EJE CENTRAL DE BOLIVIA 2016-2019. *JIACA*. 2020.

34. Lewis J. msdmanuals.com/. [Online]; 2022. Acceso 20 de febrero de 2022. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/trastornos-endocrinol%C3%B3gicos-y-metab%C3%B3licos/metabolismo-h%C3%ADrico/sobrecarga-h%C3%ADrica#:~:text=La%20sobrecarga%20de%20volumen%20suele,renal%2C%20s%C3%ADndrome%20nefr%C3%B3tico%20y%20cirrosis.>
35. Wikipedia. Wikipedia. [Online]; 2022. Acceso 15 de febrero de 2022. Disponible en: [https://en.wikipedia.org/wiki/Fluid\\_balance](https://en.wikipedia.org/wiki/Fluid_balance).
36. J.González. BALANCE HÍDRICO Y CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE CUIDADOS ENFERMERO. Ciber Revista. 2015;: p. 2-3.
37. Carrillo R, Peña C, Sosa J. Sepsis. 1st ed. Mexico: Conacyt; 2014.
38. Kumate J, Gutierrez G. Infectología Clínica. 18th ed. Santos F, Miranda M, editores. Mexico: Mendez; 2016.
39. OMS. WHO. [Online]; 2022. Acceso 20 de febrero de 2022. Disponible en: [https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus#tab=tab\\_1](https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus#tab=tab_1).
40. Arandía J, Antezana G. SARS-CoV-2: estructura, replicación y mecanismos fisiopatológicos relacionados con COVID-19. Gaceta Medica Boliviana. 2020; 43(2).
41. PAHO. PAHO. [Online]; 2021. Acceso 20 de febrero de 2022. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/novel-coronavirus-2019-cronologia-al-07-10-2021-representacion-opsoms-argentina>.
42. OMS. OMS. [Online]; 2022. Acceso 22 de febrero de 2022. Disponible en: <https://covid19.who.int/>.

43. CBC BM. CBC Colegio de Biologos de Madrid. [Online]; 2022. Acceso 20 de febrerode 2022. Disponible en: <https://cobcm.net/blogcobcm/2020/04/14/sars-cov-2-biologia-estructura/>.
44. Rezaei R. COVID. 1st ed. Cham: Springer; 2021.
45. Nefrologia SE. nefrologiaaldia.org. [Online], Madrid; 2021. Acceso 20 de febrerode 2022. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-insuficiencia-renal-aguda-infeccion-por-340>.
46. Malkinna A. MSD Manuals. [Online]; 2020. Acceso 20 de febrerode 2022. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-urogenitales/lesi%C3%B3n-renal-aguda/covid-19-y-lesi%C3%B3n-renal-aguda-lra>.
47. Kamps S, Hoffmann C. Referencia de COVID. 1st ed. Hamburgo: Steinhauser Verlag; 2021.
48. Data OWI. ourworldindata.org. [Online]; 2022. Acceso 22 de febrerode 2022. Disponible en: [https://ourworldindata.org/covid-vaccinations?country=OWID\\_WRL](https://ourworldindata.org/covid-vaccinations?country=OWID_WRL).
49. Genome. Genome. [Online]; 2022. Acceso 20 de febrerode 2022. Disponible en: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/ARN-mensajero>.
50. Times NY. nytimes.com. [Online]; 2022. Acceso 20 de febrerode 2022. Disponible en: <https://www.nytimes.com/es/interactive/2021/health/sinopharm-vacuna-covid.html>.

51. Ortega GLM DVVCea. Sepsis grave en la unidad de terapia intensiva del Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí". Revista Cubana de Salud Pública. 2018;( 44(2):213-223).
52. [https://www.questionpro.com/blog/es/quees-la-investigacion-cuantitativa/QlcQeycr2\(UDe..](https://www.questionpro.com/blog/es/quees-la-investigacion-cuantitativa/QlcQeycr2(UDe..)
53. Veiga de Cabo Jorge FDEdIZVM. Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. cielo. 2008; isponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2008000100011&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000100011&lng=es).
54. Corona-Martínez L FHM. Acerca del carácter retrospectivo o prospectivo en la investigación científica. Medisur [revista en Internet]. 2021 [citado 2021 Abr 16]; 19(2):[aprox. -338 p.]. Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisu>. 2021.
55. QuestionPro. Método Analítico. [Online]; 2020. Acceso 20 de octubre de 2020. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/estudio-transversal/#:~:text=El%20estudio%20transversal%20se%20define,transversal%20y%20estudio%20de%20prevalencia>.
56. Pineda E, Alvadado E, Canales F. Metodología de la Investigación "Manual para el desarrollo del personal de salud" Washinton D.C.: Organización Panamericana de Salud.; 2008.

### XIII. ANEXOS

#### Anexo 1

#### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (Según Diagrama de Gantt)

N°	Nombre de tarea y/o sub tarea (El cronograma propuesto es enunciativo y no limitativo)	SEPTIEMBRE				NOVIEMBRE				ENERO			
		OCTUBRE 2022				DICIEMBRE 2022				MARZO 2023			
		Semana				Semana				Semana			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Aprobación del perfil	X											
2	Revisión del marco teórico		X	X									
3	Trabajo de campo				X	X	X						
4	Procesamiento de datos							X					
5	Análisis de resultados								X				
6	Propuesta									X			
7	Elaboración de informe										X		
8	Pre- defensa											X	
9	Defensa												X

## Anexo 2: Permiso Institucional

La Paz 1 de Febrero 2022

Señor:

Dr. Fredy A. Sandi Lora  
JEFE DE HOSPITAL OBRERO N° 30  
CAJA NACIONAL DE SALUD

Presente. –

**REF.- SOLICITUD DE AUTORIZACION PARA REALIZAR TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA**

De mi mayor consideración:

Deseándole éxitos en la labor que desempeña por el bienestar de su prestigiosa institución me dirijo a su autoridad con la siguiente misiva.

