



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN MICHOACÁN**

**HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1**



TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS

**“ANÁLISIS DE LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO, APLICANDO LA ESCALA SOFA, EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO.1”**

**PRESENTA:**

**DRA. IMELDA RAMOS DELGADO**

MÉDICO CIRUJANO Y PARTERO

MATRÍCULA: 98170974

ADSCRIPCIÓN: HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1

TE. 443-3-10-99-50

MAIL: [DAMELYRD\\_23@HOTMAIL.COM](mailto:DAMELYRD_23@HOTMAIL.COM)

**ASESOR DE TESIS:**

**DRA. UMBILIA ARANET CHÁVEZ GUZMÁN**

ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR Y MEDICINA DE URGENCIAS

ADSCRITA AL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1

TE. 443-3-10-99-50

MATRÍCULA: 99231364

MAIL: [UMBILIA.HOTMAIL.COM](mailto:UMBILIA.HOTMAIL.COM)

**CO-ASESOR:**

**DR. NICOLÁS ARREOLA GÓMEZ**

ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS Y MEDICINA CRÍTICA

ADSCRITO AL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1

TE. 443-3-10-99-50

MATRÍCULA: 99177907

MAIL: [NARREOLAGOMEZ@MAIL](mailto:NARREOLAGOMEZ@MAIL)

**NÚMERO DE REGISTRO CLIES:**

R-2020-1602-045

MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO, OCTUBRE 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO  
SOCIAL DELEGACIÓN REGIONAL  
EN MICHOACÁN  
HOSPITAL GENERAL REGION NO. 1**

**Dr. Juan Gabriel Paredes Saralegui**

Coordinador de Planeación y Enlace  
Institucional

**Dr. Gerardo Muñoz Cortés**

Coordinador Auxiliar Médico de Investigación  
en Salud

**Dra. Wendy Lea Chacón Pizano**

Coordinador Auxiliar Médico de Educación en  
Salud

**Dr. Javier Navarrete García**

Director del Hospital General Regional No. 1

**Dr. Efraín Arredondo Santoyo**

Coordinador Clínico de Educación e  
Investigación en Salud

**Dr. Martin Domínguez Cisneros**

Profesor Titular de la Residencia de  
Medicina de Urgencias

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Instituto Mexicano del Seguro Social por permitirme ser parte de esta extraordinaria empresa la cual a través de la convocatoria extraordinaria 2020 para especialización en Medicina de Urgencias a personal 08 con antigüedad mayor a 5 años, me otorgo base y beca para realizar al especialidad de medicina de urgencias siendo un hecho único y sin precedentes del cual me orgullece ser parte

Al Hospital General Regional No 1 Charo por abrir sus puertas a médicos residentes siendo un excelente Hospital escuela que crece día a día nos brinda una experiencia invaluable de aprendizaje y conocimiento.

A la Universidad Nacional Autónoma de México máxima casa de estudio de la que me enorgullece formar parte ya que bajo su procesó de formación con el Instituto Mexicano del Seguro Social nos brinda esta gran oportunidad a trabajadores IMSS.

A la Dra. Umbilia Araneth Chávez Guzmán por su apoyo como profesora titular donde tuve su valioso apoyo y enseñanza. Así mismo a la Dra. Lilian Eréndira Pacheco profesora por convicción, epidemióloga, apasionada de la investigación, gracias a quien he logrado terminar con éxito mi tesis ya que me llevo de la mano paso a paso con la paciencia y entusiasmo que la caracteriza.

Dr. Efraín Arredondo Santoyo Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud por su dedicación y entusiasmo en el proceso, Dr. Martin Domínguez Cisneros visionario y pionero de la medicina de urgencias en Michoacán. Quien como profesor titular durante el tercer año me brindo grandes enseñanzas de medicina y de vida.

Gracias a mis queridos compañeros de camino Dr. Jaime de los Santos Ambriz, Dr. Bardo Gabriel Lemus Herrejón, Dr. David García Hernández con quienes compartí el día a día de esta residencia, las angustias, alegrías y retos para al final llegar a la meta. Y con su peculiar forma de ser hicieron los días más felices.

## **DEDICATORIA:**

Dedico esta tesis a mi familia.

Mis amados hijos Johana y Juan Pablo a quienes tuve que dejar temporalmente, para seguir mi sueño de crecimiento profesional y poder ofrecerles un futuro mejor, ellos son mi fortaleza y entereza en los días difíciles. Son la razón de mi vida. Perdón por el sufrimiento que les cause con mi ausencia.

A mi esposo Juan Pablo por su paciencia en este proceso que aunque no ha sido fácil, se ha mantenido siempre pendiente y brindándome su apoyo. Gracias por tanto.

Mis padres Guadalupe y Biviano por darme la vida, por siempre estar, por brindarme su amor y confianza cada día, por también ser mi gran apoyo en el cuidados de mis hijos. Los amo inmensamente.

Mis hermanos quienes siempre han creído en mí, conocen mi capacidad y me alientan a seguir adelante; Jorge y Rodrigo son los mejores hermanos que Dios pudo darme.

Mis suegros Edith y Evaristo, gracias, que sin su apoyo no hubiera sido fácil. Dios los bendiga cada día.

Gracias familia este también es su logro.

## ÍNDICE

I. RESUMEN.....	6
II. ABSTRAC .....	7
III. ABREVIACIONES.....	8
IV. GLOSARIO.....	10
V. RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS .....	12
VI. INTRODUCCIÓN.....	14
VII. MARCO TEÓRICO.....	15
DEFINICIÓN .....	15
EPIDEMIOLOGÍA.....	17
FISIOPATOLOGÍA.....	18
ALTERACIONES CELULARES Y MOLECULARES EN LA SEPSIS Y EL SHOCK SÉPTICO.....	20
DISFUNCIÓN ENDOTELIAL.....	22
DIAGNÓSTICO.....	25
LA PROCALCITONINA Y LA PROTEÍNA C REACTIVA.....	25
ESCALA SOFA:.....	26
TRATAMIENTO.....	28
MANEJO DEL PACIENTE SÉPTICO .....	30
VIII. JUSTIFICACIÓN .....	39
IX. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	40
X. HIPOTESIS .....	41
XI. OBJETIVOS .....	42
OBJETIVO GENERAL.....	42
OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	42
XII. MATERIAL Y MÉTODOS .....	43
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	44
VARIABLES .....	45
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	56
XII. ASPECTOS ÉTICOS.....	57

XIII. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD .....	58
XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	59
XV. RESULTADOS.....	61
XVI. DISCUSIÓN .....	74
LIMITACIONES .....	77
XVII. CONCLUSIONES .....	78
XVIII. RECOMENDACIONES .....	79
XIX. BIBLIOGRAFÍA .....	80
XX. ANEXOS .....	83
HOJA DE REGISTRO DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN.....	83
CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	84
INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS.....	90

## I.RESUMEN

“ANALISIS DE LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO, APLICANDO LA ESCALA SOFA, EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO.1”

**INTRODUCCION:** La sepsis se define como la falla orgánica potencialmente mortal causada por la respuesta desproporcionada del organismo ante una infección. Se recomiendan establecer el diagnóstico de sepsis en pacientes sin falla orgánica preexistente con una puntuación  $\geq 2$  del Sequential Organ Failure Assessment (SOFA). El choque séptico es un subtipo de sepsis que incrementa 40 % la mortalidad. **OBJETIVO:** analizar la mortalidad en pacientes con choque séptico aplicando escala SOFA en el servicio de urgencias del hospital general regional no. 1 **METODO:** estudio, observacional, descriptivo y prospectivo. Se estudió un total de 63 pacientes que ingresaron de enero a octubre 2021 con diagnóstico de choque séptico, al HGR No. 1. A los se les reviso en forma general y empleo la escala “SOFA” que otorga un pronóstico de mortalidad de los pacientes. Estadística descriptiva, utilizando frecuencias, porcentajes y tablas ,cuartiles obtenidos en función de los valores de la escala “SOFA”, chi cuadrada y coeficiente de Kappa **RESULTADOS:** Del 1 de enero a 31 octubre 2021 Se estudiaron n= 63 pacientes con diagnóstico de choque séptico de los cuales n= 33 (52.3%) fueron mujeres y n= 30 (47.7%) fueron hombres, con escolaridad predominio primaria y secundaria con n=18 (28.60%) ,solo al 8%se les tomo hemocultivo en la primer hora , iniciando antibiótico empírico en 98.4% de los casos, con una mortalidad global de 68.25% la escala SOFA es confiable con  $\chi^2$  p=0.042 y 68% de concordancia por coeficiente de Kappa. **Conclusiones:** La mortalidad por choque séptico es alta en el HGR1, La escala SOFA es un predictor de mortalidad confiable.

Palabras clave: sepsis, choque séptico, falla orgánica.



## II. ABSTRAC

“ANALYSIS OF MORTALITY IN PATIENTS WITH SEPTIC SHOCK, APPLYING THE SOFA SCALE, IN THE EMERGENCY DEPARTMENT OF THE REGIONAL GENERAL HOSPITAL NO.1”

INTRODUCTION: Sepsis is defined as life-threatening organ failure caused by the body's disproportionate response to infection. It is recommended to establish the diagnosis of sepsis in patients without pre-existing organ failure with a Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) score  $\geq 2$ . Septic shock is a subtype of sepsis that increases mortality by 40%. OBJECTIVE: to analyze mortality in patients with septic shock using a sofa scale in the emergency department of regional general hospital no. 1 METHOD: study, observational, descriptive and prospective. A total of 63 patients who were admitted from January to October 2021 with a diagnosis of septic shock, to HGR No. 1, were studied. They were reviewed in a general way and the "SOFA" scale was used, which gives a prognosis of patient mortality. . Descriptive statistics, using frequencies, percentages and tables, quartiles obtained based on the values of the "SOFA" scale, chi square and Kappa coefficient RESULTS: From January 1 to October 31, 2021 n= 63 patients diagnosed with shock were studied septic of which n= 33 (52.3%) were women and n= 30 (47.7%) were men, with predominantly primary and secondary schooling with n=18 (28.60%), only 8% had blood cultures taken in the first hour , starting empirical antibiotics in 98.4% of cases, with an overall mortality of 68.25%, the SOFA scale is reliable with chi2 p=0.042 and 68% agreement by Kappa coefficient. Conclusions: Mortality from septic shock is high in HGR1, The SOFA scale is a reliable predictor of mortality.

