



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA  
**HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. IV UMF No.8**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**“CARACTERÍSTICAS DE LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON SEPSIS  
QUE DESARROLLAN LESIÓN RENAL AGUDA EN UN HOSPITAL DE  
SEGUNDO NIVEL DEL IMSS”**

**QUE PRESENTA PARA OBTENER SU TÍTULO EN  
URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS:  
C. MARÍA DEL CARMEN CÓRDOVA GÓMEZ**

**ASESOR DE TRABAJO TERMINAL:**

**DR. HUMBERTO HERNÁNDEZ PEREZ**

**INVESTIGADORES ASOCIADOS:  
DR. MANUEL FRANCISCO LEYVA VELARDE DR.  
RICARDO GONZALEZ HEREDIA**

Ensenada, Baja California; diciembre 2023

TITULO: "CARACTERÍSTICAS DE LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON SEPSIS QUE DESARROLLAN LESIÓN RENAL AGUDA EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DEL IMSS"

## **DATOS GENERALES**

### **Identificación de los investigadores**

#### **Investigador principal:**

María del Carmen Córdova Gómez, alumna de la Especialidad Urgencias Médico Quirúrgicas.

Adscripción: Hospital General de Zona No. IV, Ensenada, Baja California.

Teléfono: 6462765777

Matricula: 97021182

Correo electrónico: doctoracordova7@gmail.com

#### **Asesor temático:**

Manuel Francisco Leyva Velarde

Médico de Urgencias

Adscripción: Hospital General de Zona No. IV, Ensenada, Baja California.

Matricula: 99279018

Teléfono: 6421380005

Correo: mfcoleyvav@hotmail.com

#### **Asesor metodológico:**

Dr. Ricardo González Heredia

Categoría: Médico Familiar

Adscripción: Hospital General de Zona No. IV, Ensenada, Baja California

Matrícula: 99272805

Teléfono: 6641430496

Correo: ricardo.gonzalez@imss.gob.mx



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA**  
**HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. IV UMF No.8**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**“CARACTERÍSTICAS DE LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON SEPSIS  
QUE DESARROLLAN LESIÓN RENAL AGUDA EN UN HOSPITAL DE  
SEGUNDO NIVEL DEL IMSS”**

Tesis para obtener el diploma de especialista en  
Urgencias Médico Quirúrgicas

**PRESENTA**

**C.MARIA DEL CARMEN CÓRDOVA GÓMEZ**

Dra. Lineth Hernández Higuera

Profesor titular de la especialidad en Urgencias Médico Quirúrgicas HGZ IV

---

Dr. Manuel Francisco Leyva Velarde

Investigador asociado y asesor temático HGZ IV

---

Dr. Ricardo González Heredia

Investigador asociado y asesor metodológico HGZ IV

---

Dra. Alicia Monserrath Ramírez Mejía

Coordinador clínico de educación e investigación en salud.

---

Ensenada B.C, diciembre 2023.

## ÍNDICE:

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Titulo                                  | 1  |
| Identificación de investigadores        | 2  |
| Resumen                                 | 5  |
| Marco teórico                           | 6  |
| Antecedentes                            | 10 |
| Justificación                           | 14 |
| Planteamiento del problema              | 15 |
| Objetivos                               | 16 |
| Hipótesis                               | 17 |
| Material y métodos                      | 18 |
| Definición de las variables             | 21 |
| Resultados                              | 23 |
| Discusión                               | 35 |
| Conclusiones                            | 38 |
| Aspectos éticos                         | 42 |
| Recursos, financiamiento y factibilidad | 43 |
| Bioseguridad                            | 44 |
| Cronograma de actividades               | 45 |
| Bibliografía                            | 46 |
| Carta de no inconveniente               | 49 |
| Anexos                                  | 50 |

## **RESUMEN:**

### **CARACTERÍSTICAS DE LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON SEPSIS QUE DESARROLLAN LESIÓN RENAL AGUDA EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DEL IMSS**

**Investigadores:** Córdova-Gómez MC<sup>1</sup>, Leyva-Velarde MF<sup>2</sup>, González-Heredia R.<sup>3</sup>

1.- Médico residente de la especialidad en Urgencias Médicas, 2.- Médico de Urgencias, Médico Familiar.

**Introducción:** La mortalidad en un paciente con sepsis al que se agrega lesión renal aguda, aumenta en un porcentaje de 30 - 60%. Es prioritario lograr un diagnóstico y tratamiento oportuno desde el ingreso de los pacientes con diagnóstico de Sepsis para identificar y evitar el desarrollo de lesión renal aguda y con ello lograr disminuir la mortalidad por esta causa.

**Objetivo:** Determinar las características de la mortalidad en pacientes con sepsis que desarrollan lesión renal aguda en un hospital de segundo nivel del IMSS.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio transversal simple, retrospectivo en el Hospital General de Zona IV, en pacientes con diagnóstico de sepsis y desarrollaron lesión renal aguda. Evaluamos mortalidad, diagnosticando con los criterios de sepsis 2016 con actualización en 2021 y lesión renal aguda según los criterios de AKIN. Utilizamos estadística descriptiva e inferencial. También realizamos cálculos con la prueba chi cuadrada para encontrar diferencias intergrupales. Se tomará una  $p \leq 0.05$  como significativo.

**Resultados:** En el presente protocolo encontramos una mortalidad de 62.22% en pacientes que ingresaron con diagnóstico de sepsis y lesión renal aguda. De estos, un 36.8% desarrollo lesión renal aguda AKI III con  $p=0.03$  estadísticamente significativa. Con respecto al grupo etario resultó que el 80.35% de los pacientes fallecidos fueron  $> 60$  años ( $p = 0.013$ ), observamos estrecha relación entre choque séptico y mortalidad de 77.19% ( $p = 0.007$ ). TRIAGE amarillo  $p = 0.04$ .

**Conclusiones:** La mortalidad en sepsis asociada a lesión renal aguda es de 62.2%. Las variables asociadas a mortalidad muestran áreas de oportunidad para la implementación de programas de capacitación, identificación temprana y abordaje oportuno del paciente con sepsis para prevenir el desarrollo de lesión renal aguda y disminuir la mortalidad por esta patología.

**Palabras claves:** mortalidad, sepsis, lesión renal aguda.

## MARCO TEÓRICO

En los ocho años previos se han realizado amplias investigaciones con énfasis en el tema de sepsis. En 2016 se desarrolla la campaña más grande de sepsis a nivel internacional denominada “sobreviviendo a la sepsis 3” y se realizaron las últimas actualizaciones en 2021. Con esta información se ha logrado determinar que aquellos pacientes que cuentan con diagnóstico de sepsis y desarrollan lesión renal aguda o agudización de lesión renal crónica, se muestran con tendencia en el aumento de la mortalidad en un 40-60%.

Sepsis se define como la disfunción orgánica potencialmente mortal ocasionada por la respuesta desregulada del huésped ante una infección.

El Choque séptico se caracteriza por la necesidad de uso de vasopresores para mantener una tensión arterial media  $\geq 65$  mm Hg y la presencia de lactato sérico  $\geq 2$  mmol/L (18 mg/dl) en ausencia de hipovolemia, situación que refleja tasas de mortalidad superiores al 40%.

La Escala de SOFA valora la disfunción orgánica, se realiza en pacientes con infección activa y sospecha de sepsis, una puntuación de 2 puntos o más es positivo. <sup>1</sup>

Lesión renal aguda es la disminución abrupta de la función renal que ocurre durante 7 días o menos, o que cumple con los siguientes criterios:

- Aumento de la creatinina mayor a .3mg/dL en menos de 48 horas
- Flujo urinario menor a .5 ml/kg/hr en 6 horas
- Aumento de la creatinina basal 1.5 veces en los últimos 7 días. <sup>2</sup>

Una de las teorías que explica la causa de la lesión renal aguda asociada a sepsis es la hipoperfusión y estado de choque, sin embargo, también puede darse

isquemia renal que puede causar muerte celular extensa. Entonces puede ocurrir lesión renal aguda sin estados de hipoperfusión. El flujo sanguíneo renal se encuentra elevado en asociación a un gasto cardíaco hiper dinámico, pero la resistencia vascular renal se encuentra disminuida, con una disminución secundaria de la tasa de filtrado glomerular y un aumento asociado de la concentración de creatinina plasmática. La caída de la resistencia vascular renal está relacionada con el aumento en la liberación de óxido nítrico. La cascada proinflamatoria induce la expresión de óxido nítrico sintetasa inducible en la médula renal, en las células mesangiales glomerulares y endoteliales de la vascularidad renal con la liberación secundaria de óxido nítrico en forma intensa y prolongada. A su vez, la acidosis propia del choque séptico y caída de los niveles celulares de ATP en las células musculares lisas del endotelio vascular favorecen la hiperpolarización celular por salida de potasio desde la célula a través de canales de potasio de membrana dependientes de ATP, lo que contribuye a la vasodilatación renal por resistencia a catecolaminas y angiotensina I. <sup>3</sup>

La lesión renal aguda prerrenal se inicia cuando existe clínicas como disminución del volumen efectivo, disminución del gasto cardíaco, vasodilatación periférica, vasoconstricción renal y vasodilatación de arteriola eferente.

Los datos clínicos que apoyan al diagnóstico son: Ortostatismo (disminución postural de la presión diastólica superior a 10 mmHg), taquicardia (incremento postural mayor a 10 latidos por minuto), presión venosa yugular reducida, sequedad de piel y mucosas. Puede resultar necesario monitoreo de volemia a través de presión venosa central o catéter Swan Ganz (estas últimas ya no se utilizan y se prefieren métodos dinámicos de respuesta a terapia hídrica como la colapsabilidad de la vena cava inferior, variabilidad de la presión de pulso). La hipovolemia no se manifiesta clínicamente hasta que el líquido extracelular ha caído 10% a 20%. <sup>4</sup>

La concentración de creatinina sérica y urea, así como la diuresis son marcadores de disfunción renal. Sin embargo, es conocido que tras un daño el órgano sufre una lesión que precede a la disfunción renal. La detección del daño del órgano antes de que desarrolle disfunción permitirá corregir la fisiología alterada antes de que se produzca la progresión a fases caracterizadas por irreversibilidad.<sup>5</sup> Los factores de riesgo para presentar lesión renal aguda son:

Edad mayor a 60 años, enfermedades crónicas degenerativas, nefropatías crónicas, medios de contraste, fármacos nefrotóxicos, anemia, deshidratación, sepsis.<sup>6</sup>

El grupo de AKIN (Acute Kidney Injury Network) basándose en los criterios de RIFLE, los modifica y clasifica lesión renal aguda en 3 estadios:<sup>7</sup>

- AKIN I: Aumento de la creatinina 1.5 a 2 veces la basal ó disminución de la diuresis <.5 ml/kg/hr en 6 horas
- AKIN II: Aumento de la creatinina 2 a 3 veces la basal o disminución de la diuresis <.5 ml/kg/hr en 12 horas
- AKIN III: Creatinina mayor a 4, terapia sustitutiva renal, aumento de la creatinina mayor a 3 veces la basal o disminución de la diuresis <.3 ml/kg/hrs en 24 horas o anuria por 12 horas.<sup>8</sup>