El motivo de la presente para solicitarle muy respetuosamente la autorización de su persona como representante del Hospital para poder realizar mi tesis de grado para optar al título de Magister de enfermería en Medicina Crítica y Terapia Intensiva, cuyo trabajo lleva el título:

**SOBRECARGA HIDRICA RELACIONADA CON MORBI-MORTALIDAD EN PACIENTES CON SEPSIS Y SHOCK SEPTICO EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DEL HOSPITAL DE ATENCION INTEGRAL OBRERO N°30 C.N.S. EN LA GESTION 2021.**

Sin otro particular y esperando una respuesta favorable me despido de su autoridad con las consideraciones merecidas.

Atentamente:

  
Lic. Neyda Ibeth Pinto Fuertes  
**CURSANTE DE MAESTRIA EN  
TERAPIA INTENSIVA Y MEDICINA CRÍTICA**



**Anexo: 3**

La Paz 1 de agosto 2021

Señora:

Lic. Yesmy Limachi

**JEFE DE ENFERMERÍA**

**HOSPITAL DE ATENCION INTEGRAL OBRERO N°30 C.N.S.**

Presente. -

**REF.- SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE  
RECOLECCIÓN DE DATOS PARA TRABAJO DE GRADO**

De mi mayor consideración:

Deseándole éxitos en la labor que desempeña por el bienestar de su prestigiosa institución me dirijo a su autoridad con la siguiente misiva.

El motivo de la presente para solicitarle muy respetuosamente la validación de instrumentos de recolección de datos para la realización del estudio en la Unidad de Terapia Intensiva titulado SOBRECARGA HIDRICA RELACIONADA CON MORBI-MORTALIDAD EN PACIENTES CON SEPSIS Y SHOCK SEPTICO EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DEL. HOSPITAL DE ATENCION INTEGRAL OBRERO N°30C.N.S. EN LA GESTION 2020.

Sin otro particular y esperando una respuesta favorable me despido de su autoridad con las consideraciones merecidas.

Atentamente:

---

Lic. Neyda Ibeth Pinto Fuertes  
**CURSANTE DE MAESTRIA EN  
TERAPIA INTENSIVA Y MEDICINA CRÍTICA**

## Anexo 4: Autorización Unidad de Enseñanza e Investigación

 **CAJA NACIONAL DE SALUD**  
HOSPITAL OBRERO No.30 EL ALTO 

**HOSPITAL OBRERO No 30**  
**UNIDA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**CITE: UEI-HOAS-30-nota /006 /2022**

La Paz 14 de febrero de 2022

Lic Neyda Ibeth Pinto Fuentes  
Cursante Maestría en Terapia Intensiva y Medicina Critica  
Presente. –

**REF.- AUTORIZACION PARA LA REALIZACION DE TRABAJO DE TESIS**

A tiempo de saludarla por intermedio de la presente, pongo en consideración lo siguiente:

Que mediante nota de solicitud de autorización para revisión de expedientes clínicos para la realización de trabajo de TESIS en nuestra institución con el nombre de " SOBRECARGA HÍDRICA RELACIONADA CON MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON SEPSIS Y SHOCK SEPTICO EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DEL HOSPITAL OBRERO NO 30 EN LA GESTIÓN 2021", se ha evaluado el mismo y se ha decidido dar curso al mismo por no transgredir las normas de protocolo y coautoría emanadas por la supervisión regional de enseñanza e investigación con actualización en octubre de 2020, además de no presentar conflictos bioéticos durante su elaboración, por lo que mediante esta unidad se otorga la autorización, a usted como dependiente del hospital Obrero No 30, para revisar expedientes de nuestro hospital, con el único fin de contribuir a su proyecto científico, se le ha otorgado el código EI-002-22 para nuestro control interno, sin otro particular me despido de usted con las consideraciones más distinguidas.

Atte.

  
Dr. C. Gustavo Avila Moscoso  
MMS A-2949 IMCLP A-879  
RESPONSABLE UNIDAD DE ENSEÑANZA  
E INVESTIGACIÓN  
Hospital Obrero No. 30  
**Dr. Gabriel Gustavo Avila Moscoso**  
**UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION**  
**HOSPITAL OBRERO N°30**

## Anexo 5: Ficha de Registro Datos

1. Sexo

a) Femenino                      b) Masculino

2. Edad.....años

3. Peso.....

4. Procedencia del paciente

a) Urgencias b) transferencia Extra institucional c) Salas de internación

Otros:.....

### MORBILIDAD

5. Diagnóstico de co-morbilidades

a) Diabetes Mellitus b) Hipertensión arterial c) obesidad

d) Enfermedades autoinmunes e) OTROS::.....

6. Disfunciones orgánicas durante la estancia en la UTI

a) IRA                      b) ICC c) Edema agudo de pulmón

	<b>INGRESO</b>	<b>ALTA</b>
<b>Fecha hospital</b>		
<b>Fecha UTI</b>		
<b>Balance hídrico</b>		
<b>Creatinina plasmática</b>		
<b>Pro BNP</b>		

### MORTALIDAD

8. Diagnostico al final de la internación

a) Vivo b) Muerto

9. Uso escalar de antibióticos

a) Si                      b) No

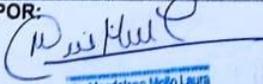
10. Días de ventilación mecánica.....