Keywords: sepsis, septic shock, organ failure

### III. ABREVIACIONES

- **APACHE:** Por sus siglas en inglés “Acute Physiology and Chronic Health Evaluated”, que significa Evaluación fisiológica Aguda y Crónica de la Salud.
- **C5:** Complemento 5
- **CARS:** Sistema Antiinflamatorio
- **DOM:** Disfunción Orgánica Múltiple.
- **IOM:** Insuficiencia Orgánica Múltiple.
- **FC:** Frecuencia Cardíaca
- **FiO2:** Fracción inspirada de Oxígeno.
- **FR:** Frecuencia Respiratoria
- **IL:** Interleucina
- **INR:** Ratio Internacional Normalizada.
- **LPS:** Lipopolisacárido
- **LPS:** Lipopolisacáridos
- **PaCO2:** Presión Arterial de Bióxido de Carbono
- **PAM:** Presión Arterial Media
- **PaO2:** Presión Arterial de Oxígeno.
- **PCR:** Proteína C reactiva
- **PIRO:** Escala utilizada para catalogar la progresión de la infección, Que significa: Condiciones Predisponentes, naturaleza y extensión de la Infección, la magnitud y naturaleza de la Respuesta del huésped y el grado de disfunción Orgánica concomitante.
- **SE:** Selectina E
- **SP:** Selectina P
- **S.aureus:** Staphylococcus aureus.
- **SOFA:** Sepsis Related Organ Failure: Falla orgánica relacionada a la sepsis
- **TAS:** Tensión Arterial Sistólica
- **TNF $\alpha$ :** Factor de Necrosis tumoral  $\alpha$

- **TNM:** Nemotecnia utilizada para estadificar la extensión de un cáncer, T-tumor, N- nódulo, M-metástasis
- **TTPa:** Tiempo de tromboplastina parcial.
- **UCI:** Unidad de Cuidados Intensivos.

## IV. GLOSARIO

- **Choque Séptico:** Se define por la presencia de hipotensión persistente (TAS <90 mmHg), Presión Arterial Media (PAM) <60 mmHg o disminución de la TAS más de 40 mmHg en un sujeto previamente hipertenso, a pesar de la adecuada reanimación hídrica, con necesidad de manejo con aminas vasoactivas.
- **Disfunción orgánica múltiple:** Presencia de alteraciones en la función de alguna orgánica en un paciente agudamente enfermo cuya hemostasia no puede ser mantenida sin la intervención terapéutica.
- **Edad:** Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo.
- **Frecuencia Cardíaca:** Se define como la frecuencia con la que late el corazón por unidad de tiempo.
- **Frecuencia Respiratoria:** Es el número de respiraciones por minuto.
- **Hipotensión:** Se define como Tensión Arterial Sistólica menor de 90 mmHg o disminución de 40 mmHg por debajo de la basal,
- **Hipotensión inducida por Sepsis:** Se define como Tensión Arterial Sistólica (TAS) menor de 90 mmHg, o disminución de 40mmHg sobre la Tensión Arterial basal
- **Hipoxemia:** Se define como disminución del oxígeno en sangre arterial.
- **Leucocitosis:** Aumento de leucocitos por mm<sup>3</sup>/sangre, en sepsis se toma el parámetro
- **Leucopenia:** Se define como disminución de leucocitos por mm<sup>3</sup> de sangre, se toma como parámetro para sepsis <4,000/mm<sup>3</sup> o mayor a 12 000/mm<sup>3</sup>
- **Oliguria:** Producción de orina inferior a 400mL/día en 24hr.
- **Sepsis Severa:** Es una sepsis asociada con disfunción orgánica, anormalidades de la disfunción orgánica, anormalidades de la perfusión o hipotensión dependiente de la sepsis y que responde a la adecuada

administración de líquidos. Las anomalías de la perfusión pueden incluir acidosis metabólica, láctica, oliguria y o alteraciones del sensorio.

- **Sepsis:** Es dos o más criterios de SIRS más un foco infeccioso sospechado o evidenciado.
- **SIRS:** Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica, es la respuesta del organismo a múltiples insultos, incluyendo infección, pancreatitis, isquemia, politraumatismo, choque hemorrágico, lesión autoinmune. Se caracteriza por la presencia de dos o más criterios siguientes: Temperatura (Temp.)  $>38.3^{\circ}$  o  $<36^{\circ}\text{C}$ , Frecuencia Cardíaca (FC)  $> 90$  latidos/min, Frecuencia Respiratoria (FR)  $>20$  respiraciones/min, o Presión parcial del  $\text{CO}_2$  ( $\text{PaCO}_2$ )  $<32\text{mmHg}$ , Leucocitosis  $>12,000\text{c/mm}^3$  o  $<4,000$  o neutrófilos  $>10\%$ .
- **Tensión Arterial:** Es la presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias.
- **Sexo:** Se refiere al género

## V. RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS

### TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Variables.....	47
<b>Tabla 2.</b> Evaluación de aparatos y sistemas.....	56
<b>Tabla 3.</b> Recursos.....	64
<b>Tabla I.</b> Escolaridad de los pacientes con diagnóstico de choque séptico en HGR 1, 2021.....	75
<b>Tabla II.</b> Principales focos infecciosos como causa de choque séptico en HGR 1, 2021.....	72
<b>Tabla III.</b> Comparación entre Mortalidad y la escala SOFA en pacientes con diagnóstico de Choque Séptico del HGR 1 .....	74
<b>Tabla IV.</b> Coeficiente de Kappa en pacientes con choque séptico entre mortalidad y escala SOFA en HGR 1, 2021.....	75

### FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Fisiopatología de la sepsis.....	21
<b>Figura 2.</b> Escala SOFA.....	29
<b>Figura 3.</b> Diagrama de flujo atención inicial del paciente con choque séptico.....	31

## GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Sexo de los pacientes con diagnóstico de choque séptico en el HGR 1, 2021.....	63
<b>Gráfico 2.</b> Edad de los pacientes con diagnóstico de choque séptico en HGR 1, 2021.....	64
<b>Gráfico 3.</b> Principales comorbilidades de los paciente con diagnóstico de choque séptico en el HGR1, 2021.....	66
<b>Gráfico 4.</b> Calificación de escala SOFA en pacientes con diagnóstico de choque séptico en HGR1, 2021.....	67
<b>Gráfico 5.</b> Parámetros de gravedad en pacientes con diagnóstico de choque séptico en HGR, 2021.....	68
<b>Gráfico 6.</b> Grado de índice de choque en pacientes con diagnóstico de choque séptico en HGR 1, 2021.....	69
<b>Gráfico 7.</b> Pacientes hemocultivados con diagnóstico de choque séptico durante la primer hora en HGR1, 2021.....	70
<b>Gráfico 8.</b> Antimicrobiano iniciado durante la primer hora de ingreso de los pacientes con diagnóstico de choque séptico en HGR 1, 2021.....	71
<b>Gráfico 9.</b> Mortalidad Global de pacientes con diagnóstico de choque séptico en HGR 1, 2021.....	73

## VI. INTRODUCCIÓN

La sepsis se define como la falla orgánica potencialmente mortal causada por la respuesta desproporcionada del organismo ante una infección. Se recomiendan establecer el diagnóstico de sepsis en pacientes sin falla orgánica preexistente con una puntuación  $\geq 2$  del Sequential Organ Failure Assessment (SOFA). El choque séptico es un subtipo de sepsis que incrementa 40 % la mortalidad.

La mortalidad del choque séptico depende de gran cantidad de factores, por lo que resulta importante además del estudio epidemiológico, el valor de predictores de mortalidad de diversos índices de severidad por lo que es necesario el uso de una escala confiable como lo es la escala SOFA para así conocer el curso de la enfermedad e influir en el resultado del tratamiento.

Siendo nuestro objetivo en el presente estudio Analizar la mortalidad en pacientes con choque séptico aplicando la escala SOFA en el servicio en urgencias del Hospital General Regional No. 1 realizando un estudio, observacional, descriptivo y prospectivo donde estudio un total de 63 pacientes que ingresaron de enero a octubre 2021 con diagnóstico de choque séptico. A los que se les reviso en forma general y empleo la escala "SOFA" que otorga un pronóstico de mortalidad de los pacientes. Mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias, porcentajes y tablas, cuartiles obtenidos en función de los valores de la escala "SOFA", chi cuadrada y coeficiente de Kappa. Se obtuvieron los siguientes resultados Del 1 de enero a 31 octubre 2021 Se estudiaron n= 63 pacientes con diagnóstico de choque séptico de los cuales n= 33 (52.3%) fueron mujeres y n= 30 (47.7%) fueron hombres, con escolaridad predominio primaria y secundaria con n=18 (28.60%) ,solo al 8%se les tomo hemocultivo en la primer hora , iniciando antibiótico empírico en 98.4% de los casos, con una mortalidad global de 68.25%. Concluimos que la a mortalidad por choque séptico es alta del 68.25% En el HGR1, la escala SOFA es un predictor de mortalidad confiable.



## VII. MARCO TEÓRICO

### DEFINICIÓN

Infección: Invasión de tejidos, normalmente estériles, por bacterias, hongos y virus lo cual genera una respuesta del huésped (1,2).

Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SRIS, SIRS), respuesta generalizada del organismo ante determinados estímulos cuya presencia puede obedecer a causas infecciosas o no infecciosas (3).

La sepsis es un trastorno orgánico potencialmente mortal, provocado por la respuesta desregulada del huésped a la infección (1).

El choque séptico se definió como el subconjunto de sepsis con una profunda desregulación circulatoria, celular y metabólica, que se asoció con una mortalidad mucho más alta del 40%, en comparación con la mortalidad del 10% observada con la sepsis. El choque séptico se identifica clínicamente como una hipotensión persistente que requiere vasopresores para mantener la presión arterial media(PAM) por encima de 65 mm Hg y el lactato sérico elevado por encima de 2 mmol / L, a pesar de una adecuada reanimación con líquidos.(3)

**Sepsis-1 En el año 1992** se publicó el primer consenso del American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine<sup>27</sup> que estableció el concepto de SRIS como la respuesta a una variedad de agresiones clínicas graves y que se manifiesta como la presencia de dos o más de los siguientes criterios: 1) temperatura > 38°C o < 36°C; 2) frecuencia cardíaca > 90 latidos por minuto (lpm); 3) frecuencia respiratoria > 20 respiraciones por minuto (rpm) o PaCO<sub>2</sub> < 32 mmHg; y 4) recuento de leucocitos > 12.000/mm<sup>3</sup> o < 4.000/mm<sup>3</sup> o > 10% de formas inmaduras (cayados o bandas). Este mismo consenso definió sepsis como la existencia de un SRIS originado por una infección, así como el concepto de SG

como la existencia de hipotensión, hipoperfusión o disfunción orgánica atribuible a la sepsis y el de SS ante la persistencia de hipotensión arterial que no se recupera a pesar de la resucitación adecuada con fluidoterapia (4).

**Sepsis-2 En el año 2001**, un grupo de expertos de varias sociedades científicas<sup>15</sup> recomendó que las definiciones de sepsis, SG y SS del año 1992 deberían mantenerse, pero consideró los criterios definatorios de sepsis insuficientes, por ser poco específicos. Así, este consenso aumentó la lista de criterios diagnósticos, dando importancia al uso de los biomarcadores para el diagnóstico precoz de sepsis (4).