El tratamiento inicial para sepsis se da a base de soluciones cristaloideas a 30 mililitros por kilo en las tres primeras horas, y posterior a esto guiar la terapia hídrica por parámetros hemodinámicos dinámicos, teniendo como meta una tensión arterial media mayor o igual a 65 mmhg, si no se logra se valora el uso de aminas vasoactivas, siendo la de primera elección norepinefrina. Se recomienda iniciar antibioticoterapia durante los primeros 60 minutos del diagnóstico de sepsis “la hora dorada”, es recomendable evaluar el riesgo de infección y personalizar la terapia en todos los enfermos, iniciando con un antibiótico de amplio espectro enfocado al microorganismo más frecuente para el foco séptico de cada paciente tomando en cuenta el microorganismo más probable y los patrones locales de

resistencia a los fármacos antimicrobianos. Posterior a la realización de cultivos valorar cambio de fármacos al tener el reporte de un cultivo con antibiograma. Escala antibiótica si no se presenta la mejoría esperada. Se recomienda controlar el foco de infección lo más temprano posible y valorar el uso de hidrocortisona en pacientes con choque séptico refractario al tratamiento. Se recomienda la transfusión sanguínea si la hemoglobina es menor a 7 g/dL. Si el paciente es candidato a ventilación mecánica se recomiendan volúmenes tíldales bajos de 4 a 8 ml por kilo de peso predicho, en promedio 6 y la presión meseta menor a 30. La glicemia debería de estar de 110 a 180 y valorar el tratamiento con bicarbonato si el paciente tiene pH menor a 7.15. <sup>9</sup>

El tratamiento para la lesión renal prerrenal inducida por deshidratación se basa en administrar cristaloides (solución salina al .45%, al .9% o ringer lactato) o bien concentrado de hematíes en pacientes con hemoglobina de 7mg/dL o menor con intención de lograr un transporte de oxígeno óptimo. Es importante analizar con frecuencia los iones en sangre y el pH, en especial atención al potasio. En hidrataciones cuantiosas se recomienda monitorizar la presión venosa central (buen objetivo de 8 mmHg = 10 cm H<sub>2</sub>O). En los casos de choque séptico la hidratación enérgica junto con fármacos vasoactivos para mantener una tensión arterial media mayor a 65 mmHg, añadiendo una terapia antibiótica acertada y drenajes cuando estén indicados, serán las herramientas más eficaces para evitar el fallo multiorgánico y la elevada mortalidad.

Bajo condiciones normales el riñón recibe el 25% del gasto cardíaco y son extremadamente sensibles a la disminución del aporte de oxígeno con un rápido deterioro de la función renal. Por lo comentado anteriormente para mantener una adecuada tasa de filtrado glomerular es importante mantener una tensión arterial media adecuada, entre 65 y 70 mmHg, considerar niveles más altos para pacientes con enfermedades crónico-degenerativas. <sup>10</sup>

## ANTECEDENTES

La sepsis es reconocida como una respuesta inflamatoria intensa asociada con infección sistémica bacteriana con una alta mortalidad en unidad de cuidados intensivos, particularmente con falla orgánica múltiple y en estos casos la lesión renal aguda tiene una prevalencia del 30% en promedio.<sup>11</sup>

La lesión renal aguda tiene una alta incidencia principalmente en pacientes críticos, varía de 20-50%, asociado a un aumento de la morbilidad. La enfermedad renal crónica es un fuerte factor para el desarrollo de lesión renal aguda.<sup>12</sup>

Actualmente la sepsis es un importante problema de salud internacional. Solo en Estados Unidos se reportan 750,000 casos nuevos por año y es la principal causa de muerte no cardíaca en las unidades de cuidados intensivos y la tercera causa de muerte en la población general, superada por las enfermedades cardiovasculares y el cáncer. A pesar de los marcados esfuerzos en el cuidado de estos pacientes, la tasa de mortalidad varía entre 28 y 50%. En México se realizó un estudio epidemiológico acerca de este tema en 2009 encuestando 135 unidades de terapia intensiva de hospitales públicos y privados de 24 estados de la República Mexicana y de acuerdo con los resultados obtenidos la mortalidad asociada a sepsis fue del 27.3%.<sup>22</sup>

Se realizó un estudio observacional de corte transversal de los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital general docente Abel Santamaría Cuadrado de julio del 2011 a julio del 2012, se utilizaron los criterios de RIFLE para clasificar a 360 pacientes, con una media de 59 años de edad, que presentaron lesión renal aguda. Determinando que la sepsis y choque séptico son las principales causas de lesión renal aguda. El desarrollo de lesión renal aguda durante la sepsis es un factor de riesgo independiente asociado a mayor mortalidad donde alcanza a valores del 20 al 35%, y si el paciente tiene compromiso hemodinámico se tiene una mortalidad promedio del 60%.<sup>13</sup>

En el Hospital General Docente “Dr. Agostinho Neto” de Guantánamo se realizó un estudio durante el período 2018-2019 con 408 pacientes que tuvieron lesión renal aguda, de los cuales el 69% estuvo relacionado con sepsis, el 48% tuvo lesión renal aguda AKIN I. Al egreso hospitalario la mortalidad fue del 16.4% y a los 30 días fue del 25%. Los pacientes que requirieron hemodiálisis fueron el 13% los cuales tuvieron mayor índice de mortalidad, quienes presentaron lesión renal aguda estadio II ó III tuvieron 4 veces mayor probabilidad de muerte que el grado I. La mayoría de los pacientes del estudio presentaron como comorbilidad hipertensión arterial sistémica, seguido de diabetes mellitus e insuficiencia cardíaca. <sup>14</sup>

En 2010 se publicó un consenso realizado en Canadá en 2007 que tuvo el objetivo de establecer recomendaciones sobre prevención y manejo de la IRA en el paciente crítico. En él se consideró que la cistatina-C es un marcador promisorio que parece detectar IRA más tempranamente que los cambios en la creatinina plasmática, pero que, sin embargo, este y otros biomarcadores (NGAL, molécula-1 de injuria renal, interleucina-18) aún carecen de utilidad por estar en fase de estudio. Se concluyó entonces que el principal marcador sigue siendo la creatinina plasmática (a pesar de las desventajas dadas por la influencia del peso corporal, estado catabólico, presencia de rabdomiólisis, efectos dilucionales y drogas u otras sustancias que alteran su secreción), así como la medición de la diuresis. En consecuencia, recomiendan el uso de RIFLE y AKIN para realizar el diagnóstico de IRA, haciendo observar que, aunque aún requiere validación, AKIN permite una identificación más temprana de los pacientes con IRA que RIFLE. <sup>15</sup>

En el Hospital Británico de Buenos Aires Argentina se realizó un estudio prospectivo longitudinal en 80 pacientes sépticos graves en el lapso de 1 año para determinar el desarrollo de lesión renal aguda y su relación con la mortalidad. El desarrollo de daño renal es un alto predictor de mortalidad en la sepsis, independientemente de los valores iniciales de creatinina. La mortalidad global fue de 31.3%. La sepsis afecta al 40% de los pacientes críticos, siendo su mortalidad de aproximadamente un 30% en el caso de sepsis grave y de 75% con lesión renal aguda, la cual sucede en el 25-50% de los casos. <sup>16</sup>

Se realizó un estudio descriptivo, analítico de casos en los pacientes que ingresaron a la UCI del Instituto superior de Medicina Militar Dr. Luis Díaz Soto, que desarrollaron lesión renal aguda durante el período comprendido entre el 01 de enero de 2003 al 31 de diciembre de 2004. La edad media fue de 58 años. Se identificaron 29 pacientes con lesión renal aguda y 58 sin presentarla. La mortalidad fue de un 68% para los pacientes con lesión renal aguda, de los cuales la sepsis fue sobreañadida en el 95%. <sup>17</sup>

Se llevó a cabo un estudio observacional en Buenos Aires Argentina para determinar la incidencia de lesión renal aguda en pacientes críticos utilizando RIFLE y AKIN. Estudio observacional multicéntrico en nueve UCI durante 1 año desde febrero del 2010, con un total de 627 pacientes con duración mayor a 48 horas en UCI. Se identificaron con 69% y 51% con lesión renal aguda según RIFLE y AKIN respectivamente, con una mortalidad de 40 y 44%. <sup>1</sup>

Se estudiaron retrospectivamente los casos de 332 pacientes con el diagnóstico de sepsis severa que fueron hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General del Centro Médico Nacional en el lapso de un lustro. Donde se encontraron 107 pacientes que presentaron lesión renal aguda secundaria a la sepsis. El 70% fue tratado con manejo médico y el 30% con hemodiálisis. La mortalidad para el grupo tratado conservadoramente fue del 69% mientras que la del grupo con hemodiálisis fue del 28%. <sup>19</sup>

Se evaluaron 186 casos de pacientes con choque séptico en un estudio observacional, analítico y retrospectivo de pacientes ingresados a la UCI del Hospital General Regional 1 Ignacio Tellez de enero del 2010 a diciembre del 2012. Reportándose comorbilidades de Diabetes Mellitus/Hipertensión arterial y lesión renal aguda. La mortalidad global fue del 41.4%. El choque séptico tiene una elevada mortalidad por lo que es importante identificar los factores de riesgo modificables a fin de intervenir de manera temprana. <sup>20</sup>

En el Hospital General de México durante 3 meses de abril a junio del 2015 se evaluó la incidencia de la lesión renal aguda en la unidad de cuidados intensivos,

así como los factores de riesgos y la morbi-mortalidad asociada en 360 pacientes con edad media de 49 años, presentando mortalidad del 53% <sup>21</sup>

Para el diagnóstico de sepsis se utilizó la escala de SOFA, la cual consiste en evaluar los parámetros de respiración, coagulación, hepático, hemodinámico, sistema nervioso central, renal, diuresis. Su interpretación es que al tener 2 o más puntos se confirma sepsis.

## **JUSTIFICACIÓN**

La sepsis asociada a falla renal tiene una elevada mortalidad que de acuerdo con los estudios comentados previamente es del 30 al 60%. La importancia de detectarla inclusive antes de que haya alteraciones bioquímicas, es decir, por medio de la disminución de la diuresis, es muy importante pues nos da la pauta para dar un diagnóstico oportuno y por lo tanto un tratamiento efectivo para mejorar el pronóstico para el paciente.

Cabe mencionar que en la sepsis el primer órgano en fallar generalmente es el riñón y que si tenemos falla orgánica múltiple (2 o más órganos a la vez) evidencia un mal pronóstico a corto plazo para el paciente, impactando en su morbilidad.

Los derechohabientes tienden a no acudir a atención médica al inicio de los síntomas sino hasta que presentan datos clínicos agudos o complicaciones lo cual disminuye la oportunidad de dar un tratamiento óptimo.

Este estudio de investigación busca beneficiar a los usuarios derechohabientes que acuden al servicio de urgencias ya que la caracterización de la mortalidad en pacientes con sepsis y lesión renal nos dará un panorama sobre el impacto que tiene en la mortalidad en este grupo. Cabe mencionar que la falla orgánica múltiple implica altos costos en el servicio de urgencias y unidad de cuidados intensivos, lo que le da gran importancia a la prevención de estos padecimientos.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El proceso séptico está estrechamente asociado con lesión renal aguda y que por sí misma conlleva una elevada mortalidad. Aún con los avances médicos se tiene un porcentaje elevado de defunciones por estas patologías, lo que nos impulsa a enfatizar en el diagnóstico y tratamiento oportunos, sin obviar la importancia de una adecuada prevención de los padecimientos.