**Anexo 6: Formularios de validacion del instrumento de recoleccion de datos N°1**

**Título de la investigación:** SOBRECARGA HIDRICA RELACIONADA CON MORBI-MORTALIDAD EN PACIENTES CON SARS COV2 y SEPSIS, UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL OBRERO N°30, GESTIÓN 2021.

**NOMBRE DEL INVERTIGADOR:** Lic. Neyda Ibeth Pinto Fuertes

**FORMULARIO PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

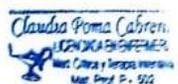
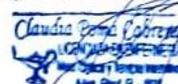
ITEM	CRITERIO DE EVALUAR										Observaciones (se debe eliminarse o modificarse un ítem)
	1.- Claridad en la redacción		2.- Es preciso las preguntas		3.- Lenguaje adecuado con el nivel del informante		4.- Mide lo que pretende		5.- Induce a la respuesta		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	/		/		/		/		/		
2	/		/		/		/		/		
3	/		/		/		/		/		
4	/		/		/		/		/		
5	/		/		/		/		/		
6	/		/		/		/		/		
7	/		/		/		/		/		
8	/		/		/		/		/		
9	/		/		/		/		/		
10	/		/		/		/		/		
<b>ASPECTOS GENERALES</b>										SI	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										/	
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.										/	
Se especifica y caracteriza la población de estudio del cual se realiza el trabajo.										/	
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.										/	
El número de ítems es suficiente para recoger la información, en caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.										/	
<b>VALIDEZ</b>											
APLICABLE				✓				NO APLICABLE			
<b>APLICABLE ATENDIO A LAS OBSERVACIONES</b>											
VALIDADA POR: 						C.I.: 5982168 A.P.			Fecha: 9-3-2022		
<small>Lic. Magdalena Mollo Laura ENFERMERA UTI HOSPITAL OBRERO N°30</small>											

**Anexo 6: Formularios de validación del instrumento de recolección de datos N°2**

**Título de la investigación:** SOBRECARGA HIDRICA RELACIONADA CON MORBI-MORTALIDAD EN PACIENTES CON SARS COV2 y SEPSIS, UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL OBRERO N°30, GESTIÓN 2021.

**NOMBRE DEL INVERTIGADOR:** Lic. Neyda Ibeth Pinto Fuertes

**FORMULARIO PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

ITEM	CRITERIO DE EVALUAR										Observaciones (se debe eliminarse o modificarse un ítem)
	1.- Claridad en la redacción		2.- Es preciso las preguntas		3.- Lenguaje adecuado con el nivel del informante		4.- Mide lo que pretende		5.- Induce a la respuesta		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	✓		✓		✓		✓		✓		
2	✓		✓		✓		✓		✓		
3	✓		✓		✓		✓		✓		
4	✓		✓		✓		✓		✓		
5	✓		✓		✓		✓		✓		
6	✓		✓		✓		✓		✓		
7	✓		✓		✓		✓		✓		
8	✓		✓		✓		✓		✓		
9	✓		✓		✓		✓		✓		
10	✓		✓		✓		✓		✓		
<b>ASPECTOS GENERALES</b>										<b>SI</b>	<b>NO</b>
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										✓	
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.										✓	
Se especifica y caracteriza la población de estudio del cual se realiza el trabajo.										✓	
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.										✓	
El número de ítems es suficiente para recoger la información, en caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.										✓	
<b>VALIDEZ</b>											
APLICABLE						NO APLICABLE					
✓											
<b>APLICABLE ATENDIO A LAS OBSERVACIONES</b>											
<b>VALIDADA POR:</b>						C.I.: 6029468			Fecha: 8-03-2022		
 <small>Claudia Poma Cabrer LICENCIADA EN ENFERMERIA Méd. Cirujía y Terapia Intensiva Méd. Prof. P. - 512</small>						 <small>Claudia Poma Cabrer LICENCIADA EN ENFERMERIA Méd. Cirujía y Terapia Intensiva Méd. Prof. P. - 512</small>					

**Anexo 6: Formularios de validación del instrumento de recolección de datos N°3**

**Título de la investigación:** SOBRECARGA HIDRICA RELACIONADA CON MORBI-MORTALIDAD EN PACIENTES CON SARS COV2 y SEPSIS, UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL OBRERO N°30, GESTIÓN 2021.