**Sepsis-3 En febrero de 2016**, el Grupo de Trabajo de las Definiciones de Sepsis (Sepsis Definitions Task Force) publicó las definiciones actualizadas de sepsis y SS (SEPSIS-3) y dos artículos con evidencia para validar estas nuevas definiciones. Este consenso define la sepsis como “una disfunción orgánica causada por una respuesta anómala del huésped a la infección que supone una amenaza para la supervivencia”, lo que implica una respuesta no homeostática del huésped a la infección e incluye el concepto de disfunción orgánica, lo cual implica gravedad, necesidad de diagnóstico y manejo precoz y convierte en superfluo el término “sepsis grave”, del que se prescinde. Por su parte el término SS pasa a definir una subcategoría de la sepsis en donde las anomalías circulatorias, celulares y metabólicas subyacentes son lo suficientemente profundas como para aumentar considerablemente la mortalidad y se identificará clínicamente por la necesidad de vasopresores para mantener una presión arterial media (PAM)  $\geq 65$  mmHg y por presentar un lactato sérico  $\geq 2$  mmol/l (18 mg/dl) a pesar de una adecuada reposición volémica. Este consenso propone la escala SOFA (Sequential related Organ Failure Assessment) para definir sepsis, que incluye una serie de criterios clínicos, de laboratorio y de manejo (3,4).

## EPIDEMIOLOGÍA

Cada año, aproximadamente, 31 millones de personas sufren un episodio de sepsis. De estos, unos 6 millones de personas fallecen a causa de la sepsis. En los países de bajos y medianos ingresos la carga de la sepsis es más elevada y representa una de las causas principales de muerte maternal y neonatal. Pese a ello, resulta muy difícil hacer una valoración de la carga de enfermedad a nivel mundial debido a las limitaciones en el diagnóstico y la notificación (5).

Partiremos de los datos sobre la incidencia de la sepsis a nivel internacional, considerados por el Center for Disease Control (CDC), en el que han evidenciado el incremento de este problema en un periodo de 10 años, alcanzando una incidencia que varía de 73,6 por 100,000 habitantes en 1979, a 175.9 por 100,000 habitantes en 1989, posiblemente su aumento se encuentre relacionado a factores como edad, exposición a procedimientos invasivos, resistencia antimicrobiana y falta de diagnóstico temprano, entre otras causas (6).

La sepsis y sus complicaciones constituyen la 13<sup>a</sup> causa de muerte en Estados Unidos de Norteamérica, se estima que cada año hay alrededor de 500,000 nuevos casos de sepsis. Año 2001 se reportó que 750,000 personas egresaron de hospitales estadounidenses con diagnóstico de sepsis con una incidencia registrada de 300 casos por cada 100,000 habitantes y una mortalidad de 18.6 % (7).

En México los antecedentes más sólidos se tienen a partir del estudio del Dr. Carrillo, el cual informa sobre el comportamiento de la sepsis obtenido a partir del análisis en 135 UCI públicas y privadas de 24 estados de la República Mexicana; de los 49 957 internamientos anuales se presentaron 11 183 casos de sepsis (27.3 %), la mortalidad por esta causa fue de 30.4%. Casi 87% (2 953 pacientes) correspondió a unidades públicas, y 13% (449 pacientes) a unidades privadas. Las causas más frecuentes fueron: abdominal 47%, pulmonar 33%, tejidos blandos 8%, vías urinarias 7% y misceláneas 5%. De las bacterias aisladas 52% fueron

gramnegativas, 38% grampositivas, y 10% hongos. En 60% de las UCI privadas se tenía conocimiento de la SSC, contra sólo 40% de las UCI públicas (6).

Se identificó una prevalencia de sepsis y choque séptico de 12.9 % en la población en estudio (IC 95 % = 11.62-14.11 %); de los 307 pacientes incluidos, al ingreso en 266 (86.64 %) se cumplieron los criterios de sepsis y en 41 (13.35 %) de choque séptico. La mortalidad global representó 16.93 %, 9.39 % en los pacientes con sepsis y 65.85 % en los pacientes con choque séptico, lo cual se tradujo en una asociación significativa entre choque séptico y mortalidad a los 30 días, con RM = 18.5914 (IC 95 % = 8.6456- 39.9806,  $p = 0.0001$ ) (6).

## **FISIOPATOLOGÍA**

La sepsis y el shock séptico son el resultado de la respuesta inadecuada del huésped a una infección que ocasiona disfunción de uno o más órganos (1). La respuesta inflamatoria en la mayoría de los individuos es adaptativa y contribuye a controlar la infección. Sin embargo, en la sepsis se produce un desequilibrio entre los mecanismos proinflamatorios y antiinflamatorios (7).

La progresión de esta condición se caracteriza por la aparición sucesiva de estadios clínicos que son el resultado de la respuesta inflamatoria sistémica secundaria a la activación de diferentes mediadores inflamatorios que conducen a disfunción orgánica (7).

Esto incluye diferentes procesos fisiológicos, como la activación de diferentes líneas celulares (monocitos, macrófagos, neutrófilos, células endoteliales, plaquetas), la producción local y sistémica de citocinas, la estimulación de la cascada de proteínas plasmáticas (como el sistema del complemento), la activación de las vías de coagulación intrínseca (sistema de contacto) y extrínseca y el sistema fibrinolítico, la producción de mediadores lipídicos y la activación de la vía del óxido

nítrico (NO), la producción de radicales libres, la estimulación de los linfocitos B y T y sus productos y fenómenos de proteólisis, entre otros (7)

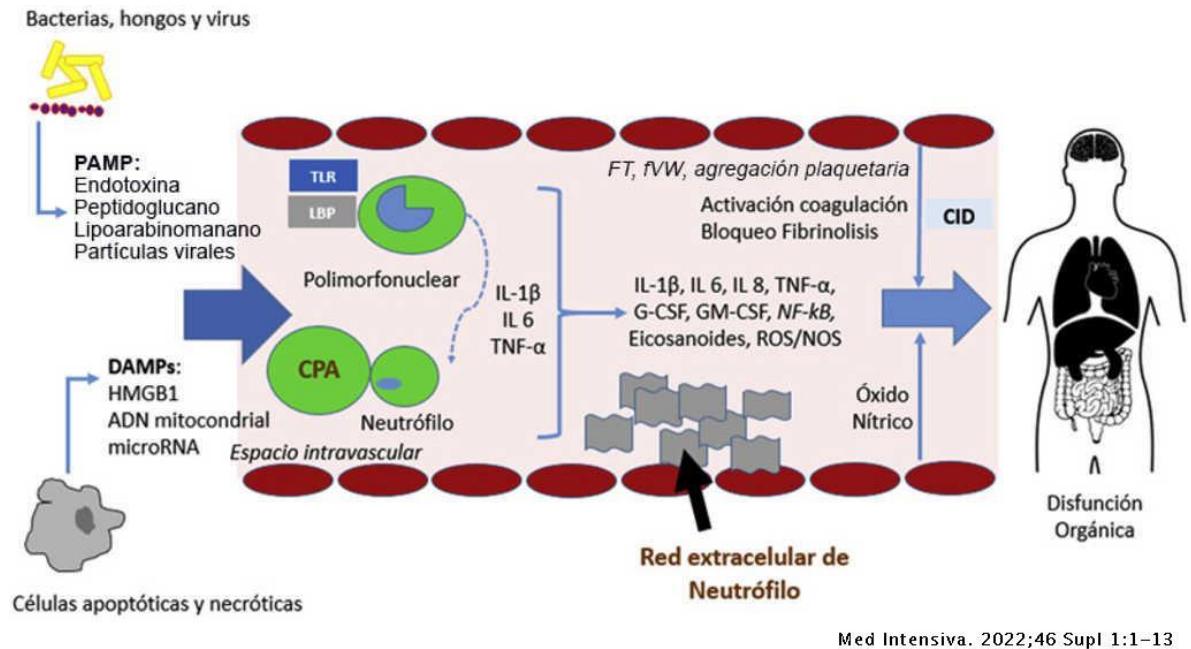


Figura 1. Fisiopatología de la sepsis

Evolución de la sepsis. Con la interacción de PAMP y DAMP con la célula presentadora de antígenos, se inicia la cascada inflamatoria de la inmunidad innata y adaptativa. La inflamación causa daño tisular y secundariamente disfunción orgánica. En algunos pacientes se genera un estado de inmunoparálisis caracterizado por la aparición de infecciones nosocomiales y oportunistas y reactivaciones virales debido a la apoptosis del tejido inmunitario y la incapacidad relativa de las células T. DAMP: damage- associated molecular patterns; PAMP: pathogen-derived molecular patterns; TLR: toll-like receptor.

(0,48MB) (7).

## **Alteraciones celulares y moleculares en la sepsis y el shock séptico**

La respuesta inflamatoria frente a una infección se inicia mediante el reconocimiento de moléculas derivadas del patógeno (pathogen-derived molecular patterns [PAMPS]) y derivadas del huésped (damage-associated molecular patterns [DAMP]). El reconocimiento de estas moléculas por receptores específicos (toll-like receptors [TLR]) en la superficie de las células presentadoras de antígenos (CPA) inicia la cascada de transcripción de sustancias que producen inflamación, aumento del metabolismo celular y activación de la inmunidad adaptativa (5). Funcionan como CPA las células del sistema monocito-macrófago, las células dendríticas, los linfocitos B y cualquier célula del organismo que exprese en su membrana determinantes antigénicos relacionados con proteínas del complejo mayor de histocompatibilidad. Cuando la inflamación es excesiva, causa daño tisular y secundariamente disfunción orgánica. Asimismo, en algunos pacientes la inflamación excesiva se acompaña posteriormente de un estado de inmunoparálisis caracterizado por la aparición de infecciones nosocomiales, infecciones oportunistas y reactivaciones virales debido a la apoptosis del tejido inmunitario e incapacidad relativa de las células T (6,7). La respuesta inmunológica disminuida frente a determinadas infecciones<sup>8</sup> se debe a fenómenos como la metilación del ADN en los monocitos (8).

Uno de los inductores de la sepsis mejor conocidos es la endotoxina o lipopolisacárido (LPS) de las bacterias Gram- negativas (9). Hay múltiples pruebas de la implicación de la endotoxina en la patogénesis de la sepsis. La administración de LPS a animales de experimentación e individuos sanos reproduce la mayor parte de las alteraciones hemodinámicas derivadas del shock séptico y la disfunción multiorgánica. En el sistema cardiovascular, incrementa la frecuencia cardiaca y el índice cardiaco y disminuye las resistencias vasculares sistémicas, lo que produce hipotensión. En la microvasculatura, activa la coagulación, la hemostasia primaria, el complemento y el sistema fibrinolítico. El LPS actúa en el endotelio vascular

inhibiendo la acción de anticoagulantes endógenos, induciendo la síntesis de radicales libres e incrementando la síntesis de NO (8).

Además, la endotoxina activa los macrófagos induciendo la síntesis de citocinas y los neutrófilos causando lesión endotelial mediante la producción de aniones superóxido y enzimas proteolíticas (9). El sistema del monocito-macrófago es la principal diana de la acción del LPS. El suero humano y las membranas celulares contienen proteínas y receptores que se unen de forma específica al LPS para regular la compleja respuesta inmunológica del huésped a esta toxina bacteriana. Además, se han caracterizado factores solubles que se unen a la endotoxina y modulan sus efectos biológicos, como la proteína de unión al LPS (LPS-binding protein [LBP]) y la proteína bactericida incrementadora de la permeabilidad (bactericidal permeability increasing protein [BPI]). El CD14, receptor del LPS, tiene el papel de transferir la señal del LPS vía TLR- (9).