Cabe mencionar que se están estudiando nuevas herramientas diagnósticas para lograr un diagnóstico más temprano ya que una lesión renal aguda incrementa la incidencia de enfermedad renal crónica lo cual eleva las probabilidades de que el paciente requiera terapia sustitutiva renal y diálisis en agudo.

La presente investigación pretende responder y aportar información en relación con la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las características que presentan los pacientes que fallecen por sepsis y que desarrollan lesión renal aguda en un hospital de segundo nivel del IMSS?

## **OBJETIVO**

### **Objetivo General**

Determinar las características de la mortalidad en pacientes con sepsis que desarrollan lesión renal aguda en un hospital de segundo nivel del IMSS.

### **Objetivos específicos:**

Conocer el porcentaje de mortalidad en pacientes con sepsis según el grado de lesión aguda.

Conocer el impacto de la mortalidad y las comorbilidades de la muerte por sepsis por foco séptico.

Conocer en orden de gravedad los grupos de edad afectados.

## **HIPÓTESIS**

No aplica

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Lugar donde se realizó el estudio:**

Realizamos el presente estudio en el Hospital General de Zona IV con Unidad de Medicina Familiar No. 8 del Instituto Mexicano del Seguro Social ubicado en Av. Reforma N/A, Bahía, CP 22880, en la ciudad de Ensenada, B.C.

Se trata de un Hospital de segundo nivel con atención de Medicina Familiar con una población total de 62,841 derechohabientes a quienes se les brinda atención médica, cuenta con 5 consultorios por turno laboral, en el turno matutino la atención médica tiene un horario de 8:00 a 14:00 y en el vespertino de 14:00 a 20:00 horas. Esta clínica se encuentra localizada en el noreste de Ensenada, Baja California. Por sus características demográficas se trata de una población urbana, que cuenta con todos los servicios públicos, a ella llegan pacientes de las diferentes áreas aledañas por medio de transporte público o automóvil.

### **Diseño y tipo de estudio**

Realizamos un estudio de diseño observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### Criterio de inclusión:

Expedientes de pacientes que cumplieron con definición de sepsis según diagnóstico de ingreso y escala de SOFA, que ingresaron en el servicio de urgencias del HGZ IV durante el período del 01 de enero del 2021 al 30 de junio del 2023 y presentaron lesión renal aguda en cualquier estadio según los criterios AKIN, o con agudización de enfermedad renal crónica.

### Criterios de exclusión:

Expedientes de pacientes con diagnóstico de lesión renal aguda secundaria a otra causa que no fue sepsis.

### Criterios de eliminación:

Expedientes de pacientes que se encontraron incompletos.

## **MUESTRA Y MUESTREO**

Se recabo información del censo de pacientes con diagnóstico de sepsis y que desarrollaron lesión renal aguda desde 01 enero de 2021 al 30 de junio de 2023. Por lo tanto, no fue necesario realizar cálculo del tamaño de la muestra.

### **Descripción general del estudio:**

Una vez autorizado el protocolo por el del Comité Local de Investigación el investigador principal acudió al sistema de información del HGZ No. IV, en donde se solicitó la base de datos de todos los pacientes atendidos con diagnóstico de sepsis, quienes desarrollaron Lesión renal aguda en el servicio de urgencias, durante el periodo comprendido del 1° de enero del 2021 al 30 de junio del 2023.

### **Recolección de datos**

Una vez seleccionados los expedientes, de pacientes con sepsis y lesión renal aguda, la investigadora principal procedió a la recolección de las variables de estudio, según la hoja de recolección de datos anexa: edad, género, clasificación por colores en TRIAGE, foco de sepsis, choque séptico, SIRA moderado o severo, intubación endotraqueal, lesión renal aguda AKIN I, lesión renal aguda AKIN II, lesión renal aguda AKIN III, enfermedad renal crónica agudizada, tiempo de atención, comorbilidades, defunción. Así mismo realizamos una base de datos en Excel y se realizó el análisis de los datos en el paquete estadístico Jamovi.

Para el diagnóstico de sepsis se utilizó la escala de SOFA, la cual consiste en evaluar los parámetros por aparatos y sistemas como respiratorio, hematológico, hepático, hemodinámico, sistema nervioso central y renal. Su interpretación es que al tener 2 o más puntos más evidencia de un foco infeccioso se confirma el diagnóstico de sepsis.

### **Análisis de los datos**

En este estudio se utilizaron herramientas de estadística descriptiva e inferencial. Como medidas de tendencia central. Para distribución de edad se utilizaron la minina, moda, media, mediana y máxima. Se aplicó chi cuadrada para la realización de análisis bivariado para comparar si existen diferencias en cada uno de los factores asociados. Para la representación gráfica y el análisis estadístico elegimos el programa Jamovi. Se tomó una  $p \leq 0.05$  como resultado estadísticamente significativo.

## DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE VARIABLES

| VARIABLE.               | DEFINICIÓN CONCEPTUAL.                                                      | DEFINICIÓN OPERACIONAL.                                                      | CATEGORÍAS.             | ESCALA DE MEDICIÓN.                                                                    |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Género.                 | Condición biológica que distingue la identidad sexual de los seres vivos    | Se obtendrá por medio del expediente clínico                                 | Cualitativa dicotómica. | 1) Hombre. 2) Mujer.                                                                   |
| Edad.                   | Número de años de vida de una persona, desde su nacimiento.                 | Medida a través de un ítem abierto situado en el cuestionario.               | Cualitativa ordinal     | Años<br>1) 17 a 30<br>2) 31 a 45 años.<br>3) 46 a 60<br>4) Mayor de 60                 |
| TRIAGE                  | Color de acuerdo con la clasificación del tipo de urgencia de cada paciente | Obtenido por medio del expediente clínico                                    | Cualitativa Nominal     | 1) Azul<br>2) Verde<br>3) Amarillo<br>4) Naranja<br>5) Rojo                            |
| Foco de sepsis          | Origen del proceso infeccioso                                               | Medida a través de la infección documentada de acuerdo con cada padecimiento | Cualitativa Nominal     | 1) Urinario<br>2) Pulmonar<br>3) Gastrointestinal<br>4) Tejidos blandos<br>5) Cerebral |
| Uso de vasopresores     | Sepsis que amerite uso de aminas para mantener TAM igual o mayor a 65       | Medida a través del uso de Vasopresores documentada en expediente            | Cualitativa Nominal     | 1) Norepinefrina<br>2) Dopamina<br>3) Dobutamina<br>4) Vasopresina                     |
| PaFi                    | Gravedad de la afección pulmonar dependiendo del índice de oxigenación      | Medida a través de los parámetros reportados en la gasometría                | Cualitativa Ordinal     | 1) >300<br>2) 200-300<br>3) 100-200<br>4) <100                                         |
| Intubación endotraqueal | Necesidad de manejo avanzado de la vía aérea                                | Medido a través de su documentación en el expediente                         | Cualitativa Nominal     | 1) Si<br>2) No                                                                         |
| Lesión renal aguda AKIN | Deterioro súbito de la función renal                                        | Medido a través de la estimación de aumento de la creatinina sérica,         | Cualitativa Ordinal     | 1) I. Creatinina 1.5 a 2 veces mayor a la basal<br>2) II. Creatinina 2 a 3             |

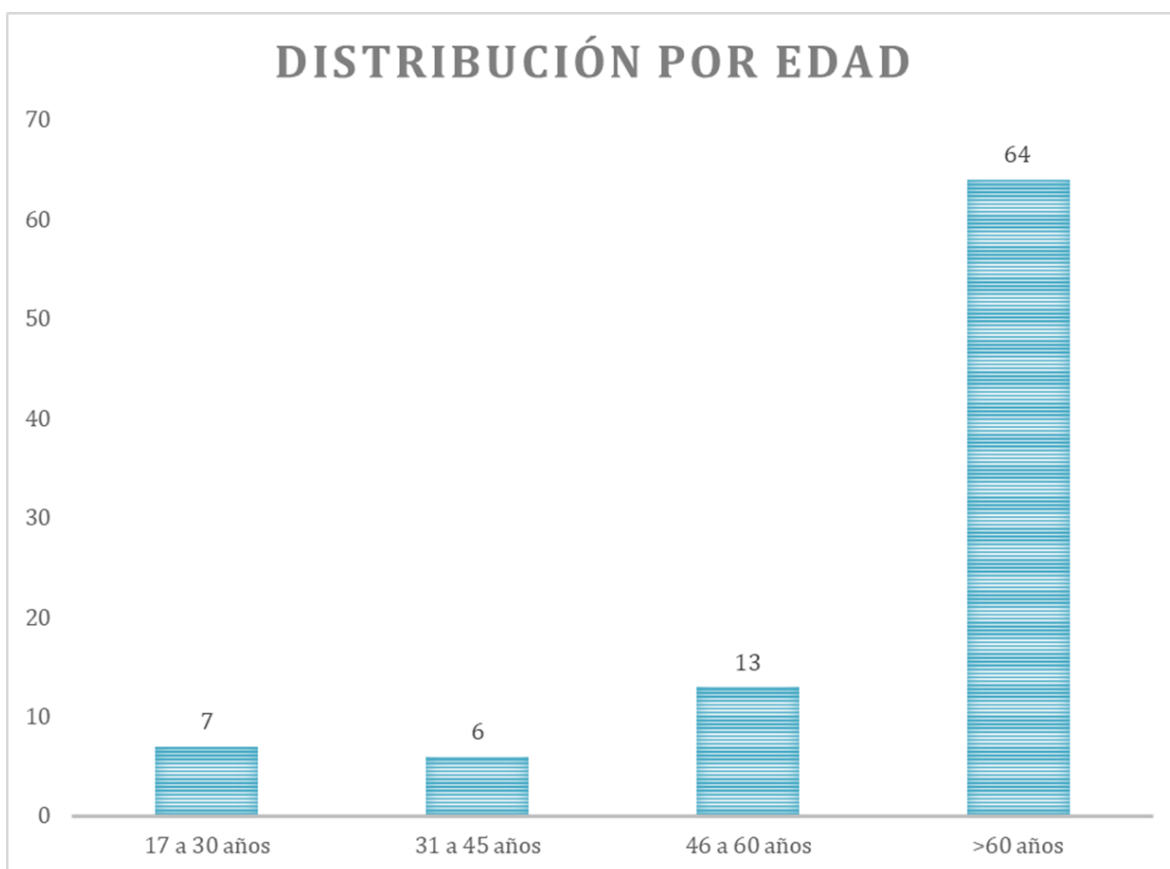
|                                    |                                                                                                                      |                                                                                                                |                        |                                                                                                                                      |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    |                                                                                                                      |                                                                                                                |                        | <p>veces mayor a la basal</p> <p>3) III. Creatinina mayor a 3 veces la basal</p>                                                     |
| Enfermedad renal crónica agudizada | Disminución de la tasa de filtración glomerular menor a 60 ml/min por un periodo de 3 meses con falla aguda agregada | Medido a través de su documentación en expediente y con sus azoados anteriores                                 | Cualitativa dicotómica | <p>1) Si</p> <p>2) No</p>                                                                                                            |
| Tiempo de Atención                 | Tiempo desde el inicio de su padecimiento hasta su primera atención médica                                           | Medido a través del padecimiento actual y la hora de atención de acuerdo con su documentación en el expediente | Cualitativa ordinal    | <p>1) Primer día</p> <p>2) Primeros 3 días</p> <p>3) Primera semana</p> <p>4) Mayor a 1 semana</p>                                   |
| Comorbilidades                     | Enfermedades crónico-degenerativas o de base                                                                         | Medido a través de su documentación en el expediente                                                           | Cualitativa Nominal    | <p>1) Diabetes mellitus</p> <p>2) Hipertensión arterial sistémica</p> <p>3) Cardiopatía isquémica</p> <p>4) EPOC</p> <p>5) Otras</p> |
| Defunción                          | Fallecimiento                                                                                                        | Medido a través de la nota de defunción del expediente                                                         | Cualitativa Dicotómica | <p>1) SI</p> <p>2) NO</p>                                                                                                            |