**NOMBRE DEL INVERTIGADOR:** Lic. Neyda Ibeth Pinto Fuertes

**FORMULARIO PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

ITEM	CRITERIO DE EVALUAR										Observaciones (se debe eliminarse o modificarse un ítem)
	1.- Claridad en la redacción		2.- Es preciso las preguntas		3.- Lenguaje adecuado con el nivel del informante		4.- Mide lo que pretende		5.- Induce a la respuesta		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	✓				✓		✓		✓		
2	✓		✓		✓		✓		✓		
3	✓		✓		✓		✓		✓		
4	✓		✓		✓		✓		✓		
5	✓		✓		✓		✓		✓		
6	✓		✓		✓		✓		✓		
7	✓		✓		✓		✓		✓		
8	✓		✓		✓		✓		✓		
9	✓		✓		✓		✓		✓		
10	✓		✓		✓		✓		✓		
<b>ASPECTOS GENERALES</b>										<b>SI</b>	<b>NO</b>
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										✓	
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.										✓	
Se especifica y caracteriza la población de estudio del cual se realiza el trabajo.										✓	
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.										✓	
El número de ítems es suficiente para recoger la información, en caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.										✓	
<b>VALIDEZ</b>											
<b>APLICABLE</b>				✓				<b>NO APLICABLE</b>			
<b>APLICABLE ATENDIO A LAS OBSERVACIONES</b>											
<b>VALIDADA POR:</b>  Rosa Albarado Martelo, MSc. ENFERMERA H O N° 30 CNS MEDICINA CRITICA Y TERAPIA INTENSIVA MAT PROF - 4 985 CGLP - 011928						<b>C.I.:</b> 3321731 2 p			<b>Fecha:</b> 11-marzo-2022		

## Anexo 7: SUFICIENCIA ACADEMICA TUTOR

La Paz 29 de noviembre 2022

Señora:

Lic. MSc. Albina Palmira Maldonado Chacón

**COORDINADORA ACADEMICA  
PROGRAMA DE ENFERMERIA, UNIDAD DE POSTGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA, ENFERMERIA NUTRICION Y TECNOLOGIA MÉDICA**



Presente.-

### REF. CARTA DE SUFICIENCIA

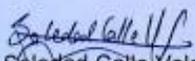
*Distinguida licenciada*

Mediante la presente tengo a bien hacer extensivo un saludo muy cordial a su Autoridad, deseándole muchos éxitos en la función que desempeña.

Posterior a la revisión y seguimiento de trabajo de grado titulado: **"SOBRECARGA HIDRICA RELACIONADA CON MORBI-MORTALIDAD EN PACIENTES CON SARS COV2 Y SEPSIS HOSPITAL OBRERO N°30, GESTIÓN 2021"**, me permito manifestar que el trabajo cumple con los requerimientos metodológicos y técnicos de la postulante: **Lic. Neyda Ibeth Pinto Fuertes**, como requisito indispensable para optar al grado de Magister Scientiarum en Enfermería en Medicina Crítica y Terapia Intensiva, siendo subsanada las observaciones y correcciones doy mi conformidad de suficiencia.

Me despido con las consideraciones más distinguidas.

Atentamente:

  
Lic. Soledad Calle Velasco  
**MSc. Medicina Crítica y Terapia Intensiva**  
Tutora

## Anexo 8: SUFICIENCIA ACADEMICA TRIBUNAL



La Paz 2 de febrero de 2023

Señor

Dr. M.Sc. Iván W. Larico Laura

**DIRECTOR UNIDAD DE POSGRADO FACULTAD DE MEDICINA UMSA**

Presente.-

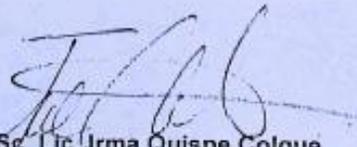
**REF: REMISIÓN DE SUFICIENCIA ACÁDEMICA**

De mi mayor consideración,

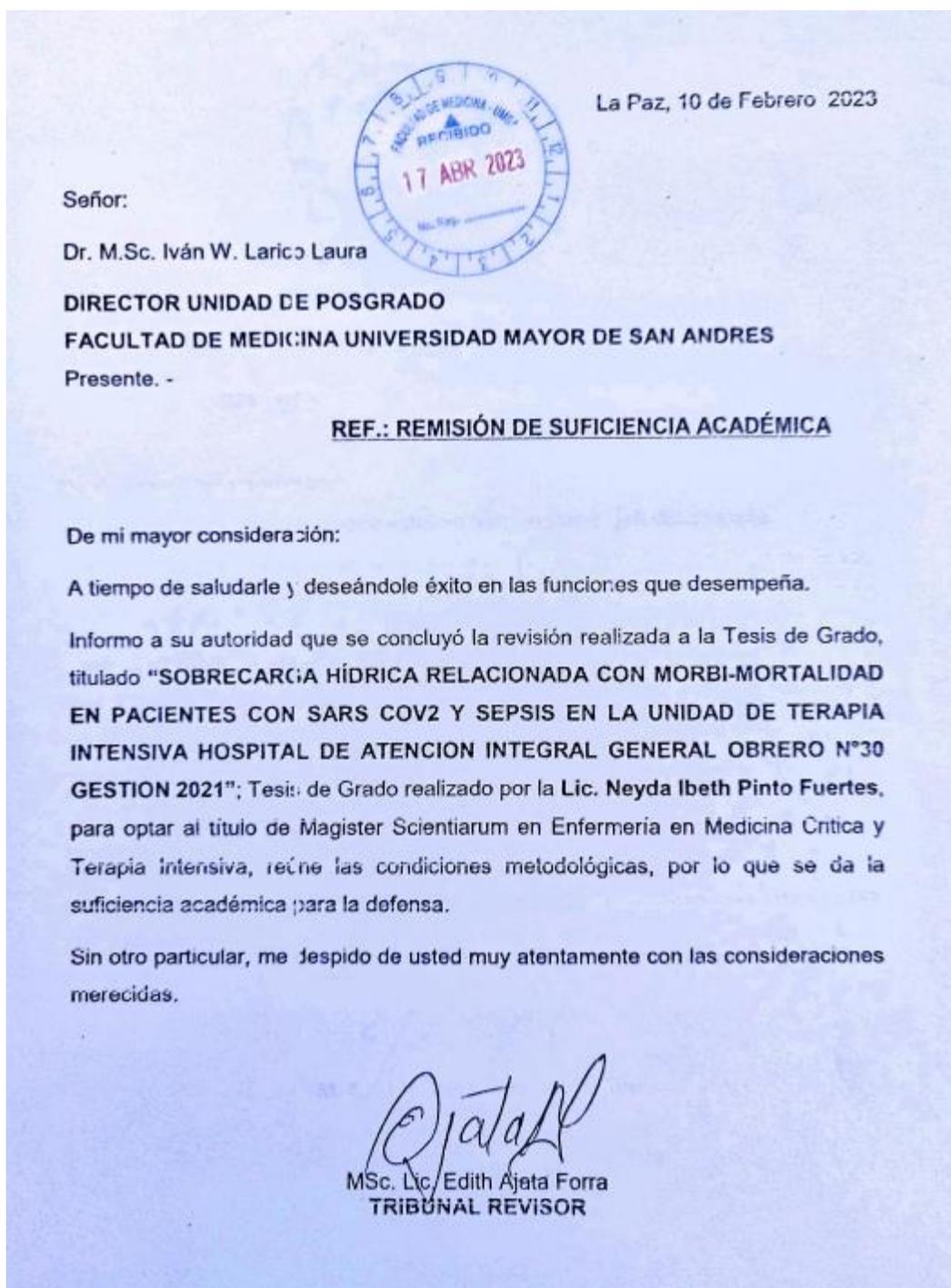
A tiempo de saludarle y desearle éxito en las funciones que desempeña.