También tiene interés y aplicabilidad la presepsina, o segmento N-terminal del CD14, que se utiliza como biomarcador de la sepsis. Asimismo, durante la hemoadsorción de endotoxina en los pacientes con sepsis, se han descrito extensos cambios en la modulación de la respuesta inflamatoria (10).

La unión de PAMP y DAMP a las CPA induce una activación celular que lleva a la translocación nuclear del factor NF- $\kappa$ B en las células B activadas y, en consecuencia, la expresión de citocinas proinflamatorias (interleucina [IL] 1, IL-2, IL-18), factor de necrosis tumoral alfa [TNF $\alpha$ ] e interferón [IFN]). De forma secundaria, se produce la activación de otras citocinas (IFN $\gamma$ , IL-6, IL-8), del sistema de complemento y de la cascada de coagulación, así como la regulación a la baja de los componentes del sistema inmunitario adaptativo. Los neutrófilos, además, se liberan en sus formas inmaduras desde la médula ósea. Al activarse por los mediadores, presentan capacidad fagocítica reducida. Los neutrófilos activados formarán redes extracelulares en el tejido inflamado, que inmovilizan al patógeno y estimulan otras sustancias inflamatorias. Estos procesos conllevan la activación de

la cascada de la coagulación . De hecho, los pacientes sépticos con una evolución clínica desfavorable presentan un aumento de las redes de neutrófilo tisular (11).

### **Disfunción endotelial**

El endotelio es el órgano diana fundamental de la sepsis y se caracteriza por ser metabólicamente activo y tener la capacidad para responder a diversos estímulos fisiológicos y patológicos. Entre sus funciones están el mantenimiento de la hemostasia y la fluidez de la sangre. El endotelio desempeña un papel clave en la regulación de la presión arterial y es fundamental en los mecanismos inflamatorios. Las células endoteliales mantienen un delicado equilibrio del tono vascular, la adhesión de las células sanguíneas y la coagulación. Por diversos mecanismos, el endotelio es capaz de controlar el tono vasomotor, mantener la fluidez de la sangre e intervenir en la respuesta inflamatoria. En condiciones fisiológicas, se caracteriza fundamentalmente por sus propiedades antitrombóticas, anticoagulantes, profibrinolíticas y antiagregantes plaquetarias. Como consecuencia de la estimulación de varias citocinas (TNF $\alpha$ , IL-1 y otros mediadores inflamatorios, como el complemento activado), estas propiedades endoteliales se ven profundamente alteradas y se produce una transformación endotelial denominada “activación del endotelio”. Esta se caracteriza por una superficie endotelial procoagulante, un bloqueo fibrinolítico mediado por liberación masiva del inhibidor del activador del plasminógeno, la expresión de moléculas de adhesión y la producción de mediadores inflamatorios y agentes vasoactivos (12)



## **Agregación plaquetaria**

La trombocitopenia en la sepsis se debe a diversos factores. Fundamentalmente, los mediadores inflamatorios suprimen la producción plaquetaria. Otro mecanismo es el aumento del consumo, debido a que las plaquetas participan en la CID al ser activadas por la trombina, el sistema de complemento y el factor de von Willebrand (FvW) (12, 13).

De la miocardiopatía asociada a sepsis, se puede destacar algunas definiciones. La disfunción sistólica se ha definido en términos de FE. Sin embargo, este parámetro requiere de evaluación dinámica antes de establecer el diagnóstico. Tras un adecuado volumen de resucitación en sobrevivientes de shock séptico, se observa un aumento del gasto cardiaco y el diámetro telediastólico del VI (DTDVI) y disminución de la FE paradójicamente en comparación con los no supervivientes, en los que se observan bajos DTDVI y altas FE por resucitación inadecuada y/o sobreestimulación adrenérgica. La dilatación ventricular y la disminución de la FE corresponden a mecanismos de protección ventricular al estrés (13).

La disfunción diastólica se caracteriza por un deterioro de la relajación y la distensibilidad del VI. El estudio de la función diastólica se realiza mediante diversas técnicas de evaluación del llenado ventricular a través de Doppler transmitral, así como el grado de relajación a través del análisis del movimiento por Doppler tisular a nivel del anillo mitral lateral y medial. La existencia de disfunción diastólica en pacientes con shock séptico se asocia con peor pronóstico y la aparición de hipertensión pulmonar en pacientes con neumonía y síndrome de distrés respiratorio agudo. La disfunción diastólica es favorecida por el edema miocárdico, consecuencia del aumento de la permeabilidad capilar y la extravasación proteica tisular, lo cual altera la distensibilidad cardiaca (14).

La influencia de factores biológicos es fundamental en la fisiopatología de la disfunción ventricular, y se relacionan con la exposición del miocito a múltiples productos de diversa índole, producidos durante el proceso inflamatorio y daño

celular (DAMP). A su vez, los procesos inflamatorios relacionados con agentes infecciosos pueden potenciar este fenómeno por medio de la producción de PAMP, como son el LPS, el ácido lipoteichoico, la flagelina y el ADN bacteriano, el manano en hongos y ARN viral de cadena simple o doble (11,15).

También se ha documentado un aumento en la apoptosis de los linfocitos en pacientes con choque séptico, lo que podría ser responsable de la linfopenia persistente que presentan estos pacientes. La respuesta celular a las toxinas bacterianas normalmente protege contra los microorganismos que inducen infección; sin embargo, las reacciones celulares aumentadas pueden llevar a un daño crítico. Bajo condiciones normales, los mediadores involucrados en la actividad biológica de la sepsis están bajo estricto control de inhibidores específicos, pero este balance está alterado en la sepsis por lo que se crea un síndrome de desequilibrio pro inflamatorio y antiinflamatorio. (8,16)

La manifestación hemodinámica más grave de la sepsis es el choque hiperdinámico, caracterizado por un incremento del gasto cardíaco y una pérdida de la resistencia vascular periférica, acompañados de una mala distribución del flujo sanguíneo en la microcirculación y de un incremento del cortocircuito arteriovenoso. (8, 12,16)

La hipoperfusión es un hallazgo común, aun en presencia de gasto cardíaco normal o aumentado, y está íntimamente relacionada con la disfunción de múltiples órganos y sistemas que caracteriza a la sepsis grave. Además, la coagulación intravascular diseminada (CID) es frecuente en los pacientes sépticos, y se caracteriza por un depósito de fibrina y microtrombos que ocluyen la microcirculación. La CID (coagulación intravascular diseminada), e incluso la expresión sub clínica de las anomalías de la coagulación, están asociadas con la amplificación de la respuesta inflamatoria y el empeoramiento del cuadro (8,16)

## **DIAGNÓSTICO**

Todo paciente con foco infeccioso documentado, más datos de hipotensión secundaria persistente o hipoperfusión que tiene la particularidad que no responde a la fluidoterapia adecuada (30 ml/kg peso para tres horas) se tiene clínicamente la sospecha que se tiene un paciente con choque séptico, diagnóstico que se corrobora con la escala o score SOFA y los hemocultivos han sido considerados como una técnica diagnóstica estándar en el enfoque de los pacientes que tienen sospecha de infección sistémica o bacteriemia. Los hemocultivos se deben realizar antes de 1 hora de la atención médica del paciente. (16)

Los diferentes parámetros que evalúan en el servicio de urgencias, incluye los leucocitos y el recuento diferencial, por la facilidad de realizarlos en el servicio de urgencias, por su amplio uso y por la rapidez de sus resultados, se usan como marcadores de sepsis o predictores de bacteriemia. El hemoleucograma con recuento diferencial cumple algunas de estas características; la leucocitosis, la neutrofilia y la bandemia están asociadas comúnmente con la presencia de infección, aunque su sensibilidad y especificidad son bajas. (17)

### **La Procalcitonina y la Proteína C Reactiva.**

La Proteína C Reactiva (PCR) es una molécula liberada por el hígado durante la respuesta de fase aguda a la inflamación. Por otro lado, la Procalcitonina (PCT) es un precursor de la calcitonina sintetizado por las células tipo C de la tiroides, y cuya función en la sepsis aún no se conoce. Recomendación: los pacientes que están siendo evaluados por sospecha de sepsis deben tener al menos una medición de PCR o de PCT, y esta última parece suministrar información adicional en la predicción de gravedad. (1,15). La IL-6 y el TNF son los más estudiados para identificar en el servicio de urgencias a los pacientes infectados (18).

Parámetros clínicos de hipotensión arterial con presión arterial sistólica menor de 90 mmHg, polipnea, debilidad generalizada, alteración del estado mental, leucocitosis mayor a 12 mil, glucosa mayor a 120, trombocitopenia (16).

Criterios gasométricos de choque séptico: exceso de base (-22), PCO<sub>2</sub> menor de 32 (9), Pafio<sub>2</sub> de 147.61 (en PaFi debe ser gasometría arteria, es uno de los índices de oxigenación más empleados y hace referencia a la relación entre presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno. Cuanto menor sea el PAFI indica peor intercambio gaseoso. Normal > o = a 300), lactato mayor a 2 mmol

### **Escala SOFA:**

El puntaje SOFA fue creado por el grupo de trabajo sobre problemas relacionados con la sepsis de la sociedad Europea de Medicina Intensiva en 1996, el puntaje evalúa seis sistemas orgánicos dependiendo del nivel de disfunción respiratorio, circulatorio, renal, hematológico, hepático y neurológico (19).

Con la escala SOFA se abarcaran 6 sistemas orgánicos dependiendo de su nivel de disfunción siendo estos respiratorio, circulatorio, renal, hematológico, hepático y neurológico, con lo que se espera la detección oportuna, predicción de la mortalidad y complicaciones en pacientes con diagnóstico de choque séptico (19,20).

## Sistema de valoración de la disfunción orgánica SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment)

Puntuación SOFA					
	0	1	2	3	4
<b>Respiratorio:</b> Po <sub>2</sub> /Fio <sub>2</sub>	> 400	≤ 400	≤ 300	≤ 200*	≤ 100*
<b>Renal:</b> Creatinina/Diuresis	< 1,2	1,2 - 1,9	2,0 - 3,4	3,5 - 4,9 < 500 ml/día	≥ 5 < 200 ml/día
<b>Hepático:</b> Bilirrubina	< 1,2	1,2 - 1,9	2,0 - 5,9	6,0 - 11,9	≥ 12
<b>Cardiovascular</b> PAM o Fármacos	No hipotensión	PAM < 70	Dopa ≤ 5 ó Dobutamina	Dopa > 5 ó NA ≤ 0,1	Dopa > 15 ó NA > 0.1
<b>Hematológico:</b> Plaquetas	> 150.000	≤ 150.000	≤ 100.000	≤ 50.000	≤ 20.000
<b>Neurológico:</b> GCS	15	13 - 14	10 - 12	6 - 9	< 6

Respiratorio: pO<sub>2</sub>/Fio<sub>2</sub> en mmHg. Puntos 3-4 solo se valoran si precisa ventilación mecánica.