Población de estudio: expedientes de pacientes con diagnóstico sepsis e insuficiencia renal aguda

## RESULTADOS:

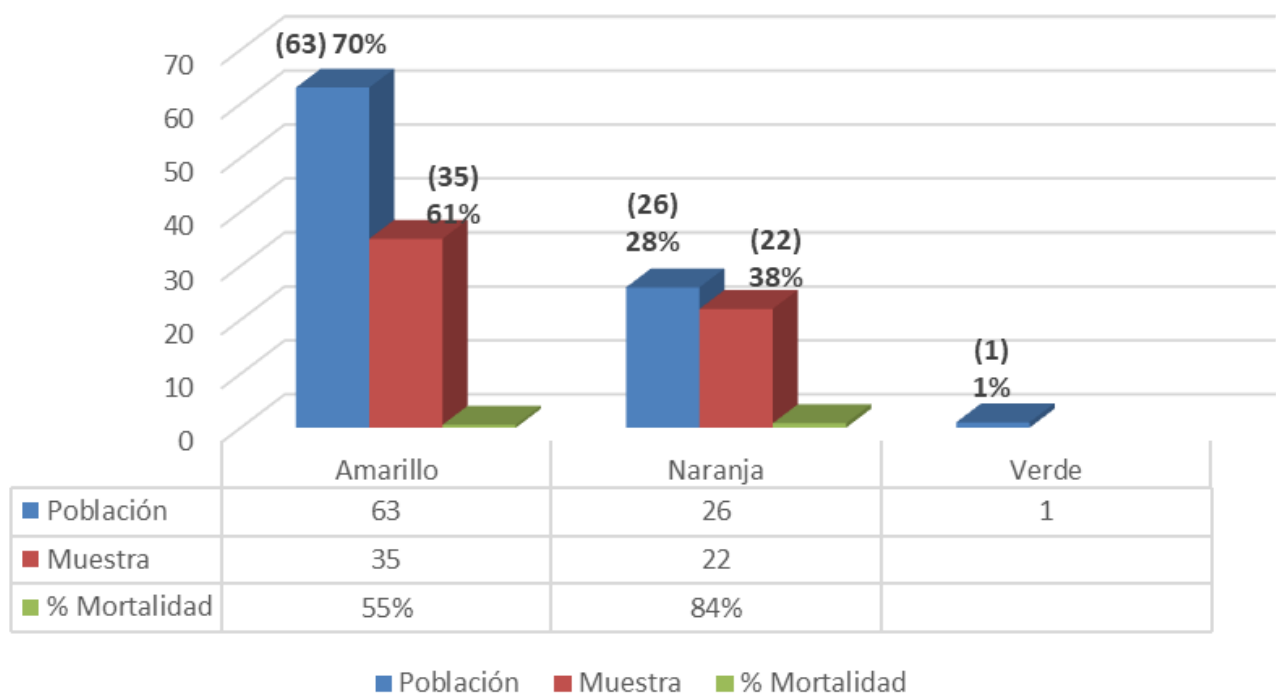
De acuerdo con la investigación que fue realizada en un hospital de segundo nivel de atención, de manera retrospectiva en un periodo de tiempo comprendido entre el día 01 de marzo del 2021 al 30 de junio del 2023 se obtuvieron los siguientes resultados:

Características sociodemográficas de la población: Obtuvimos una población de 90 pacientes con diagnóstico de sepsis y lesión renal aguda. Con respecto a la edad se encontró una mediana de 67 años, el valor mínimo registrado para la edad fue de 19 años, con una máxima de 93, moda de 67 y una media de 64.8. Se observó una predominancia de género masculino con 48 hombres que represento el 53% de la población estudiada y 42 mujeres (46%).

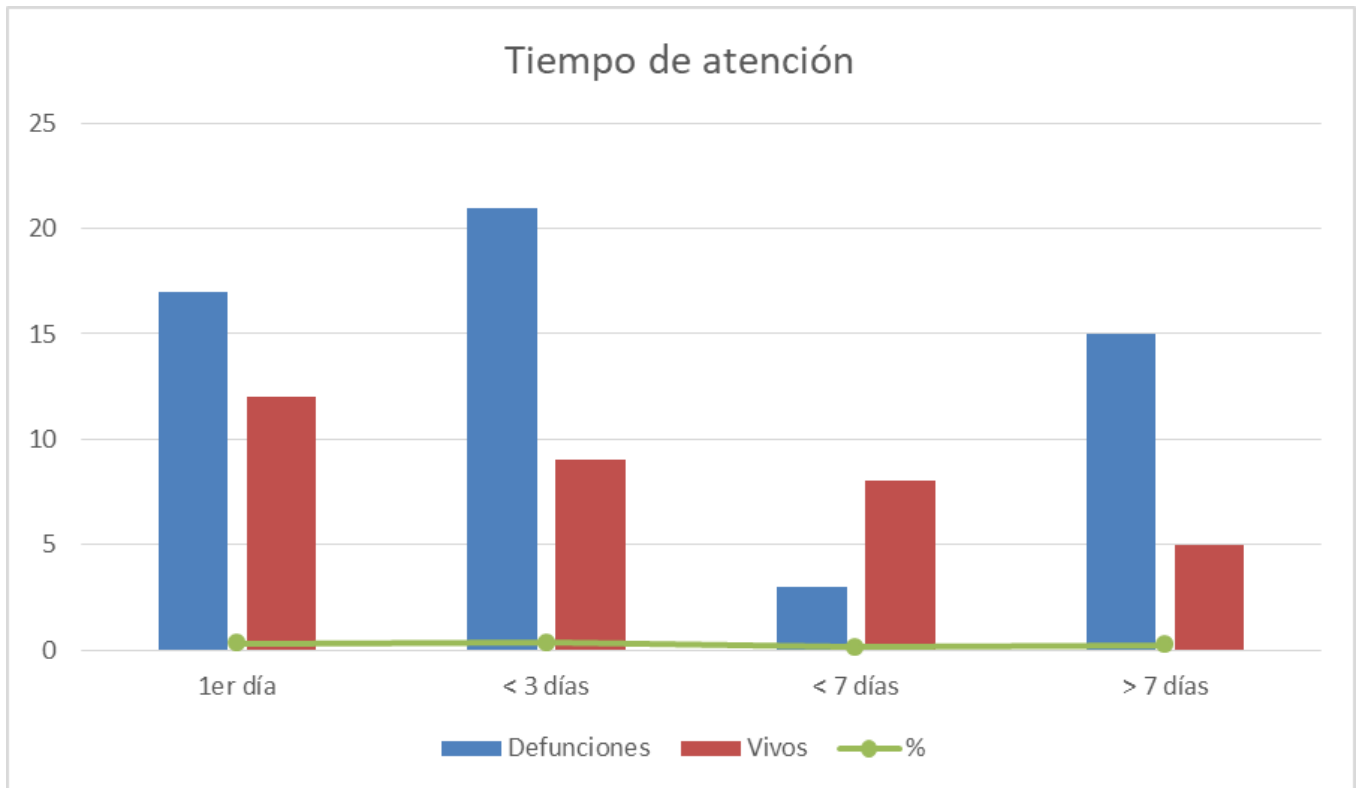


El color de TRIAGE asignado al momento de ingreso a urgencias que se observó en mayor proporción fue el color amarillo con un numero de 63 pacientes que represento el 70% del registro, seguido por el color naranja con 26 pacientes 28% y solo 1 paciente color verde. No se encontraron registros de pacientes con TRIAGE rojo o azul en esta población.

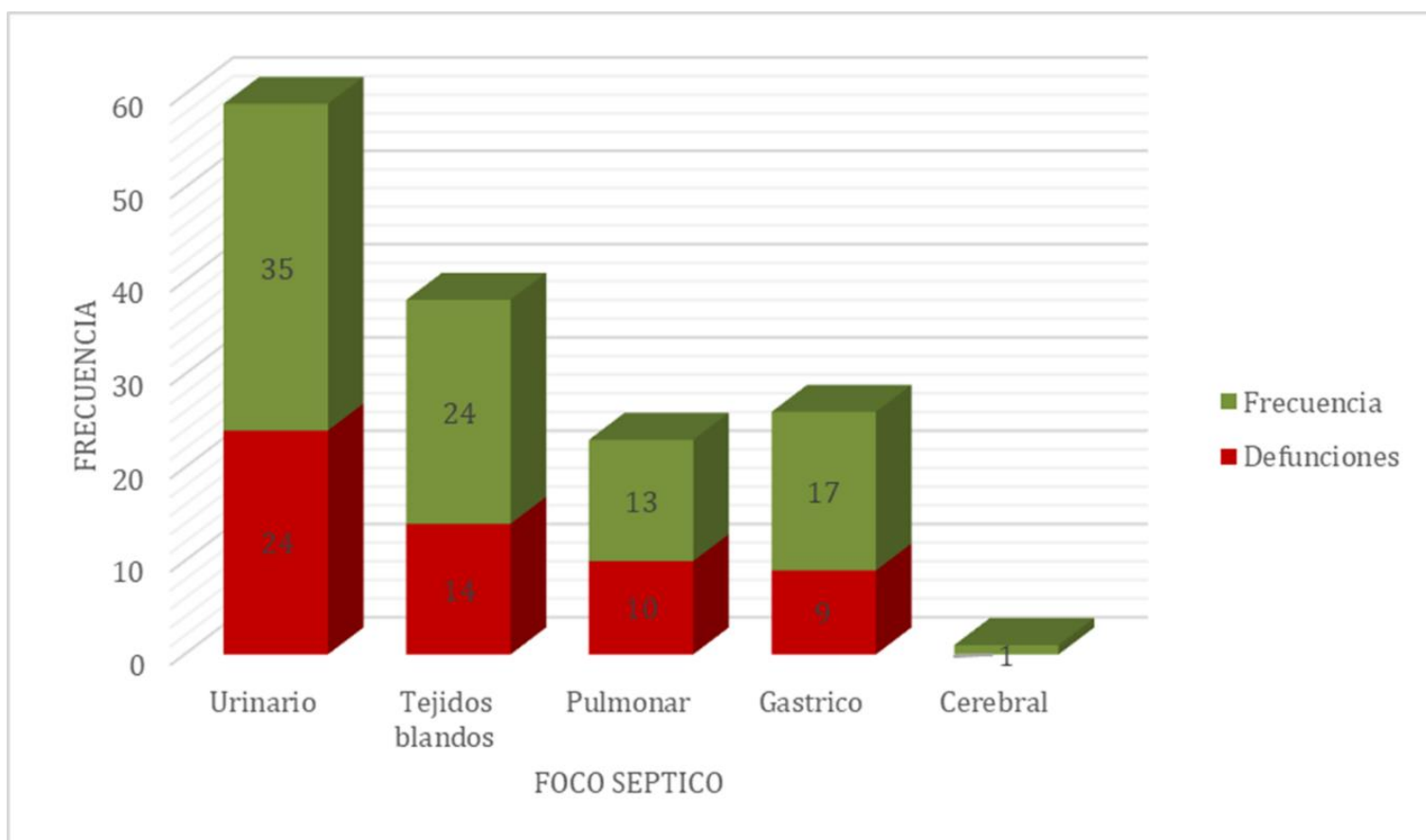
TRIAGE y mortalidad



De acuerdo con el tiempo de atención la mayoría 33.3 % acudió al servicio de urgencias en los primeros 3 días posterior al inicio de los síntomas (30 pacientes), 29 pacientes acudieron en el primer día desde el inicio de los síntomas (32%), 20 pacientes acudieron posterior a 1 semana de inicio de los síntomas.