Informo a su autoridad que se concluyó la revisión realizada a la Tesis de Grado, titulado "SOBRECARGA HÍDRICA RELACIONADA CON MORBI-MORTALIDAD EN PACIENTES CON SARS COV2 Y SEPSIS EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA HOSPITAL DE ATENCION INTEGRAL GENERAL OBRERO N°30, GESTIÓN 2021 " ;Tesis de Grado realizado por la Lic. Neyda Ibeth Pinto Fuertes, para optar al título de Magister Scientiarum en Enfermería en Medicina Crítica y Terapia Intensiva, reúne las condiciones metodológicas, por lo que se da la suficiencia académica para la defensa.

Sin otro particular, me despido de usted con las consideraciones más distinguidas.  
Atentamente.

  
M. Sc. Lic. Irma Quispe Colque  
C.I. 6035365 LP  
TRIBUNAL REVISOR

## Anexo 9: SUFICIENCIA ACADEMICA TRIBUNAL



## Anexo 10: SUFICIENCIA ACADEMICA TRIBUNAL



La Paz 17 de abril de 2023

Señor:  
Dr. M.Sc. Carlos Tamayo Caballero  
DIRECTOR UNIDAD DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA ENFERMERÍA NUTRICIÓN Y TECNOLOGIA MEDICA  
Presente. -

Referencia: CARTA DE SUFICIENCIA

Estimado señor director, reciba usted un saludo cordial y deseos de éxitos en sus funciones

El motivo de la presente es para hacer conocer a su autoridad que luego de haber revisado el trabajo de grado titulado "SOBRECARGA HIDRICA RELACIONADA CON MORBI-MORTALIDAD EN PACIENTES CON SARS-CoV-2 Y SEPSIS, UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA HOSPITAL DE ATENCIÓN INTEGRAL GENERAL OBRERO N°30" realizado por la Lic. Neyda Ibeth Pinto Fuertes y realizadas las correcciones correspondientes por la maestrante, el mismo se encuentra listo para pasar a la instancia siguiente

Agradecida por su gentil deferencia me despido de usted con las atenciones más distinguidas.

Lic. M.Sc. Janett Lita Aliaga Villa  
TRIBUNAL REVISOR  
C.I. 5942783 L.P.

## Anexo N° 11 PROTOCOLO DE FLUIDOTERAPIA

	<b>CAJA NACIONAL DE SALUD HOSPITAL INTEGRAL DE ESPECIALIDADES OBRERO N° 30 APOSTOL SANTIAGO</b>	<b>CÓDIGO:</b> PPIAAS-01
		<b>EDICIÓN:</b> Primera
<b>TÍTULO</b>	<b>PROTOCOLO DE FLUIDOTERAPIA EN PACIENTE CRITICO</b>	<b>FECHA:</b> MAYO
		<b>VIGENCIA:</b> 4 años
		<b>PAG:</b>



**LA PAZ – BOLIVIA**

**2023**

	<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<b>NOMBRE</b>	LIC. NEYDA IBETH PINTO FUERTES	Dr. GASTON MENDOZA COPA	DRA. ELIZABETH CHIRINOS
<b>CARGO</b>	LIC. ENFERMERIA	JEFE DE UTI	DIRECTOR DEL HOSPITAL DE ATENCION INTEGRAL OBRERO N°30 CNS

## INDICE

<b>CAPÍTULO I</b> .....	4
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>CAPITULO II</b> .....	5
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	5
<b>CAPITULO III.</b> ....	6
<b>PROTOCOLO DE FLUIDOTERAPIA EN PACIENTE CRÍTICO</b> .....	6
<b>3.1. DEFINICIÓN</b> .....	6
<b>3.2. OBJETIVOS</b> .....	6
<b>3.2.1. Objetivo General</b> .....	6
<b>3.2.1. Objetivos específicos</b> .....	6
<b>3.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN</b> .....	7
<b>3.4. POBLACIÓN DIANA</b> .....	7
<b>3.5. INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA</b> .....	7
<b>3.6. ALGORITMO DE ACTUACION EN FLUIDOTERAPIA EN PACIENTE CRÍTICO</b> .....	10
<b>CAPITULO IV</b> .....	11
<b>4.1. PRECAUCIONES</b> .....	11
<b>4.2. RESULTADOS</b> .....	11

**CAPÍTULO V.....12**

**5. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....12**

# CAPÍTULO I

## I. INTRODUCCIÓN

La fluidoterapia intravenosa es uno de los procedimientos de tratamiento más importantes y utilizados para la reanimación de paciente crítico dentro de la unidad de terapia intensiva.