Renal: Creatinina en mg/dl. Puntos 3-4 en caso de fracaso renal funcional u oligoanuria.

Hepático: Bilirrubina en mg/dl.

Cardiovascular: PAM (presión arterial media) en mmHg. Fármacos vasoactivos administrados durante más de 1 hora. Dopa = Dopamina. NA = Noradrenalina o Adrenalina (dosis en mcg/kg/min).

Neurológico: GCS = Glasgow Coma Score

**Figura 2. Escala SOFA**

El uso de índices de disfunción orgánica como SOFA y q SOFA, son útiles para predecir complicaciones y el pronóstico del paciente crítico, así como también en la identificación de pacientes sépticos. El grupo de trabajo formado por los expertos de la Sociedad Europea de Medicina Crítica, recomiendan usar una variación de dos o más puntos en la escala de SOFA, considerando una puntuación basal de 0, a menos que se conozca que el paciente tenía disfunción orgánica previamente a la aparición de la infección.(10,19,20)

La escala o score SOFA incluye criterios clínicos exclusivamente, fácil y rápidamente medibles a pie de cama (10,20). La escala SOFA se describe en diferentes artículos, como buena predictora de mortalidad en los pacientes sépticos y con choque séptico (11, 19,20).

Para la identificación de la disfunción orgánica, se recomienda emplear una variación de 2 o más puntos en la escala SOFA (Sequential Sepsis-Related Organ Failure Assessment). Se trata de un sistema sencillo, diseñado específicamente para la sepsis y para ser evaluado de forma repetida a lo largo de la evolución del enfermo. Incluye la valoración de la función de 6 órganos, con puntuaciones para cada uno de ellos de 0 a 4, denominándose “disfunción” cuando se asignan 1 o 2 puntos, y “fallo” del órgano cuando alcanza la puntuación de 3 o 4. De los órganos cuya función evalúa el SOFA, el cardiovascular es el que mayor importancia pronóstica tiene, lo que apoya la clasificación de la sepsis incluyendo el shock séptico como estadio independiente, y no solo como un órgano disfuncional más. Una puntuación de SOFA  $\geq 2$  refleja un riesgo de mortalidad global de aproximadamente un 10% en la población general (21).

## **TRATAMIENTO**

### **PRIMERA HORA**

Identificar la sepsis y el choque séptico, iniciar la reposición de líquidos a 30ml/ kg de peso para 3 horas, prescripción de antibióticos empíricos, toma de cultivos, y tomo de paraclínicos tanto generales como para verificar la funcionalidad hepática, renal hemática y cardiopulmonar (19,20).

### **TRES HORAS**

La guía “Sobrevivir a la Sepsis”, 2016 y 2021 mencionan objetivos adicionales a las tres horas encaminados a disminuir el lactato sérico y el tratamiento con antibióticos. (21).

## SEIS HORAS

Metas de resucitación en las primeras 6 horas, presión venosa central 8-12 mm Hg, presión arterial media de mínimo 65 mm Hg, uresis media horaria  $\geq 0.5$  ml/kg/h. (1, 2,16). Saturación de oxígeno venoso central 70% o de sangre mezclada 65%10. (19,21)

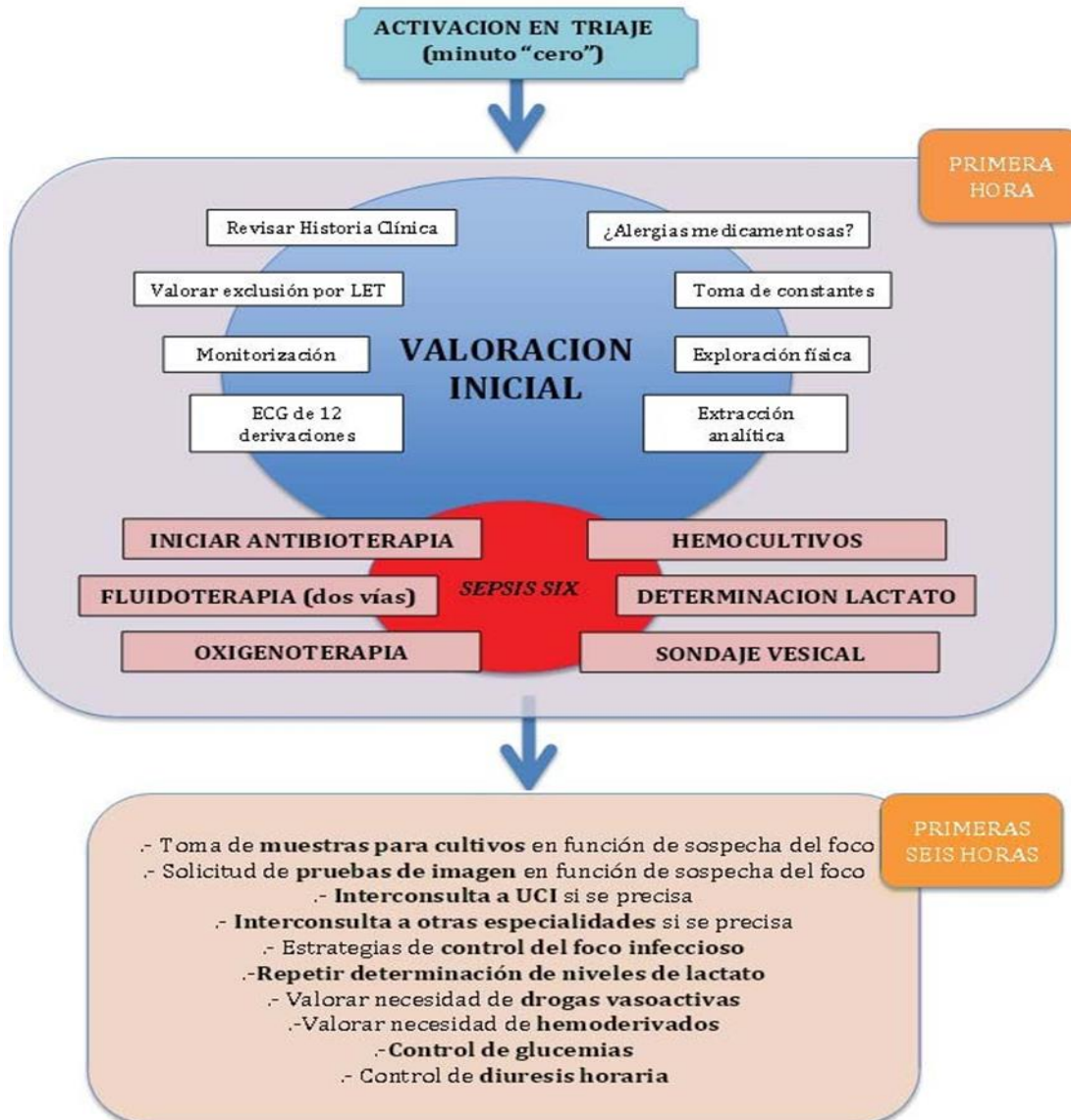


Fig. 3 Diagrama de flujo atención inicial del paciente con choque séptico

## **MANEJO DEL PACIENTE SÉPTICO**

### **1. ACTIVACIÓN**

La activación de Alerta Sepsis se realizará desde el triage basándose en datos clínicos sugestivos de infección junto con la Escala Quick-SOFA o Q-SOFA. El momento de la activación se considera “Minuto Cero” a partir del cual se establecen una serie de medidas (“Bundles”) a llevar a cabo dentro de unos límites de tiempo. (21)

### **EVALUACIÓN CLÍNICA INICIAL.**

#### **2. BUNDLES PRIMERA HORA**

La evaluación inicial incluye anamnesis, exploración por aparatos, monitorización de constantes, realización de electrocardiograma de 12 derivaciones y canalización dos vías periféricas gruesas, con extracción de analítica completa con gasometría (arterial o venosa). (22)

### **OXIGENOTERAPIA**

En pacientes sin antecedentes de enfermedad respiratoria conocida se recomienda oxigenoterapia para conseguir saturaciones por encima del 92%. En aquellos pacientes con antecedentes de enfermedad respiratoria crónica se valorarán las saturaciones basales del mismo y el estado clínico para ajustar el tratamiento con oxigenoterapia. La decisión de proceder a la conexión a ventilación mecánica no invasiva en pacientes con sepsis o choque séptico no debe demorarse en caso de que exista taquipnea > 30/ minuto, empleo de la musculatura respiratoria accesoria, desaturación, encefalopatía o descenso del nivel de consciencia. (21,22)

### **VENTILACIÓN MECÁNICA**

1. Se recomienda el uso de un objetivo de volumen corriente de 6 ml/kg del peso corporal previsto (PBW) en comparación con 12 ml/kg en pacientes adultos con



Síndrome de dificultad respiratoria aguda grave, inducido por la sepsis (recomendación sólida, evidencia de calidad elevada (21).

2. Se recomienda que el objetivo del límite superior para las presiones meseta sea 30 cm H<sub>2</sub>O en lugar de presiones meseta más altas en pacientes adultos con Síndrome de dificultad respiratoria aguda grave inducido por la sepsis (recomendación sólida, evidencia de calidad moderada (21).

3. Se sugiere utilizar una PEEP más elevada en lugar de una más baja en pacientes adultos con ARDS (Síndrome de dificultad respiratoria aguda de moderado a grave) inducido por la sepsis (recomendación débil, evidencia de calidad moderada). (22)

4. Se recomienda el uso de la posición decúbito prono en lugar de decúbito supino en pacientes adultos con ARDS (Síndrome de dificultad respiratoria aguda grave), inducido por la sepsis y una proporción PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> de < 150 (recomendación sólida, evidencia de calidad moderada). (23)

### SEDACION Y ANALGESIA

1. Se recomienda minimizar la sedación continua o intermitente en los pacientes con sepsis que estén con ventilación mecánica, con el objetivo de lograr criterios de valoración de ajuste de dosis específicos. Fundamento. La limitación del uso de sedación en pacientes en estado crítico que estén utilizando ventilación reduce la duración de la ventilación mecánica y la estancia en la ICU y el hospital, y permite una movilización más temprana (22).

### EXTRACCIÓN DE HEMOCULTIVOS

Se recomienda obtener cultivos apropiados antes de que se inicie el tratamiento antibiótico, si tales cultivos no causan un retraso importante (>30-45 minutos) en el comienzo de la administración antibiótica. En aquellos pacientes en los que se haya activado el Código Sepsis la extracción de hemocultivos se realizará siempre, independientemente de que en el momento de la valoración inicial el paciente presente o no fiebre (23).

## DETERMINACIÓN DE NIVELES DE LACTATO

Las Guías establecen como prioritaria la determinación de los niveles de lactato en sangre en la valoración inicial del paciente (24).