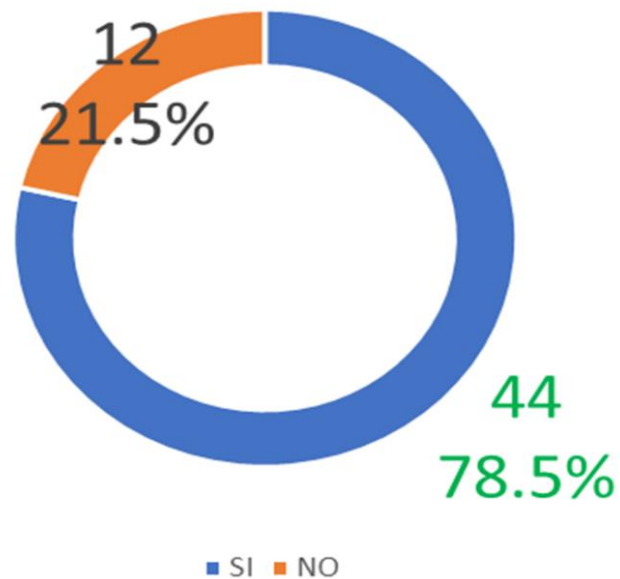


El foco séptico más prevalente en la población estudiada fue el foco urinario con frecuencia de 35 pacientes (39%) y en segundo lugar de prevalencia se reportó el foco de tejidos blandos con 24 pacientes (27%), en tercer lugar, el foco gastrointestinal con 17 pacientes (19%) y con foco pulmonar se identificaron 13 pacientes ingresados a urgencias (14%), solamente 1 paciente reporto foco cerebral (1%).

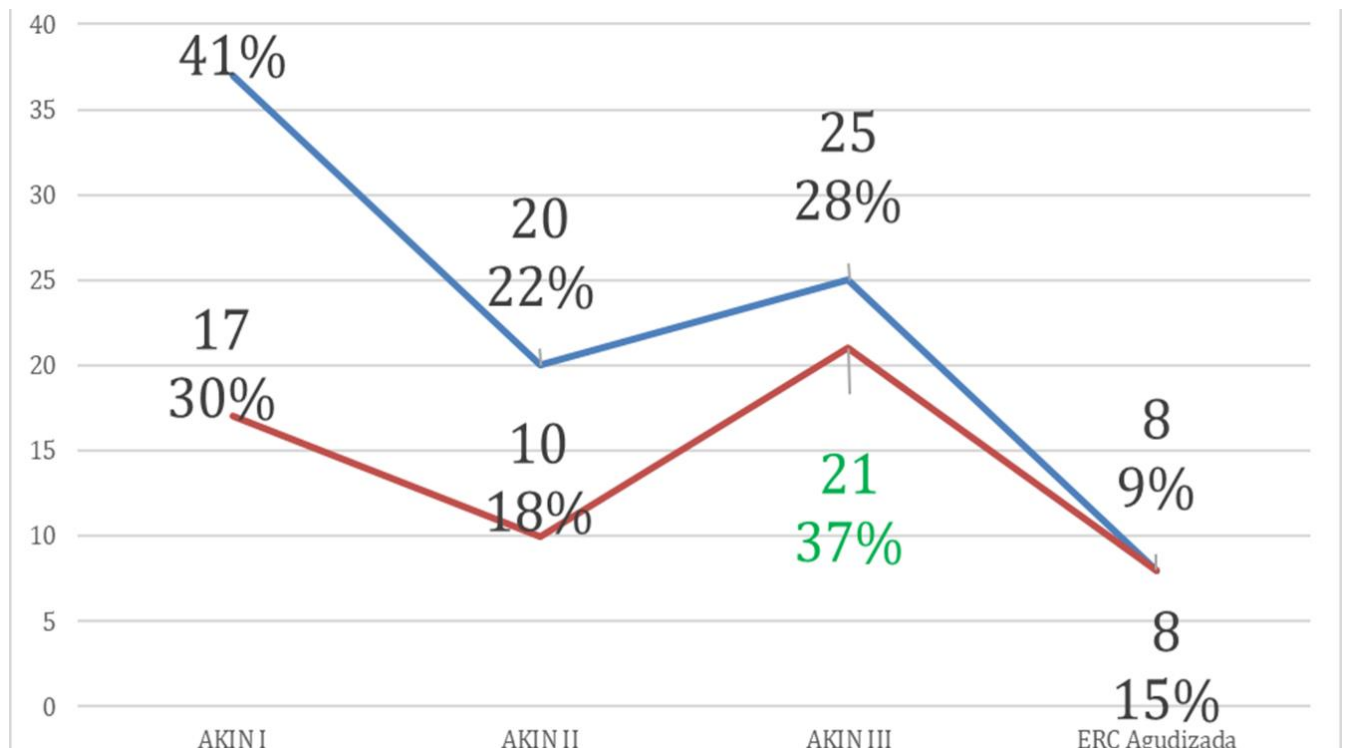


De los 90 pacientes que ingresaron con algún diagnóstico de sepsis y desarrollaron lesión renal aguda, 61 pacientes presentaron choque y requirieron uso de aminas vasoactivas correspondiendo al 67% del total de la población. De estos 61 pacientes, el 48% con requerimiento de aminas vasoactivas falleció.

### Total de defunciones (uso de aminos)

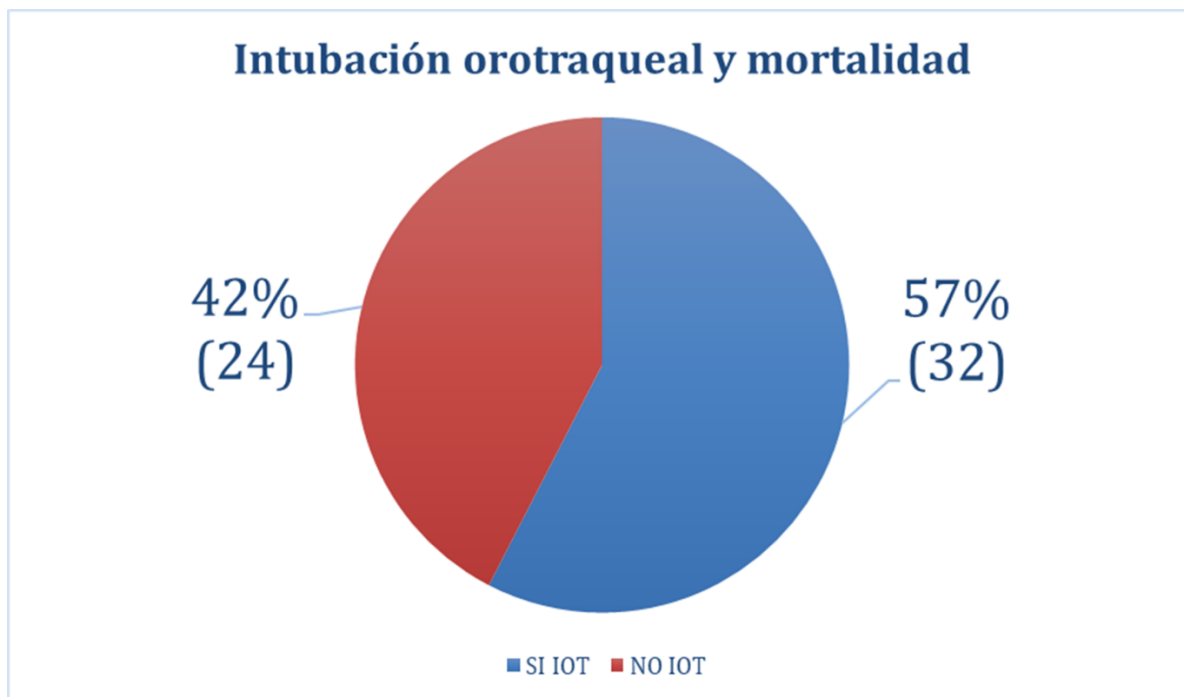


De los pacientes que presentaron lesión renal aguda según los estadios de AKIN se observaron los siguientes resultados: estadio I = 37 pacientes (41.1%), estadio II 20 pacientes (22.2%), estadio III 25 pacientes (27.7%).



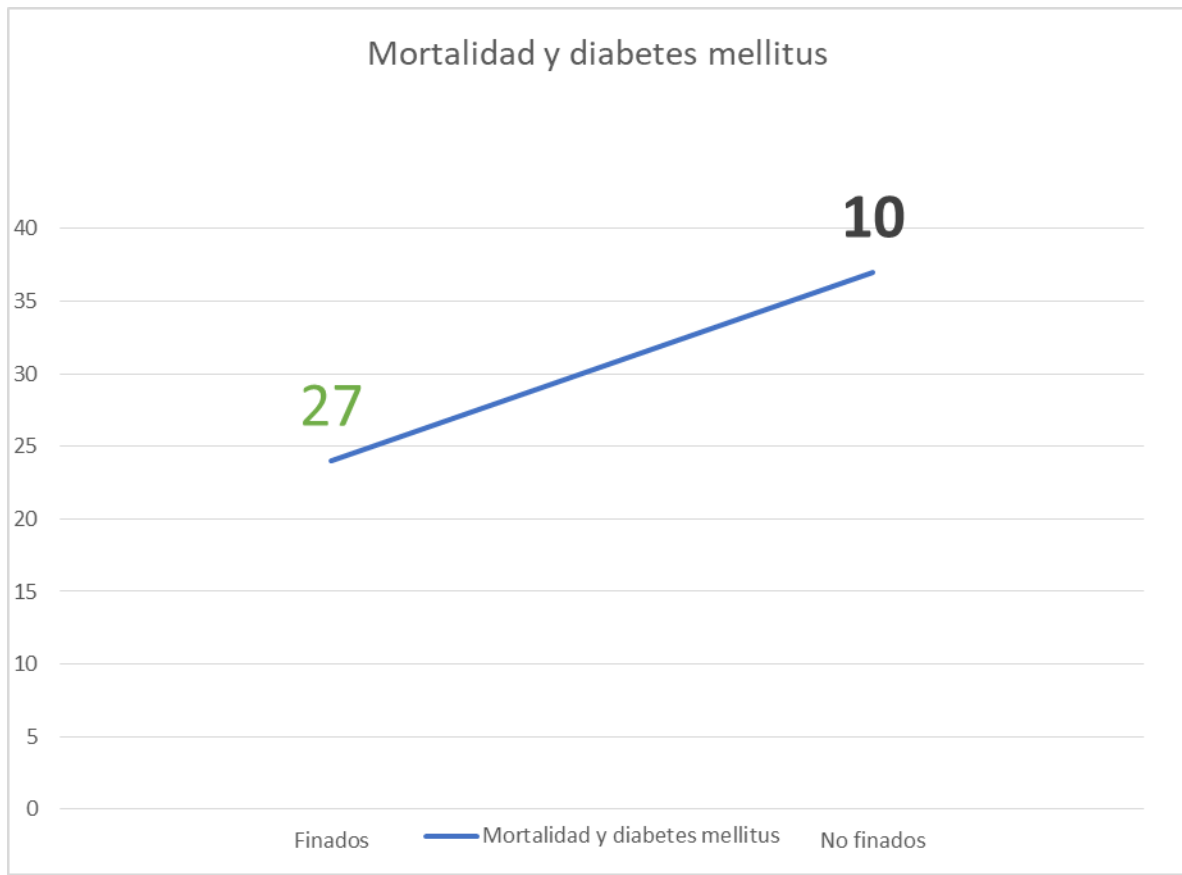
Del total de pacientes 8 presentaron enfermedad renal crónica agudizada correspondiendo al 8.8% de la población.