Su uso constituye un arsenal terapéutico fundamental en cuidados intensivos, pues tradicionalmente es poco conocido y subestimado, a pesar de que el manejo de este tipo de tratamientos requiere un conocimiento preciso de la distribución de los fluidos corporales y la fisiopatología de las alteraciones hidroelectrolíticas y ácido-base. (1)

La reanimación con fluidos es una parte crucial en el tratamiento de la hipotensión y el *shock* de cualquier etiología y, particularmente en el *shock* séptico, como todos los tratamientos en sepsis, también está expuesto a múltiples controversias: qué tipo de fluido, qué cantidad, en cuánto tiempo se administra, cuáles son los potenciales riesgos y la toxicidad. La principal guía, la *Surviving Sepsis Campaign*, sigue indicando los cristaloides como principal fluido en la reanimación. Pero la posibilidad de cristaloides balanceados sobre el suero salino al 0,9% o el uso combinado con albúmina en la reanimación del paciente séptico siguen en debate. Probablemente estemos delante de otro punto en que deberíamos considerar siempre individualizar tanto el tipo como la cantidad de fluidos que se administran en las fases inicial y de mantenimiento en el tratamiento de la sepsis y el *shock* séptico.(2)

El conocimiento de estos conceptos básicos permite tomar las medidas adecuadas en cada situación, con la elección correcta del tipo de solución intravenosa y la velocidad de administración adecuada en cada situación.

## **CAPITULO II**

### **2. JUSTIFICACIÓN**

La administración de fluidos en el shock séptico se basa en intentar que aumente el volumen intravascular y en consecuencia el retorno venoso para contrarrestar la “hipovolemia” relativa. De esta forma se favorece el aumento de la precarga del ventrículo derecho y, en ausencia de fallo de este, la precarga y el gasto cardiaco del ventrículo izquierdo y, por tanto, la mejoría de la perfusión tisular y del transporte de oxígeno. (4)

Los principales elementos para una reanimación eficaz con fluidos dependerán del tipo de fluido elegido, así como el volumen y el tiempo de administración. Pero también es un factor determinante la monitorización de la respuesta hemodinámica, tanto para evaluar su respuesta como para evitar la sobrecarga hídrica. (5)

El presente trabajo pretende normalizar y protocolizar la atención individualizada para cada paciente, prevaleciendo el juicio clínico, siendo enfermería el pilar fundamental para dar el cumplimiento de las medidas de prevención. Con el fin de coadyuvar y mejorar la calidad de atención primaria y preventiva que requieren los pacientes de la Unidad de Terapia Intensiva y así disminuir su estancia dentro de la unidad.

## **CAPITULO III.**

### **PROTOCOLO DE FLUIDOTERAPIA EN PACIENTE CRÍTICO**

#### **3.1. DEFINICIÓN**

Nieto sostiene que “La fluidoterapia es la primera acción del médico ante un paciente que requiere aumento de volumen, el tipo, cantidad y duración de la solución parenteral es un desafío para el intensivista. Actualmente, la monitorización hemodinámica ha sido un avance tecnológico importante porque es mínimamente invasiva y tiene constantes no solo estáticas sino también dinámicas, lo que ha permitido mejorar la toma de decisiones médicas en pacientes críticos. El propósito de esta revisión no sistemática es brindar una actualización sobre las mediciones que se consideran nuevas herramientas frente a los viejos paradigmas de la monitorización hemodinámica.” (2)

#### **3.2. OBJETIVOS**

##### **3.2.1. Objetivo General**

Restablecer el equilibrio hidroelectrolítico que favorezca la respuesta de los mecanismos homeostáticos y romper la cascada de choque de pacientes en estado crítico.

##### **3.2.1. Objetivos específicos**

- Reemplazar los líquidos perdidos al paciente por vía intravenosa en dosis y horarios, con la máxima garantía de seguridad.
- Proporcionar los cuidados necesarios la corrección del equilibrio hidroelectrolítico alterado.
- Prevenir las complicaciones derivadas de la administración de los líquidos endovenosos.

### **3.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Aplica al personal de enfermería que se desempeña en la Unidad de Terapia Intensiva Adultos del Hospital de Atención Integral Obrero N°30 Santiago Segundo.

### **3.4. POBLACIÓN DIANA**

Todo paciente adulto crítico que requiera reanimación hidroelectrolítica dentro de la unidad de terapia intensiva.