## ANTIBIOTERAPIA EMPÍRICA

El inicio de la antibioterapia empírica de forma precoz es uno de los pilares fundamentales en el manejo de la sepsis y el choque séptico, así como un objetivo terapéutico absolutamente prioritario. Se ha descrito un aumento de la mortalidad del 4% por cada hora de retraso en el inicio de la antibioterapia empírica en pacientes con sepsis. Se recomienda que la antibioterapia empírica se inicie tan pronto como sea posible dentro de la primera hora del diagnóstico, previa extracción y toma de muestras adecuadas para los cultivos. La antibioterapia empírica debe cumplir: - Amplio espectro - Considerar un tratamiento combinado en infecciones por pseudomonas (24).

- Valorar un tratamiento empírico combinado en pacientes neutropénicos
- Siempre iniciar con dosis de carga, independientemente de la función renal o hepática del paciente
- Suspender el tratamiento si se establece como desencadenante una causa no infecciosa
- Valorar siempre la presencia de factores de riesgo para infecciones por gérmenes multi – resistentes
- Debe adecuarse a los patrones de resistencias del área.
- Antibioterapia empírica según el foco de origen

El inicio de un tratamiento antibiótico adecuado (es decir, con actividad contra el o los patógenos causantes) es una de las facetas más importantes del tratamiento eficaz de las infecciones potencialmente mortales que provocan la sepsis y el choque séptico. La falta de inicio de un tratamiento empírico adecuado en pacientes

con sepsis y choque séptico se asocia a un aumento importante en la morbilidad y en la mortalidad. Además, aumenta la probabilidad de que una infección bacteriana gramnegativa progrese a choque séptico. Consecuentemente, la selección inicial del tratamiento antibiótico debe ser lo suficientemente amplia para cubrir a todos los patógenos probables (21,24).

La elección del tratamiento antibiótico empírico depende de temas complejos relacionados con los antecedentes del paciente, el estado clínico y los factores epidemiológicos locales. Los principales factores relacionados con el paciente incluyen la naturaleza del síndrome clínico/lugar de infección, las enfermedades subyacentes concomitantes, fallos orgánicos crónicos, medicamentos, dispositivos permanentes, la presencia de inmunosupresión u otras formas de inmunodepresión, infección o colonización conocida reciente con patógenos específicos y la recepción de antibióticos dentro de los tres meses anteriores (21).

Además, la ubicación del paciente al momento de la adquisición de la infección (es decir, la comunidad, institución de atención crónica, hospital de atención aguda), la prevalencia de patógenos locales y los patrones de susceptibilidad de los patógenos locales comunes tanto en la comunidad como en el hospital deben considerarse para la elección del tratamiento (22, 23,25).

También se deben considerar las posibles intolerancias a fármacos y las toxicidades. Los patógenos más comunes que provocan el choque septicémico son bacterias gramnegativas, grampositivas y microorganismos bacterianos combinados. La candidiasis invasiva, los síndromes de choque tóxico y una serie de patógenos poco habitual se debe considerar en pacientes determinados. Ciertas afecciones específicas ponen al paciente en riesgo de patógenos atípicos o resistentes. Por ejemplo, los pacientes neutropénicos están en riesgo de un amplio rango de potenciales patógenos, incluso especies de bacilos gramnegativos y *Cándida* resistentes (21,22,25).

Los pacientes que adquieren infecciones intrahospitalarias son más propensos a la sepsis con *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA) y *Enterococcus* resistente a vancomicina. Históricamente, los pacientes en estado crítico con infección fulminante no se han considerado un subgrupo único comparable con los pacientes neutropénicos para los fines de la selección del tratamiento antibiótico (24).

No obstante, los pacientes en estado crítico con sepsis grave y choque septicémico, al igual que los pacientes neutropénicos, se caracterizan por diferencias perceptibles respecto del paciente infectado típico las cuales afectan la estrategia de tratamiento antibiótico óptima. Principalmente entre estas diferencias está la predisposición a la infección con organismos resistentes y un marcado aumento en la frecuencia de muerte y otros desenlaces clínicos adversos si hubiera una falla en el inicio rápido del tratamiento antibiótico eficaz. (25).

La selección de una pauta óptima de administración de antibióticos empíricos en la sepsis y el choque septicémico es una de las principales determinantes del desenlace clínico (25).

La supervivencia puede reducirse hasta cinco veces en el choque septicémico tratado con una pauta empírica que no alcance a cubrir el patógeno causal. Debido a la elevada mortalidad que se asocia a un tratamiento inicial inadecuado, las pautas de administración empíricas deberían pecar de una excesiva inclusividad (25).

Sin embargo, la elección de pautas de administración de antibióticos empíricos en pacientes con sepsis y choque septicémico es compleja y no puede reducirse a una simple tabla. Se deben evaluar y utilizar varios factores para determinar la pauta de administración de antibióticos adecuada en cada centro médico y para cada paciente (22).

Entre estos factores se incluyen: a) La ubicación anatómica de la infección con respecto al perfil típico del patógeno y las propiedades de los antibióticos

individuales que pueden penetrar en esa ubicación. b) Los patógenos prevalentes en la comunidad, el hospital e incluso la sala del hospital (21).

### SONDAJE VESICAL

Se realizará sondaje vesical del paciente para control estricto de diuresis horaria (13).

### FLUIDOTERAPIA

En pacientes con hipotensión arterial no justificable por otras causas diferentes a las infecciosas o pacientes con niveles de lactato iniciales  $>4$  mmol/L e independientemente de sus cifras de TA se recomienda iniciar fluidoterapia, de elección cristaloides (y dentro de ellos el SSF) de 20-30 ml/Kg en dosis de carga inicial (en 30-60 minutos), asegurando 500-1.000 ml de cristaloides en los primeros 30 minutos y de 1.500-2.000 ml en la primera hora. (23)

## **3. BUNDLES 6 HORAS**

### EXTRACCIÓN DE MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS EN FUNCIÓN DEL FOCO

Se extraerán muestras para cultivo microbiológico a ser posible antes del inicio de la antibioterapia. Si la obtención de la muestra microbiológica supone un retraso en la administración de antibiótico mayor de 30-45 minutos, prevalecerá el inicio de la antibioterapia y no supondrá un retraso en el inicio de la misma (22).

### ANTITÉRMICOS Y ANALGÉSICOS

Se recomienda paracetamol como antitérmico y opioides como analgésicos, de elección fentanilo si existe inestabilidad hemodinámica (23).

### CONTROL DEL FOCO INFECCIOSO

En todo paciente con sepsis se debe evaluar la presencia de un foco de infección susceptible de ser erradicado (retirada de catéteres, drenaje de absceso utilizando

la intervención efectiva asociada con el menor traumatismo fisiológico. Si los dispositivos de acceso intravascular son una posible fuente de sepsis se extraerán de inmediato después de que se hayan garantizado otros accesos vasculares y realizando cultivo de punta del catéter para microbiología (23).

#### SOLICITUD DE PRUEBAS DE IMAGEN

Se solicitarán pruebas de imagen en función de la sospecha del foco infeccioso (23).

#### PREVENCIÓN ÚLCERA GASTRODUODENAL AGUDA

Se realizará profilaxis con inhibidores de la bomba de protones (IBP) en pacientes con factores de riesgo (23).

#### CONTROL DE GLUCEMIA

La glucemia en pacientes con sepsis se debe mantener por encima del límite de la normalidad y por debajo de 150 mg/dl en el 60% de las determinaciones. Se recomienda realizar controles de glucemia capilar cada 2-4 horas en función de las glucemias del paciente y patología previa (23).

#### PROFILAXIS DE TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA

Se usará Heparina de Bajo Peso Molecular (HBPM), salvo contraindicación. (21)

#### MANEJO HEMODINÁMICO DEL PACIENTE

- Fluidoterapia: Tras la primera hora, asegurar 500-1.000 ml/h de SSF / Ringer lactato, siendo los objetivos a conseguir:

- TAM > 60-65 mmHg en pacientes normotensos.
- Diuresis  $\geq$  0.5 ml/kg hora
- Aclaramiento de niveles iniciales de lactato  $\geq$  20%(22).
- Saturación venosa central de oxígeno >65% (si vía central) Se suspenderá la expansión de volumen ante signos de edema pulmonar. Si el paciente no responde

a la administración de líquidos valorar disfunción miocárdica, insuficiencia suprarrenal o neumotórax a tensión (24).

### FÁRMACOS VASOPRESORES

En pacientes con mala respuesta a la carga inicial de fluidos (tras 2000-3000 cc de cristaloides sin mejoría hemodinámica) se valora iniciar tratamiento con vasopresores, siendo de elección Noradrenalina, por vía venosa central, a dosis inicial de 0.04 µg/Kg/ min, siempre en bomba y sola, con incrementos según respuesta hemodinámica. Como fármaco alternativo se usará Dopamina a dosis de 4-8 µg/ Kg/min, considerando asociar Dobutamina en aquellos casos en que se demuestre la presencia de bajo gasto cardíaco a dosis de 2-20 µg/Kg/min (24).

### HEMODERIVADOS

Se sugiere que el Plasma Fresco Congelado (PFC) no se utilice para corregir las anomalías de la coagulación en ausencia de hemorragia o procedimientos invasivos planificados (24).

En pacientes con choque séptico, administrar plaquetas cuando los recuentos sean:  
- 4 mmol/L con aclaramiento < 0.5 mls/kg/h pese a tratamiento en las 2 primeras horas. (22)

Se recomienda la administración de una transfusión de eritrocitos solo cuando la concentración de hemoglobina disminuya a < 7.0 g/dl en adultos, en ausencia de circunstancias atenuantes, como isquemia miocárdica, hipoxemia grave o hemorragia aguda (recomendación sólida, evidencia de calidad elevada (23)

### ESTEROIDES

Se sugiere el uso de esteroides a dosis bajas en pacientes que persistan en situación de shock a pesar de una adecuada reposición de volumen y del empleo de vasopresores. (21)

El esteroide de elección es la Hidrocortisona IV a dosis 200 mg/ día. Cuando el paciente no necesite vasopresores, se retirarán progresivamente los esteroides.  
(24)

#### CRITERIOS DE INGRESO EN UCI

- Pacientes con criterios de sepsis sin limitación del esfuerzo terapéutico (LET) y que presenten:

- Mala respuesta a fluidoterapia inicial con necesidad de fármacos vasopresores tras la primera hora de reanimación.
- Niveles de lactato iniciales  $> 4$  mmol/L con aclaramiento  $< 0.5$  ml/kg/h pese a tratamiento en las 2 primeras horas.
- Pacientes con choque séptico sin LET (25).



## VIII. JUSTIFICACIÓN

El choque séptico, es una entidad común en el área de urgencias y por ende, se ubica como una de las principales causas de muerte en pacientes en estado crítico, entre el 20 a 50% de los pacientes gravemente afectados fallecen, además de reducir la calidad de vida de los que sobreviven.

El choque séptico tiene una prevalencia alta tanto en los pacientes que ingresan al área de urgencias como en los pacientes hospitalizados; de ahí, que el análisis de la mortalidad del presente estudio, donde se aplicará la escala SOFA, proporcionará información valiosa para el diagnóstico oportuno, así como el manejo de estos pacientes, logrando evitar la mortalidad tan alta de estas entidades.