32 pacientes requirieron manejo avanzado de la vía aérea con intubación orotraqueal durante algún momento de su estancia hospitalaria, siendo equivalente al 35% ( $p = 0.008$ ).



El 100% de los pacientes que se registraron con diagnóstico de sepsis y lesión renal aguda presentaron alguna comorbilidad.

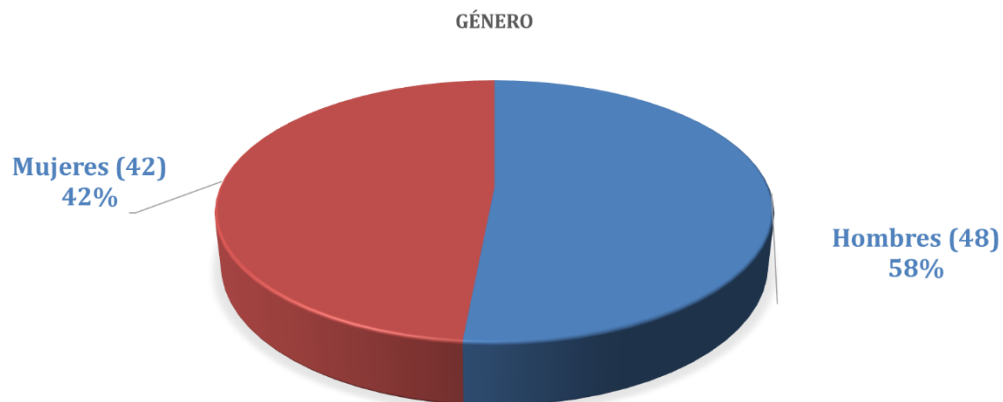
De estos pacientes con comorbilidades se reportaron las siguientes proporciones: Mixto 31 pacientes (Diabetes mellitus tipo, hipertensión arterial sistémica y enfermedad renal crónica) correspondiendo al 34%, 25 pacientes solo padecían diabetes mellitus (27%), hipertensión arterial 15 pacientes (16%), Cardiopatía isquémica (5%), EPOC 4 pacientes (4%) y 10 pacientes padecían otra patología como cáncer, artritis reumatoide.



Análisis bivariado entre variable dependiente (mortalidad) y variables independientes:

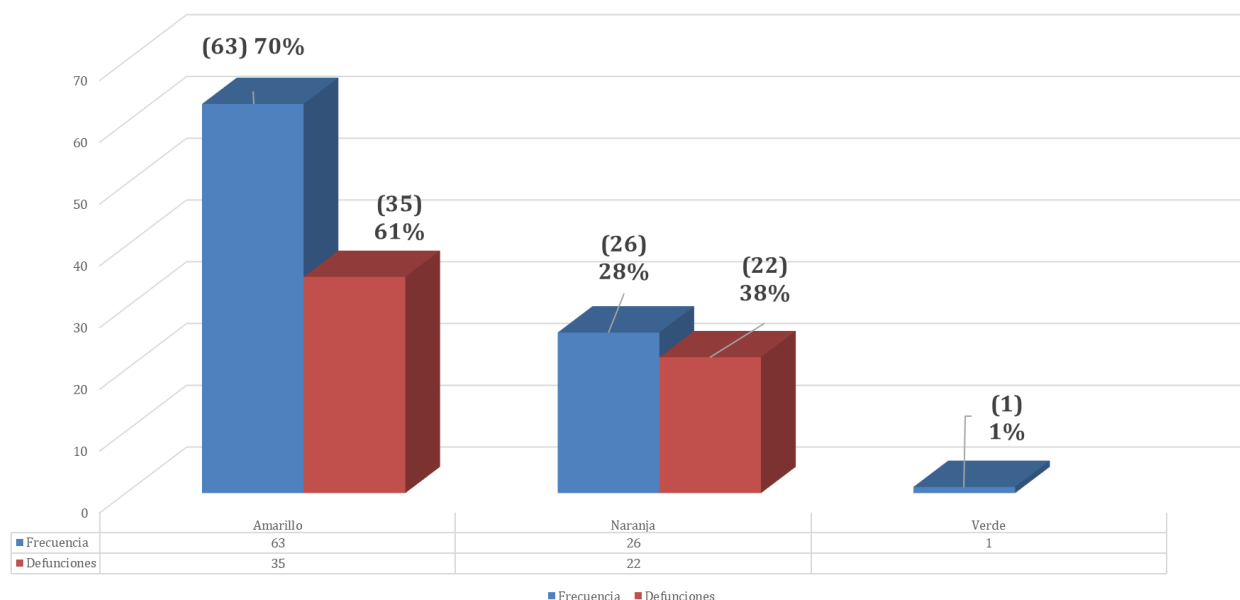
De una población total de 90 pacientes con diagnóstico de sepsis, fallecieron 57, de los cuales 56 desarrollaron lesión renal aguda en alguna clasificación de AKIN o agudización de su enfermedad renal crónica, lo que corresponde al 98.2%

Del total de pacientes que fueron defunciones 30 de ellos fueron hombres y 26 mujeres, lo cual no fue estadísticamente significativo según la prueba de Chi cuadrado ( $p= 0.954$ ).



Con respecto al color de TRIAGE en relación con las defunciones, se observó el predominio del color amarillo con 35 pacientes y color naranja 22 pacientes, no se encontraron expedientes con TRIAGE color rojo, azul o verde, no siendo estadísticamente significativo. ( $p=0.111$ ).

## TRIAGE y mortalidad



De acuerdo con el foco séptico la mayoría fue de origen urinario con 24 pacientes (42%), seguido de sepsis de foco de tejidos blandos con 14 pacientes (24%), pulmonar con 10 pacientes (17%) y por último el foco gástrico con 9 pacientes

(15%). No siendo estadísticamente significativo el foco de origen urinario según la prueba de Chi cuadrado. ( $p=0.321$ ).

De los 56 pacientes finados 44 presentaron choque séptico, siendo estadísticamente significativa su asociación con la mortalidad según la prueba de Chi cuadrado. ( $p=0.005$ ).

De los 56 pacientes fallecidos 32 requirieron intubación orotraqueal, se obtuvo un valor de  $p = 0.001$  siendo estadísticamente significativo según la prueba de Chi cuadrado.

En la muestra estudiada 21 pacientes presentaron lesión renal aguda AKIN III en asociación con mortalidad logrando una  $p$  estadísticamente significativa según la prueba de Chi cuadrado. ( $p=0.020$ ).

Del total de defunciones 8 presentaron enfermedad renal crónica agudizada, no es estadísticamente significativo. ( $p=0.526$ ).

Tabla No. 1 Características sociodemográficas y clínicas.

|                                            |             |          |            |
|--------------------------------------------|-------------|----------|------------|
| n= 90                                      | Defunciones | Vivos    | Valor de p |
| Edad (media)                               | 64.8        | 61       |            |
|                                            |             |          |            |
| Sexo                                       |             |          | 0.79       |
| Masculino                                  | 30 (33%)    | 18 (20%) |            |
| Femenino                                   | 26 (29%)    | 16 (18%) |            |
|                                            |             |          |            |
| TRIAGE                                     | Defunciones | Vivos    |            |
| Rojo                                       | 0           | 0        | 0.046      |
| Naranja                                    | 26          | 22       |            |
| Amarillo                                   | 63          | 34       |            |
| Verde                                      | 1           | 0        |            |
| Azul                                       | 0           | 0        |            |
|                                            |             |          |            |
| Foco de sepsis                             | Defunciones | Vivos    |            |
| Urinario                                   | 24          | 11       | 0.32       |
| Pulmonar                                   | 9           | 4        |            |
| Gástrico                                   | 9           | 8        |            |
| Tejidos blandos                            | 14          | 10       |            |
| Cerebral                                   | 0           | 1        |            |
|                                            | Defunciones | Vivos    |            |
| Choque séptico                             | 44          | 17       | 0.007      |
|                                            | Defunciones | Vivos    | 0.001      |
| Intubación orotraqueal                     | 32          | 0        |            |
|                                            |             |          |            |
|                                            | Defunciones | Vivos    | 0.001      |
| Lesión renal aguda                         | 56          | 34       |            |
|                                            | Defunciones | Vivos    |            |
| Tiempo de atención<br>(Primeros tres días) | 21          | 9        | 0.045      |
|                                            |             |          |            |
|                                            | Defunciones | Vivos    |            |
| Comorbilidades<br>(Diabetes mellitus)      | 27          | 10       | 0.003      |

Tabla No. 2 Análisis bivariado de mortalidad

| Variables                             | Defunciones | Valor de p |
|---------------------------------------|-------------|------------|
| Edad (>60)                            | 46          | 0.013      |
| TRIAGE<br>(Amarillo)                  | 35          | 0.046      |
| Choque<br>séptico                     | 44          | 0.007      |
| Intubación<br>orotraqueal             | 32          | 0.001      |
| Lesión renal<br>aguda AKIN III        | 20          | 0.030      |
| Comorbilidades<br>(Diabetes mellitus) | 27          | 0.003      |

## DISCUSIÓN

Tomando en cuenta las investigaciones que han sido realizadas a nivel internacional, nacional y local se ha reportado que el índice de mortalidad en paciente con sepsis y lesión renal aguda oscila del 20 al 75%, considerando que la investigación que realizamos nos dio como resultado un 62% de mortalidad se puede observar que en tema de mortalidad con respecto a sepsis y lesión renal nos encontramos dentro del rango esperado; sin embargo, cercano al límite superior. Cabe mencionar que el rango del 20 a 75% es muy amplio, variando significativamente hacia un pronóstico ominoso si el paciente tiene compromiso hemodinámico, es decir, estado de choque.

En el estudio titulado “Evaluación de la insuficiencia renal aguda según los criterios de RIFLE en pacientes ingresados en terapia intensiva”, se reportó que de acuerdo con esta herramienta de detección de falla renal resultó que el desarrollo de lesión renal aguda en pacientes con sepsis fue asociado a mortalidad del 20 al 35% y si presentó compromiso hemodinámico este ascendió al 60%, comparado con este estudio se reporta el 77% de muerte en pacientes con choque séptico. Probablemente en este hospital cubano fue menor ya que se encontraban en unidad de terapia intensiva.

De acuerdo con la investigación que se llevó a cabo en el Hospital General Dr. Angostinho Neto en Cuba, se reportó que los pacientes que se encontraron con sepsis y falla renal aguda en estadio II o III tuvieron 4 veces mayor probabilidad de muerte que los pacientes en estadio I, concordando con nuestro estudio ya que los pacientes con sepsis y falla renal aguda AKIN III el 37% fallecieron siendo estadísticamente significativo.