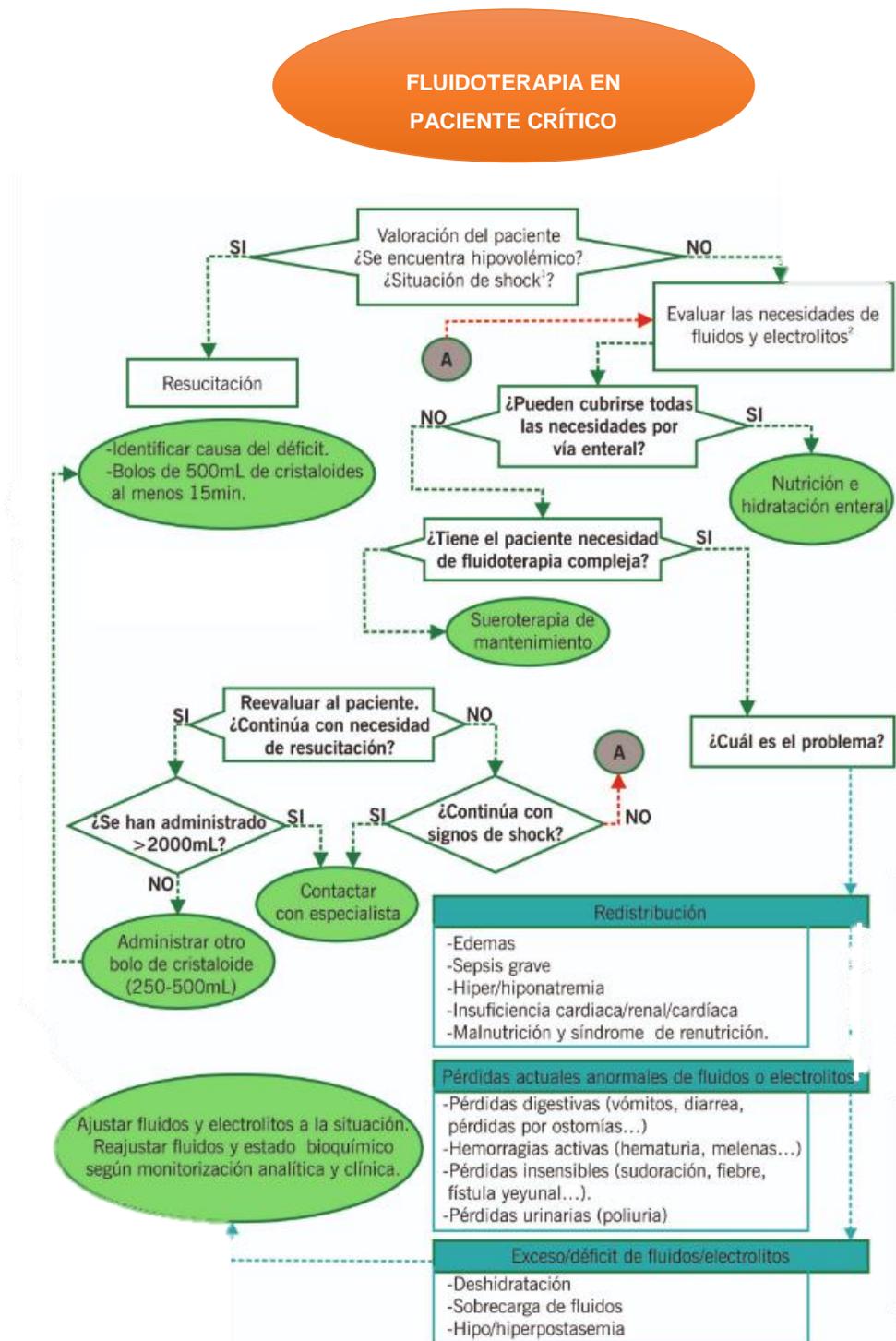
### **3.5. INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA**

- a) Comprobar la prescripción médica.
- b) Informar al paciente sobre el procedimiento a realizar y los motivos de la iniciación de la Fluidoterapia si esta consiente.
- c) Realizar higiene de las manos con un jabón antiséptico o utilice una solución hidro-alcohólica.
- d) Colocarse los guantes.
- e) Preparar el material:
  - Verificar que es la solución prescrita, la osmolaridad, (las soluciones hipertónicas solo se administran por vía central), el paciente indicado, lo dosis, vía y hora correcta y ausencia de alergias, la fecha de caducidad.
  - Verificar que la bolsa o frasco del suero no tiene fugaz, turbidez, partículas y la fecha de caducidad antes de la apertura.
  - Rotular con la etiqueta adhesiva la solución con los siguientes datos: nombre del paciente, medicación, hora, número de cama.
  - Introducir de forma aséptica los medicamentos prescritos en la solución intravenosa.
  - Adicionar los electrolitos, o medicamentos según la prescripción médica.
  - Comprobar el color y la claridad de la solución endovenosa una vez preparada.
  - Comprobar la integridad de los envases de los equipos utilizados para la terapia intravenosa, si no se garantiza su esterilidad, deséchelo.