Con la escala SOFA se abarcaran 6 sistemas orgánicos dependiendo de su nivel de disfunción siendo estos respiratorio, circulatorio, renal, hematológico, hepático y neurológico, con lo que se espera la detección oportuna, predicción de la mortalidad y complicaciones en pacientes con diagnóstico de choque séptico.

Al implementar el uso de la escala SOFA en el servicio de urgencias, se espera tener un impacto en la adecuación del tratamiento y disminución de la tasa de mortalidad del choque séptico en el Hospital General Regional N0.1

El Hospital General Región No. 1, es un hospital de segundo nivel de atención, donde se cuenta con los casos clínicos, el personal médico capacitado y la infraestructura necesaria para su manejo oportuno y adecuado, de ahí que la investigación en este proyecto es viable y cuenta con la factibilidad necesaria.

## IX. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La mortalidad del choque séptico depende de gran cantidad de factores, por lo que resulta importante además del estudio epidemiológico, el valor de predictores de mortalidad de diversos índices de severidad por lo que es necesario el uso de una escala confiable como lo es la escala SOFA para así conocer el curso de la enfermedad e influir en el resultado del tratamiento.

La incidencia de sepsis en nuestro medio es de 50000-100000 casos/año, de los que aproximadamente el 30% evolucionan a shock séptico. El origen más frecuente es el urinario, seguido del respiratorio.

Las estadísticas nos llevan a tener como finalidad en el presente estudio, el análisis de la mortalidad de los pacientes con diagnóstico de choque séptico esperando impactar de forma positiva en la disminución de la mortalidad al realizar un diagnóstico temprano y la predicción de los principales factores que inciden en la mortalidad de forma confiable basada en evidencia recabada. Se propone el uso del score SOFA, de forma habitual a todo paciente con sospecha diagnóstica de sepsis y choque séptico para así diagnosticar de forma sistemática y ordenada que mediano plazo tenga una influencia favorable en el costo y resultado del tratamiento de los paciente con diagnóstico de choque séptico en el Hospital General Regional No. 1.

Por lo tanto la pregunta de investigación es:

¿Cuál es la mortalidad en paciente con choque séptico aplicando escala SOFA en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No. 1?

## **X. HIPOTESIS**

Ha.- La mortalidad en pacientes con choque séptico, aplicando escala SOFA en el servicio de urgencias es mayor al 40%

Ho. - La mortalidad en pacientes con choque séptico, aplicando escala SOFA en el servicio de urgencias es menor al 40%

## **XI. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Analizar la mortalidad en pacientes con choque séptico aplicando escala SOFA en el servicio de urgencias del hospital general regional no. 1

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Conocer las variables socio-demográficas de los pacientes (edad, sexo, escolaridad, raza).
- Describir comorbilidades asociadas (Diabetes Mellitus tipo 1, Diabetes Mellitus tipo 2; hipertensión arterial sistémica, obesidad, dislipidemia, tabaquismo)
- Determinar la puntuación del score SOFA, a su ingreso al servicio urgencias del Hospital General Regional No. 1.
- Describir los siguientes parámetros clínicos de los pacientes con choque séptico: presión arterial media (PAM), diuresis, exceso de base e índice de choque
- Especificar si se toman hemocultivos antes de la primera hora del ingreso del paciente con choque séptico.
- Determinar el antibiótico empírico, que se prescribe al inicio en los pacientes con choque séptico.
- Establecer la mortalidad de los paciente con choque séptico

## **XII. MATERIAL Y MÉTODOS**

**UNIVERSO:** Los pacientes adscritos del Hospital General Regional No.1

**POBLACIÓN:** pacientes con choque séptico que ingresan al servicio de urgencias.

**TIPO DE ESTUDIO:** observacional, descriptivo y prospectivo.

**TAMAÑO DE MUESTRA:** Se estudiarán todos los pacientes que ingresen en 10 meses (de enero a octubre 2021), con un estimado mensual de 6 pacientes por mes. En promedio se estudiarán mínimo 60 pacientes.

**TIPO DE MUESTREO:** no probabilístico por conveniencia

**LUGAR Y FECHA:** En el Hospital General Regional NO. 1., en la ciudad de Morelia, Michoacán. Del 01 de enero al 31 de octubre del 2021.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes que acepten participar en el estudio.
- Pacientes que firmen la carta de consentimiento informado o bien, el familiar responsable.
- Pacientes mayores de 18 años

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes menores de 18 años
- Mujeres embarazadas

### CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Pacientes que no deseen continuar en el estudio

## VARIABLES

Tabla 1: TABLA DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE
<b>EDAD</b>	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	10-25 años 25-35 35-45 45-55 55-65 65-75	cuantitativa
<b>SEXO</b>	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Femenino masculino	cualitativa
<b>ESCOLARIDAD</b>	Período de tiempo que un niño o un joven asiste a la escuela para estudiar y aprender, especialmente el tiempo que dura la enseñanza obligatoria.	Analfabeta Primaria Secundaria Bachillerato Licenciatura posgrado	cualitativa
<b>RAZA</b>	Cada uno de los cuatro grandes grupos étnicos en que se suele dividir la especie humana teniendo en cuenta ciertas características físicas distintivas, como el color de la piel o el cabello, que se transmiten por herencia de	Blanca Negra Amarilla cobriza	cualitativa

	generación en generación; las cuatro razas existentes son blanca (caucásica), negra (negroide), amarilla (mongoloide) y cobriza.		
<b>DIABETES MELLITUS TIPO 1</b>	Afección crónica en la que el páncreas produce poco o nada de insulina. Suele ocurrir en la adolescencia. Los síntomas incluyen sed, micción frecuente, hambre, cansancio y visión borrosa.	SI NO	Cualitativa
<b>DIABETES MELLITUS TIPO 2</b>	Enfermedad crónica e irreversible del metabolismo en el que se produce un exceso de glucosa en la sangre, debido a la deficiencia de insulina en sangre.	SI NO	Cualitativa
<b>OBESIDAD</b>	Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo. Obesidad IMC mayor a 30	SI NO	cualitativa
<b>HIPERTENSION ARTERIAL</b>	Presión excesivamente alta de la sangre sobre las	SI NO	Cualitativa



<b>SISTEMICA</b>	paredes de las arterias, con TA $\geq$ 140/90mmHg		
<b>TABAQUISMO ACTIVO</b>	Intoxicación aguda o crónica producida por el consumo abusivo de tabaco.	SI NO	Cualitativa
<b>DISLIPIDEMIA COLESTEROL</b>	La dislipidemia o hiperlipidemia es un término que empleamos para definir el aumento de la concentración plasmática de colesterol mayor de 200 mg/dl.	SI NO	Cualitativa
<b>DISLIPIDEMIA TRIGLICERIDOS</b>	La dislipidemia o hiperlipidemia es un término que empleamos para definir el aumento de la concentración plasmática de triglicéridos. Mayor de 150 mg/dl.	SI NO	Cualitativa
<b>ÍNDICE DE CHOQUE</b>	Es la integración de 2 variables fisiológicas (frecuencia cardíaca/presión arterial sistólica) y es utilizado en la evaluación de pacientes con choque hemorrágico, en donde se ha asociado con parámetros de	Mayor de 0.9 SI NO	Cualitativa

	<p>perfusión tisular y desenlaces clínicos.</p> <p><u>Si es mayor de 0.9=</u></p> <p>*Predice hipovolemia aguda</p> <p>*Marcador de severidad de la injuria</p> <p>*Mortalidad</p>		
<b>PRESIÓN ARTERIAL MEDIA</b>	<p>Se llama presión arterial media a la presión promedio en las grandes arterias durante el ciclo cardiaco. Este valor siempre se va a aproximar más a la presión arterial diastólica. Desde los 60 a 70mm Hg. hasta 150 mmHg.</p>	<p>Desde los 60 a 70mm Hg. hasta 150 mmHg.</p>	<p>Cuantitativa</p>
<b>DIURESIS</b>	<p>La diuresis es la excreción de orina tanto en términos cuantitativos como cualitativos. También se define como la cantidad de orina producida en un tiempo ...normal</p> <p>&gt;0.5 ml/kg/hora</p>	<p>Reportados en mililitros por hora</p>	<p>Cuantitativa</p>
<b>EXCESO DE BASE</b>	<p>En fisiología humana, el exceso de base se refiere a la cantidad de ácido</p>	<p>-2 a +2</p>	<p>Cuantitativa</p>

	requerido para volver el pH de la sangre de un individuo al valor normal. Usualmente el valor es reportado en unidades de. El valor normal está en alguna parte entre -2 y +2.		
<b>TOMA DE HEMOCULTIVO ANTES DE LA PRIMER HORA</b>	Es un examen de laboratorio para verificar si hay bacterias u otros microbios en una muestra de sangre. Antes de una hora.	SI NO	Cualitativa
<b>ANTIBIÓTICO EMPÍRICO</b>	El tratamiento antibiótico empírico es aquel que se inicia antes de disponer de información completa y/o definitiva sobre la infección que se desea tratar y es, por tanto, un tratamiento de probabilidad.	SI NO	Cualitativa
<b>Pronóstico de Mortalidad</b>	Valor predictivo de muerte en un paciente en base a una constante	Muere Vive	Cualitativo
<b>• Score SOFA</b>	Se trata de un sistema sencillo, diseñado específicamente para la sepsis y para ser evaluado de forma repetida a lo largo	SOFA= 2 puntos SOFA<2 puntos SOFA > 2 puntos	Cuantitativa

de la evolución del enfermo. Incluye la valoración de la función de 6 órganos, con puntuaciones para cada uno de ellos de 0 a 4, denominándose “disfunción” cuando se asignan 1 o 2 puntos, y “fallo” del órgano cuando alcanza la puntuación de 3 o 4. De los órganos cuya función evalúa el SOFA, el cardiovascular es el que mayor importancia pronostica tiene, lo que apoya la clasificación de la sepsis incluyendo el shock séptico como estadio independiente, y no solo como un órgano disfuncionante más. Se considera una puntuación basal de 0 a menos que se conozca que el paciente tuviera una disfunción orgánica previamente a la aparición de la infección. Una puntuación de SOFA  $\geq 2$  refleja un riesgo de mortalidad global de

aproximadamente un 40%  
en la población general

**Tabla 1 VARIABLES**

## **Sistema de valoración de la disfunción orgánica SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment)**

<b>Puntuación SOFA</b>					
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Respiratorio:</b> Po <sub>2</sub> /Fio <sub>2</sub>	> 400	≤ 400	≤ 300	≤ 200*	≤ 100*
<b>Renal:</b> Creatinina/Diuresis	< 1,2	1,2 - 1,9	2,0 - 3,4	3,5 - 4,9 < 500 ml/día	≥ 5 < 200 ml/día
<b>Hepático:</b> Bilirrubina	< 1,2	1,2 - 1,9	2,0 - 5,9	6,0 - 11,9	≥ 12
<b>Cardiovascular</b> PAM o Fármacos	No hipotensión	PAM < 70	Dopa ≤ 5 ó Dobutamina	Dopa > 5 ó NA ≤ 0,1	Dopa > 15 ó NA > 0.1
<b>Hematológico:</b> Plaquetas	> 150.000	≤ 150.000	≤ 100.000	≤ 50.000	≤ 20.000
<b>Neurológico:</b> GCS	15	13 - 14	10 - 12	6 - 9	< 6

Respiratorio: pO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> en mmHg. Puntos 3-4 solo se valoran si precisa ventilación mecánica.