En la investigación llevada a cabo en el Hospital Británico de Argentina reportaron que el desarrollo de daño renal es un alto predictor de mortalidad en

sepsis asociado a una mortalidad del 75% siendo un porcentaje elevado un 13% mayor al reportado en este estudio.

En el estudio realizado en el Hospital General del Centro Médico Nacional encontraron que del total de pacientes el 70% fue tratado con tratamiento médico y el 30% con hemodiálisis. Siendo la mortalidad del tratamiento conservador del 69% y del grupo con terapia sustitutiva renal del 28%. En este estudio se encontró que los pacientes que presentaron la etapa más grave de lesión renal aguda tuvieron mayor mortalidad (AKIN III 37%) sin embargo desconocemos cuál de ellos fueron candidatos a terapia sustitutiva renal y si se consideró esta de manera temprana o bien si otros factores derivaron en su fallecimiento.

En el estudio llevado a cabo en terapia intensiva del Hospital General Regional No. 1 Ignacio Tellez reportaron una mortalidad del 41% a su vez comorbilidades como diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica, tomando en cuenta que en nuestro estudio se encontró que la comorbilidad más común fue diabetes mellitus (37 pacientes, 41%) y esta se asoció a mortalidad en pacientes con sepsis y falla renal aguda (27 pacientes, 48%) siendo estadísticamente significativa.

En el estudio realizado en el Hospital General de México reportaron una mortalidad del 53% y una media de edad de 49 años, comparando con la media de edad 64 en pacientes finados y de 61 en vivos. En su investigación se reportó una mortalidad menor lo cual es comprensible ya que los adultos mayores tienen mayor probabilidad de descompensaciones en sus comorbilidades, así como menos reservas orgánicas.

## FORTALEZAS DEL ESTUDIO

La población del estudio considerando a pacientes con sepsis y lesión renal aguda fue tomada con el censo diario de urgencias del 1ro de marzo del 2021 al 30 de junio del 2023, a su vez agregué el diagnóstico de lesión renal aguda a los pacientes que reunían los criterios lo que aumentó el número total de pacientes.

## DEBILIDADES DEL ESTUDIO

Al recabar información encontramos pacientes que tenían el diagnóstico de sepsis sin el diagnóstico de lesión renal aguda, sin embargo, al revisar los estudios de laboratorio de función renal de su fecha de ingreso encontramos que muchos si cumplían con los criterios de lesión renal aguda según AKIN y decidimos clasificar e incluirlos en nuestra base de datos. Esto represento entonces un subregistro de lesión renal aguda o agudización de la lesión renal crónica, lo cual contribuye al sesgo de la información del expediente clínico y limita puntualmente la obtención de mayor número de pacientes.

## CONCLUSIONES

En este estudio concluimos que las características de la mortalidad en pacientes con sepsis que desarrollan lesión renal aguda en un Hospital de segundo nivel del IMSS son las siguientes:

Encontramos que la mortalidad asociada a pacientes que desarrollaron sepsis y dentro de su estancia hospitalaria cursaron con lesión renal aguda en cualquier estadio o agudización de su lesión renal crónica fue del 62% en pacientes. En nuestra población estudiada se desarrolló con mayor incidencia la lesión renal aguda AKIN I, sin embargo, en cuanto a la mortalidad, fallecieron más los pacientes que desarrollaron lesión renal aguda AKIN III por lo que encontramos que el desarrollo de lesión renal aguda AKIN III es una característica de mortalidad asociada a sepsis ya que a mayor sea la lesión renal, y con ello la estadificación de lesión renal aguda, mayor será la mortalidad.

En contraste encontramos que la mortalidad en pacientes con sepsis y enfermedad renal crónica agudizada fue apenas del 9%.

Se encontró mayor porcentaje de mortalidad en el grupo de pacientes mayores de 60 años, siendo el 78%.

No encontramos diferencias estadísticamente significativas con respecto a el género, ya que 53% de las defunciones fueron de género masculino y 47% de género femenino.

La comorbilidad más frecuente encontrada en este estudio y que fue asociada a sepsis y lesión renal aguda o agudización de lesión renal crónica fue diabetes mellitus, encontrándose un 48% de la población estudiada en el expediente clínico.

Los rangos de edad afectados en pacientes con sepsis y lesión renal aguda fueron de: 17 a 30 años 7 pacientes (8%), 31 a 45 años 6 pacientes (7%), 46 a 60 años 13 pacientes (14%), mayores de 60 años 64 pacientes (71%) siendo entonces la edad en mayores de 60 años una característica que aumenta la mortalidad en pacientes que ingresan a nuestro hospital con diagnóstico de sepsis y desarrollan lesión renal aguda.

También concluimos con este estudio que en nuestro hospital la etiología del foco séptico fue en mayor proporción el foco séptico de partida urinario, encontrado en un 39% de la población de nuestro estudio, seguido por el foco séptico de origen en tejidos blandos con un 27% de los pacientes finados por esta causa y en tercer lugar el foco séptico de origen gastrointestinal con el 19% de los pacientes.

## **SUGERENCIAS**

En el presente trabajo de investigación pudimos detectar la importancia imperiosa de una adecuada capacitación del personal en general sobre el tema de sepsis, sin embargo sugerimos sea tomado en cuenta que al realizar capacitación sobre el tema y las escalas para detección oportuna de sepsis desde el TRIAGE para detectar un paciente con probable sepsis, utilizando las herramientas con las que se cuenta en un hospital de segundo nivel de atención como QUICK-SOFA, NEWS2, datos clínicos de fallas orgánicas, así como de estado de choque que ponga en riesgo la vida del paciente; lograríamos disminuir su tiempo de atención para poder iniciar su abordaje de manera oportuna e influir positivamente en el pronóstico del paciente y con ello disminuir tiempo de estancia hospitalaria, costos derivados de la atención medica otorgada y finalmente y muy importante, disminuir la mortalidad por esta causa.

Sugerimos la implementación del código sepsis, así como su difusión desde el primer nivel de atención para una referencia oportuna del paciente a segundo nivel de atención. A su vez, podríamos hacer énfasis en las metas de tratamiento de un paciente con sepsis de acuerdo con los lineamientos internacionales.

Difundir información sobre la definición, diagnóstico, clasificación y tratamiento de sepsis al personal de primer y segundo nivel de atención.

Vigilancia más estrecha en pacientes mayores de 60 años y diabetes mellitus e infección activa por el alto riesgo de progresar a sepsis, falla renal, así como compromiso hemodinámico y muerte.

Uso temprano de vasopresor en pacientes que no respondan a soluciones cristaloides y tomar en cuenta las comorbilidades como los pacientes nefrópatas, cardiópatas.

Difundir los resultados de este estudio para que influyan en mejorar el diagnóstico y tratamiento de sepsis, así como realización de posteriores investigaciones.

En pacientes con diabetes mellitus mayores de 60 años fomentar en primer nivel de atención una vigilancia más activa para identificación de focos sépticos, sobre todo urinarios y tejidos blandos, ya que estos pacientes tienen mayor riesgo de mortalidad.

## **ASPECTOS ÉTICOS:**

En base al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud la presente investigación se considera una investigación de riesgos mínimos.

La ética de esta investigación respeta de forma primordial la Declaración de Helsinki de 1964. Tomando como principio básico el artículo 8 que basa en el respeto por el individuo, su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado) tal como se menciona en los artículos 20,21 y 22, incluyendo la participación en la investigación, tanto al inicio como durante el curso de la investigación. Mi deber como investigador es solamente hacia el paciente tal como se norma artículo 2, 3 y 10; el cual participará en mi investigación de manera voluntario y sin presión o chantaje de ningún tipo como lo estipula el artículo 16 y 18, siempre y cuando exista la necesidad de llevar a cabo una investigación como se garantiza en el artículo 6, el bienestar del paciente debe estar siempre por encima de los intereses científicos o sociales según lo dictado en el artículo 5 y por último se respetará el artículo 9 donde se comenta que las consideraciones éticas deben tomarse de acuerdo a las leyes y regulaciones.

Este estudio de investigación se apega a la Ley General de Salud en materia de investigación y a la Normatividad Institucional del IMSS. Los documentos que conforman la base de datos serán manejados en forma confidencial y únicamente los investigadores tendrán acceso a ellos, el investigador principal será el encargado de la recolección de datos, así como el resguardo de estos. Dado que se realiza una revisión de expedientes para obtener los datos requeridos para el estudio, no será necesario realizar una carta de Consentimiento Informado del paciente.

## RECURSOS

### RECURSOS HUMANOS

Un investigador principal: Dra. María del Carmen Córdova Gómez, participará en la redacción del protocolo, recolección de datos y análisis de resultados.

Investigador temático: Dr. Manuel Francisco Leyva Velarde, encargado de la supervisión de la elaboración del protocolo e investigación completa.

Un investigador metodológico: Dr. Ricardo González Heredia, ayuda en cuestión metodológica.

### RECURSOS FÍSICOS Y MATERIALES.

| Gasto de Inversión                             | Especificación                                    | Costo        |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------|
| Equipo                                         | No aplica                                         | \$0          |
| Equipo de computo                              | Impresora                                         | \$ 1200.00   |
|                                                | Regulador de voltaje                              | \$ 100.00    |
|                                                | USB                                               | \$ 300.00    |
| Subtotal                                       |                                                   | \$1600.00 mn |
| Gastos de trabajo de campo                     | Especificación                                    | Costo        |
| Difusión de los resultados de la investigación | Impresión de material para divulgación            | \$500.00     |
|                                                | Cuotas de inscripción para participación de foros | \$1500.00    |
| Accesorios, materiales y útiles diversos       | Hojas blancas                                     | \$200.00     |
|                                                | Plumas                                            | \$100.00     |
|                                                | Lápiz                                             | \$100.00     |
|                                                | Servicio de copiado                               | \$300.00     |
|                                                | Subtotal                                          | \$4,300.00   |
|                                                | Total                                             | \$4,300.00   |

## **FINANCIAMIENTO**

No amerito patrocinio ya que se utilizó la información plasmada en los expedientes clínicos utilizando los estudios de laboratorios solicitados de rutina en los pacientes con sepsis y lesión renal aguda o crónica agudizada.

## **FACTIBILIDAD**

Fue factible la realización del presente estudio ya que se contó con los recursos humanos necesarios para la búsqueda y captura de datos, así como para el análisis e interpretación de resultados. Se contó con acceso al censo por diagnóstico de urgencias en la plataforma PHEDS.

## **BIOSEGURIDAD**

La presente investigación fue de tipo retrospectivo, por lo tanto, en ningún momento existió riesgo de contacto con agentes nocivos para ninguno de los participantes.