- Colocar el equipo de infusión al frasco y purgue el sistema.
  - Rotular el equipo con la fecha.
  - Aperturar el envase del equipo de infusión manteniendo estéril ambos extremos o cierre la llave de paso o quite la cubierta protectora del equipo infusor e insertar este extremo dentro de la bolsa o frasco de infusión (con la toma de aire cerrada), comprima la cámara de goteo permitiendo que se llene de la solución entre un tercio y la mitad de su capacidad (abrir la toma de aire). Conecte al final del equipo el regulador de flujo y la alargadera con llave de tres pasos o abra la llave de paso permitiendo que el líquido cebe todo el sistema, eliminando todo el aire y asegurando que no queden burbujas de aire visible en la línea.
  - Si utilizara bombas de percusión volumétrica: Purgue el sistema de infusión de acuerdo con las instrucciones del fabricante y fije el ritmo deseado o retírese los guantes.
- f) Trasladar el material al lado del paciente.
  - g) Colocarse los guantes.
  - h) Preservar la intimidad del enfermo.
  - i) Verificar el nombre del paciente con la historia clínica, y solicite al paciente que diga su nombre si esta consiente.
  - j) Evaluar el sitio de inserción del catéter endovenoso y compruebe la permeabilidad del acceso venoso y ausencia de dolor.
  - k) Conectar el extremo (estéril) del equipo al catéter intravenoso de manera aséptica.
  - l) Abrir la llave del sistema y verifique que la perfusión fluye a buen ritmo.
  - m) Ajustar el ritmo de goteo previsto.
  - n) Fijar el sistema de infusión con esparadrapo para evitar tracciones, comodidad y seguridad al paciente.
  - o) Dejar al paciente en posición cómoda y adecuada permitiendo el fácil acceso al timbre y objetos personales.
  - p) Recoger el material.

- q) Retirarse los guantes.
- r) Realizar higiene de las manos con un jabón antiséptico o utilice una solución hidro-alcohólica.
- s) Enseñar al paciente o cuidador familiar: Los cuidados de la terapia intravenosa.
  - Comunicar inmediatamente cualquier dolor, ardor, inflamación o molestia, ya que esto puede indicar una complicación.
- t) Registrar: Nombre del fluido, ritmo de infusión, hora de inicio, Nombre y Firma de la enfermera/ o que lo administra. Mantenimiento de la fluidoterapia.
- u) Observar la zona de inserción diariamente y palpe sobre el apósito con el fin de averiguar la sensibilidad, o visualmente si utiliza un apósito transparente.
- v) Valorar la permeabilidad del acceso venoso con fin de minimizar el riesgo de filtración / extravasación por turno.
- w) Cambiar el catéter periférico venoso si el paciente presenta signos de flebitis (calor, hipersensibilidad, eritema o cordón venoso palpable), infección o existe un mal funcionamiento del catéter.
- x) Utilizar guantes estériles para cambiar los frascos.
  - Al cambiar los frascos de los líquidos intravenosos, se recomienda: Compruebe el envase de perfusión, para detectar errores.
  - Verificar que es la fluidoterapia prescrita es para el paciente correcto.
  - Verificar que el ritmo y goteo sea lo prescrito.
- y) Irrigar bien la vía venosa con suero fisiológico después de la administración de hemoderivados, perfusión de lípidos o medicación.
- z) Verificar con frecuencia la velocidad de flujo y reajústela si fuera preciso.
- aa) Realizar balance hídrico cada 24 horas.

### 3.6. ALGORITMO DE ACTUACION EN FLUIDOTERAPIA EN PACIENTE CRÍTICO



## **CAPITULO IV**

### **4.1. PRECAUCIONES**

- a) Evitar las conexiones innecesarias y límite el número de puertas o entradas en lo posible, para mantener el circuito cerrado estéril, y siempre que se vayan a manipular los equipos.
- b) Valorar signos y síntomas de sobrecarga hídrica o deshidratación.
- c) Restringir las extracciones de sangre, y si se realizan, irrigue antes y después el catéter. Las llaves de tres vías deben cambiarse si están manchadas de sangre.
- d) Cambiar los equipos de infusión y sistemas adicionales cada 72 horas, excepto para: Nutrición parenteral y soluciones de lípidos que se realizará cada 24 hrs y en los hemoderivados que se desechan cuando termina la transfusión.

### **4.2. RESULTADOS**

Paciente critico admitido y atendido en la unidad de terapia intensiva de manera humanizada, bajo criterio y juicio clínico.

## CAPÍTULO V

### 5. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Nieto-Pérez Orlando Rubén, Sánchez-Díaz Jesús Salvador, Solórzano-Guerra Armando, Márquez-Rosales Eduardo, García-Parra Oswaldo Francisco, Zamarrón-López Eder Iván et al . Fluidoterapia intravenosa guiada por metas. Med. interna Méx. [revista en la Internet]. 2019 Abr [citado 2022 Oct 20] ; 35( 2 ): 235-250. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-48662019000200235&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662019000200235&lng=es). Epub 30-Sep-2020. <https://doi.org/10.24245/mim.v35i2.2337>.
2. Trottier SJ. Taylor RW. Physicians' attitudes toward and knowledge of the pulmonary artery catheter: Society of Critical Care Medicine membership survey. New Horiz 1997;5:201-206.
3. Muñoz Alonso Miguel Ángel, Jaime Montalván Luis F, Pérez García Adela et al. FLUIDOTERAPIA INTRAVENOSA EN URGENCIAS Y EMERGENCIAS. Med. interna Méx. [revista en la Internet]. 2018 Ene [citado 2022 Oct 20] ; 30 ( 2 ): 130-155. Disponible en: [extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/fluido.pdf](http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/fluido.pdf)
4. Amaru Mamani. IMPACTO DEL CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE ENFERMERÍA RELACIONADO A FLUIDOTERAPIA ENDOVENOSA - SERVICIO DE EMERGENCIAS HOSPITAL MUNICIPAL MODELO COREA OCTUBRE A DICIEMBRE 2011". Repositorio UMSA [online].disponible en: [Chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5536/TE-917.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5536/TE-917.pdf?sequence=1&isAllowed=y)