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| Semestre                               | Actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Producto                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1<br>Marzo - agosto del 2021           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planeación operativa</li> <li>- Inicio de recolección de datos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal capacitado</li> <li>- Cedula de Datos de pacientes participantes al momento</li> <li>- Informe de seguimiento técnico</li> </ul>                                                          |
| 2<br>Septiembre 2021 – noviembre 2023. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuación y finalización de recolección de datos</li> <li>- Análisis de datos en programa estadístico</li> <li>- Redacción de resultados</li> <li>- Discusión de resultados</li> <li>- Redacción de discusión y conclusiones</li> <li>- Redacción de escrito final</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoja de recolección de datos electrónica completa</li> <li>- Resultados</li> <li>- Informe de seguimiento técnico</li> <li>- Discusión</li> <li>- Conclusiones</li> <li>- Escrito final</li> </ul> |

## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA. 2016; 315(8):801-10.
2. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. Kidney Int Suppl. 2012 2:1–138.
3. Peerapornratana S, Manrique-Caballero CL, Gómez H, Kellum JA. Acute kidney injury from sepsis: current concepts, epidemiology, pathophysiology, prevention and treatment. Kidney International 2019; 96, 1083-1099.
4. Gainza de los Ríos F. Insuficiencia renal aguda. Nefrología al día 2012;7(1):309-334.
5. Seijas M, Baccino C, Nin N, y Lorente J, Definición y biomarcadores de daño renal agudo: nuevas perspectivas. Med Intensiva. 2014;38(6):376-385.
6. Mas-Font S, Ros-Martínez J, Pérez-Calvo C, Villa-Díaz C, Aldunate-Calvo S, Moreno-Clari E. Prevention of acute kidney injury in intensive care units. Med Intensiva. 2017;41(2):116-126.
7. Gaínza de los Ríos, F. J. (2017). Insuficiencia Renal Aguda. Nefrología al día, 1-21.
8. León-Ponce M, Briones-Garduño J, Carrillo-Esper R, Moreno-Santillán A, Pérez Calatayud A. Insuficiencia renal aguda (IRA) clasificación, fisiopatología, histopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento una versión lógica. Revista Mexicana de Anestesiología. 2017;40 (4): 280- 287.
9. Rhodes A, Evans L , Alhazzani W, Levy M, Antonelli M, Ferrer R. Surviving Sepsis Campaign. Intensive Care Med (2017) 43:304 – 377
10. Carrillo-Esper R, Vázquez-Rangel A, Merino-López M, Peña-Pérez C, Nava-López J, et al. Actualidades en disfunción renal aguda y terapia de soporte renal. Med Int Mex. 2013;29:179-191

11. Ferreira Pinto C, Watanabe M, Dezoti da Fonseca C, Ide Ogata C, Fernandes Vattimo M. The sepsis as cause of acute kidney injury: an experimental model, *Rev Esc Enferm USP*: 2012;46:86-90
12. Tejera D, Varela F, Acosta D, Figueroa S, Benencio S, Verdaguer C et al. Epidemiología de la injuria renal aguda y enfermedad renal crónica en la unidad de cuidados intensivos. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2017;29(4):444-452
13. Nuñez-Betancourt A, González-Mazon L. Evaluación de insuficiencia renal aguda según los criterios RIFLE en pacientes ingresados en terapia intensiva. *Revista cubana de medicina intensiva y Emergencia*. 2015;14 (3);70-85
14. León-Vidal Marisela de, Estevan-Soto José Alfredo, Granado-Couceiro Eglhys, Fernández-Fernández Leonardo, González-Hechavarría José Antonio. Morbilidad y mortalidad por disfunción renal aguda en la unidad de terapia intensiva del Hospital General Docente "Dr. Agostinho Neto". 2020;99 (5): 452 - 460
15. Ortuño-Anteriz F, Cabello-Clotet N, Vidart-Simon N, Postigo-Hernández C, Domingo-Marín C, Sánchez-García M. Cistatina C como marcador precoz de lesión renal aguda en el paciente séptico. *Rev Clin Esp*. 2015;215(2):83-90
16. Trimarchi H, Nozieres C, Cámpolo Girard V, Lombi F, Smith C, Young P et al. Injuria renal aguda en la sepsis grave. *Medicina (B. Aires)* 2009;69(3): 321-326.
17. Palacio Pérez H, Puga Torres M S, García Valdés R, Mezquia de Pedro N. Insuficiencia renal aguda en el paciente críticamente enfermo. *Rev Cub Med Mil*. 2007;36(2):1-6
18. Hoi-Ping S, Wing-Wa Y, Tak Mao C. Recent knowledge on the pathophysiology of septic acute kidney injury: A narrative review. *Journal of Critical Care*. 2016;31:82–89
19. Salgado G, Landa M, Masevicius D, Gianassi S, San-Román J, Silva L. Insuficiencia renal aguda según RIFLE y AKIN: estudio multicéntrico. *Med Intensiva*. 2014;38(5):271-277
20. Díaz de León M, Moreno S, González D, Briones G. Sepsis severa como causa de falla renal. *Nefrología* 2006; 26(4): 439-444

21. Mena-Ramírez J, Valdez-Euan J, Castro Sansores C, Martínez Díaz G. Análisis de supervivencia en pacientes con choque séptico en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Med Int Mex* 2014; 30: 399-406
22. Herrera-Méndez J, Sánchez-Velázquez L, González-Chávez A, RodríguezTerán G. Incidence of the acute renal failure in the intensive care unit at the General Hospital of Mexico: Risk factors and associated morbidity and mortality *Rev Med Hosp Gen Méx.* 2015;78(2):62-66

Anexo 1:

**CARTA DE NO INCONVENIENTE DEL DIRECTOR DE LA UNIDAD**

Ensenada, B.C. noviembre de 2021

**Comité Local de Investigación en Salud**

Presente

Por este medio me permito hacer de su conocimiento que estoy enterado de la propuesta de investigación titulada:

**“CARACTERÍSTICAS DE LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON SEPSIS QUE DESARROLLAN LESIÓN RENAL AGUDA EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DEL IMSS “**

Que, de ser aprobada, no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en el Hospital General de Zona IV/ UMF 8, para lo cual se designa al Dr. Manuel Francisco Leyva Velarde con matrícula 99279018 adscrito a dicha unidad médica como investigador responsable.

En caso de ser aprobado el proyecto se le brindarán todas las facilidades para el desarrollo del mismo.

Si más por el momento, quedo atento a comentarios o aclaraciones.

Atentamente

---

Dra. Norma Vanessa Herrera Vallejan  
Directora del Hospital General de Subzona IV/ UMF No.8

## Anexo 2: Hoja de recolección de datos

|                                                                                                                                             |                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Folio:                                                                                                                                      |                                                                                                                        |
| Género: _____ 1) Hombre. 2) Mujer. Fecha de ingreso: _____ Edad: _____<br>_____ 1) 17 a 30 2) 31 a 45 años. 3) 46 a 60 años. 4) Mayor de 60 |                                                                                                                        |
| Color de triage:<br>1) Azul<br>2) Verde<br>3) Amarillo<br>4) Naranja<br>5) Rojo                                                             |                                                                                                                        |
| Motivo de atención:                                                                                                                         |                                                                                                                        |
| SOFA:                                                                                                                                       | Foco de sepsis:<br>a. Urinario<br>b. Pulmonar (COVID/Otro)<br>c. Gastrointestinal<br>d. Tejidos blandos<br>e. Cerebral |
| Choque séptico: 1) Norepinefrina 2) Dopamina 3) Dobutamina 4) Vasopresina<br>5)NA                                                           |                                                                                                                        |
| SIRA Moderado                                                                                                                               | SIRA Severo                                                                                                            |
| Intubación endotraqueal:                                                                                                                    | 1) Si 2) No                                                                                                            |
| LRA AKIN 1) I                                                                                                                               | 2) II 3) III                                                                                                           |
| Enfermedad renal crónica agudizada: 1) Si 2) No                                                                                             |                                                                                                                        |
| Tiempo de atención:<br>1) Primer día<br>2) Primeros 3 días<br>3) Primera semana<br>4) Mayor a 1 semana                                      |                                                                                                                        |
| Comorbilidades: 1)DM 2)HAS 3)Cardiopatía isquémica 4)EPOC 5)Otras                                                                           |                                                                                                                        |
| Defunción: 1) Si 2) No                                                                                                                      |                                                                                                                        |

### Anexo 3 ESCALA DE SOFA

| <b>Escala SOFA (Sepsis related Organ Failure Assessment)</b>                                                                                                  |          |          |                                                     |                                                      |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>CRITERIOS</b>                                                                                                                                              | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b>                                            | <b>3</b>                                             | <b>4</b>                                             |
| <b>SNC</b><br>Escala de Glasgow                                                                                                                               | 15       | 13-14    | 10-12                                               | 6-9                                                  | < 6                                                  |
| <b>Renal</b><br>Creatinina (mg/dl)<br>Diuresis (ml/día)                                                                                                       | < 1,2    | 1,2-1,9  | 2-3,4                                               | 3,5-4,9 ou<br>< 500                                  | > 5 ou<br>< 200                                      |
| <b>Hepático</b><br>Bilirrubina (mg/dl)                                                                                                                        | < 1,2    | 1,2-1,9  | 2-5,9                                               | 6-11,9                                               | > 12                                                 |
| <b>Coagulación</b><br>Plaquetas 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>                                                                                              | ≥ 150    | < 150    | < 100                                               | < 50                                                 | < 20                                                 |
| <b>Respiratorio</b><br>PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> (mmHg)                                                                                              | ≥ 400    | < 400    | < 300                                               | < 200 y soporte<br>ventilatorio                      | < 100 y soporte<br>ventilatorio                      |
| <b>Cardiovascular</b><br>TAM (mmHg)<br>Drogas vasoactivas<br>(µg/kg/min)                                                                                      | ≥ 70     | < 70     | Dopamina a < 5<br>o dobutamina a<br>cualquier dosis | Dopamina 5-15<br>Noradrenalina o<br>adrenalina ≤ 0,1 | Dopamina > 15<br>Noradrenalina o<br>adrenalina > 0,1 |
| SNC: sistema nervioso central; PaO <sub>2</sub> : presión arterial de oxígeno; FiO <sub>2</sub> : fracción de oxígeno inspirado; TAM: tensión arterial media. |          |          |                                                     |                                                      |                                                      |

| <b>Maximum<br/>SOFA Score</b> | <b>Mortality</b> |
|-------------------------------|------------------|
| 0 to 6                        | < 10%            |
| 7 to 9                        | 15 - 20%         |
| 10 to 12                      | 40 - 50%         |
| 13 to 14                      | 50 - 60%         |
| 15                            | > 80%            |
| 15 to 24                      | > 90%            |

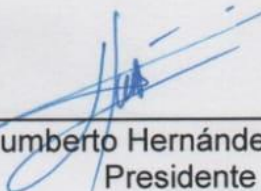


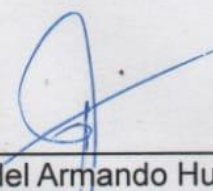
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA DE DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN DE LA FASE ESCRITA  
DEL TRABAJO TERMINAL

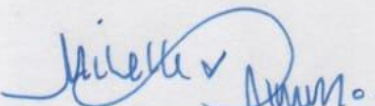
Ensenada, B. C., a 14 de Diciembre de 2023

Los abajo firmantes, miembros del Jurado Dictaminador del trabajo terminal titulado "Características de la mortalidad en pacientes con sepsis que desarrollan lesión renal aguda en un Hospital de segundo nivel del IMSS" para obtener el Diploma de **Especialidad Urgencias Medico Quirúrgicas**, presenta el(la) C. **María Del Carmen Córdova Gómez**, una vez concluida la evaluación correspondiente, hemos resuelto aprobado.

  
Dr. Humberto Hernández Pérez  
Presidente

  
Dr. Fidel Armando Huerta  
Figueroa  
Secretario

  
Dra. Erika Lineth Hernández  
Higuera  
Sinodal

  
Dra. Michelle Alvarado Pérez  
Sinodal

  
Dra. Alicia Monserrath Ramirez Mejía  
Sinodal