Renal: Creatinina en mg/dl. Puntos 3-4 en caso de fracaso renal funcional u oligoanuria.

Hepático: Bilirrubina en mg/dl.

Cardiovascular: PAM (presión arterial media) en mmHg. Fármacos vasoactivos administrados durante más de 1 hora. Dopa = Dopamina. NA = Noradrenalina o Adrenalina (dosis en mcg/kg/min).

Neurológico: GCS = Glasgow Coma Score

**Tabla 2 ESCALA SOFA**

### **DESCRIPCIÓN OPERATIVA**

#### **METODOLOGÍA**

Previa autorización por el comité local de investigación en salud, aceptación de la participación de los pacientes en este estudio así como, carta de consentimiento informada firmada, se procede a recabar los datos de los pacientes que se requieren en este proyecto de investigación.

El investigador estará atento a los pacientes que ingresen al servicio de urgencias, con diagnóstico de choque séptico, asimismo corroborará los censos de observación intermedia, observación regular y sala de choque en los diferentes

turnos: matutino, vespertino, nocturno y jornada acumulada. Se solicitará el apoyo de médicos adscritos al servicio y de los médicos residentes de la especialidad de urgencias para recabar resultados en el caso de pacientes con diagnóstico de choque séptico. Al ser médicos del área de urgencias están familiarizados con los pacientes con datos clínicos de choque séptico y con el score SOFA, de cualquier manera se va a incluir el score SOFA en la hoja de recolección de datos.

Tener accesible varias copias de la hoja de recolección de datos y de carta de consentimiento informado para recabar los datos de los pacientes mencionados en los diferentes turnos, durante los 10 meses (del 01 de enero, al 31 de octubre del 2021); para estar disponibles en el cuarto de trabajo del área médica.

A los pacientes se les explicará en que consiste la investigación, explicando detalladamente que se le realizarán preguntas respecto a su persona como edad, escolaridad, raza; se indagará sobre posibles patologías existentes (diabetes Mellitus tipo 1 o tipo 2, hipertensión arterial sistémica, dislipidemias, obesidad y tabaquismo); se revisará minuciosamente los signos vitales, particularmente la presión arterial sistémica y la frecuencia cardiaca para obtener el "índice de choque (parámetro que se obtiene de la división de la frecuencia cardiaca entre la presión arterial sistólica e indica gravedad si es mayor 0.9). Se obtendrán datos del paciente como es la presión arterial media (dato que se obtiene de la monitorización del paciente durante la evaluación primaria), se obtendrá el exceso de base a través de una gasometría arterial, que se obtiene de una muestra de sangre (de una de las arterias del antebrazo del paciente). Se medirá la diuresis del paciente, a través del gasto urinario en la bolsa de recolección de orina conectada a una sonda urinaria. Así mismo, se requerirá una muestra de sangre de una de las venas del brazo o antebrazo del paciente, con una jeringa de 15 ml, y a su vez llenar tres tubos de 5 ml cada uno. Un tubo de sangre de 5 ml con anticoagulante (5ml=equivale a una cucharadita sopera), para conocer la cantidad de plaquetas de su sangre, y otro tubo de 5 ml sin anticoagulante (5ml=equivale a una cucharadita sopera), que será

utilizado para realizarme estudios especiales como: los parámetros de creatinina (para ver la función del riñón) y bilirrubinas para ver la función del hígado. Y los últimos 5 ml se colocaran en un frasco específico para realizar hemocultivo.

Se revisara el estado de alerta del paciente aplicando la escala de coma de Glasgow (GCS). Máximo 15 puntos, mínimo 3 puntos. La GCS utiliza un puntaje basado en un sistema de triple criterio:

1. Mejor apertura del ojo (máximo, 4 puntos)
2. Mejor respuesta verbal (máximo 5 puntos)
3. Mejor respuesta motora (máximo 6 puntos).

Se revisara en forma general seis aparatos o sistemas de su organismo (respiratorio, renal, hepático, cardiovascular, hematológico y neurológico) con la finalidad de ver la gravedad de su padecimiento, para ello se empleara el score "SOFA" que incluye parámetros tanto clínicos como bioquímicos para dar panorama de la funcionalidad de los diferentes aparatos y sistemas y a su vez, otorga un pronóstico de mortalidad de los pacientes.

## **Tabla 2 evaluación de aparatos y sistemas**

Aparatos	¿Cómo se evaluará?	¿Con qué paraclínico?
Respiratorio	Se evaluara con la Presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno= $PaO_2/FiO_2$  $FiO_2$ ambiente = 21%	Requiere de una muestra sanguínea arterial del antebrazo del paciente utilizando una jeringa heparinizada de 1 ml (gasometría arterial).
Renal	Midiendo la creatinina y la diuresis	La creatinina se obtendrá a través de una muestra sanguínea periférica y la diuresis se obtendrá a través del gasto urinario en una bolsa colectora de sonda urinaria. Diuresis mínimo aceptada es de 0.5 ml/kg/hora.
Hepático	Determinando las bilirrubinas	Se obtendrá través de una muestra sanguínea periférica.
Cardiovascular	Presión arterial media, es el resultado de sumar dos presiones	Se obtienen a través de la medición de la



	diastólicas más una sistólica entre 3	presión arterial sistémica o la cifra reportada de "PAM" en un monitor del área de urgencias.																																										
Hematológico	A través de la medición de plaquetas	Lo anterior se obtiene con una muestra sanguínea periférica.																																										
Neurológico	Aplicando la escala de coma de Glasgow  <table border="1" data-bbox="607 842 1081 1598"> <thead> <tr> <th colspan="2">Escala de coma de Glasgow</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Respuesta motriz</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Obedece órdenes</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Localiza el dolor</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Se retira al dolor</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Flexiona al dolor (decorticación)</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Extiende al dolor (descerebración)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sin respuesta</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Apertura ocular</td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Espontánea</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>  A órdenes verbales</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>  Al dolor</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>  Sin respuesta</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Respuesta verbal</td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Orientado</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>  Conversación confusa</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>  Palabras inapropiadas</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>  Sonidos incomprensibles</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>  Sin respuesta</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Máxima puntuación posible</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Mínima puntuación posible</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Escala de coma de Glasgow		Respuesta motriz		Obedece órdenes	6	Localiza el dolor	5	Se retira al dolor	4	Flexiona al dolor (decorticación)	3	Extiende al dolor (descerebración)	2	Sin respuesta	1	Apertura ocular		Espontánea	4	A órdenes verbales	3	Al dolor	2	Sin respuesta	1	Respuesta verbal		Orientado	5	Conversación confusa	4	Palabras inapropiadas	3	Sonidos incomprensibles	2	Sin respuesta	1	Máxima puntuación posible	15	Mínima puntuación posible	3	Es una escala que se realiza para evaluar el estado neurológico y es de uso común en el área de urgencias. Puntuación mínimo 3 y máxima 15.
Escala de coma de Glasgow																																												
Respuesta motriz																																												
Obedece órdenes	6																																											
Localiza el dolor	5																																											
Se retira al dolor	4																																											
Flexiona al dolor (decorticación)	3																																											
Extiende al dolor (descerebración)	2																																											
Sin respuesta	1																																											
Apertura ocular																																												
Espontánea	4																																											
A órdenes verbales	3																																											
Al dolor	2																																											
Sin respuesta	1																																											
Respuesta verbal																																												
Orientado	5																																											
Conversación confusa	4																																											
Palabras inapropiadas	3																																											
Sonidos incomprensibles	2																																											
Sin respuesta	1																																											
Máxima puntuación posible	15																																											
Mínima puntuación posible	3																																											

**TABLA 3 APARATOS Y SISTEMAS**

## **ANALISIS ESTADÍSTICO**

Se aplicará estadística descriptiva, utilizando frecuencias, porcentajes y tablas de comparación de cada una de las variables con el estado de choque.

Para las variables numéricas se analizarán los cuartiles obtenidos en función de los valores del score "SOFA" en el estado de choque.

Las variables discretas se compararán con el análisis de la prueba de chi cuadrada o de Fisher. Y el análisis de concordancia con coeficiente de Kappa.

## **XII. ASPECTOS ÉTICOS**

El presente estudio se apegó a las normas éticas contempladas en la ley general de salud en materia de investigación médica mundial, reunida en Helsinki en la que se emitió la "La declaración de Helsinki" 1975 y enmendado en Hong Kong en 1989 por la misma asamblea y modificado en Edimburgo en el año 2000.

Teniendo como propósito contribuir al mejoramiento de procedimientos diagnósticos y profilácticos y además la comprensión de la etiología y patogenia de una enfermedad, realizando el protocolo bajo un cauteloso filtro que protege los derechos de los probandos y, en especial, de aquellas poblaciones vulnerables donde pudiera ser violentada la dignidad de la persona humana.

Teniendo como enmienda fundamental respetar el derecho a salvaguardar la intimidad y la integridad personal; de que sólo deberán realizarse investigaciones cuando los riesgos inherentes sean previsibles; que es preciso respetar la exactitud de los resultados en la publicación y que no deberá existir coacción en la obtención del consentimiento informado.

En apego al artículo 7º del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas, donde se señala: "Nadie será sometido a torturas o tratos crueles, inhumanos o degradantes. En particular, nadie será sometido sin su libre consentimiento a experimentos médicos o científicos".

Toda la información recabada será anónima, y se registrara en una base de datos siendo accesible solo a los investigadores principales y asociados

### XIII. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

#### RECURSOS

- Humanos: investigador
- Médicos residentes del servicio de urgencias
- Médicos adscritos al servicio de urgencias
- Materiales:

Hojas de papel bond	Lápices	Bolígrafos
marca textos	marcadores de color permanente	multifuncional impresora copiadora y scanner
tinta para impresora	Computadora portátil	Clips
Engrapadora	libreta de anotaciones	folder de colores

**TABLA 3. RECURSOS**

## XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES R1

	MARZ O ABRIL 2020	MAY O JUNI O 2020	JULIO AGOST O 2020	SEPTIEMBR E OCTUBRE 2020	NOVIEMBR E DICIEMBRE 2020
<b>Pregunta de investigación</b>	✓				
<b>Planteamiento del problema</b>	✓				
<b>Justificación</b>	✓				
<b>Marco teórico Bibliografía</b>	✓	✓			
<b>Material Métodos Metodología</b>			✓		
<b>Carta de consentimiento o informado</b>				✓	
<b>Hoja de recolección de datos</b>				✓	
<b>Subir el protocoló a la plataforma</b>					✓
<b>Registro ante SIRELCIS</b>					✓

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES R2

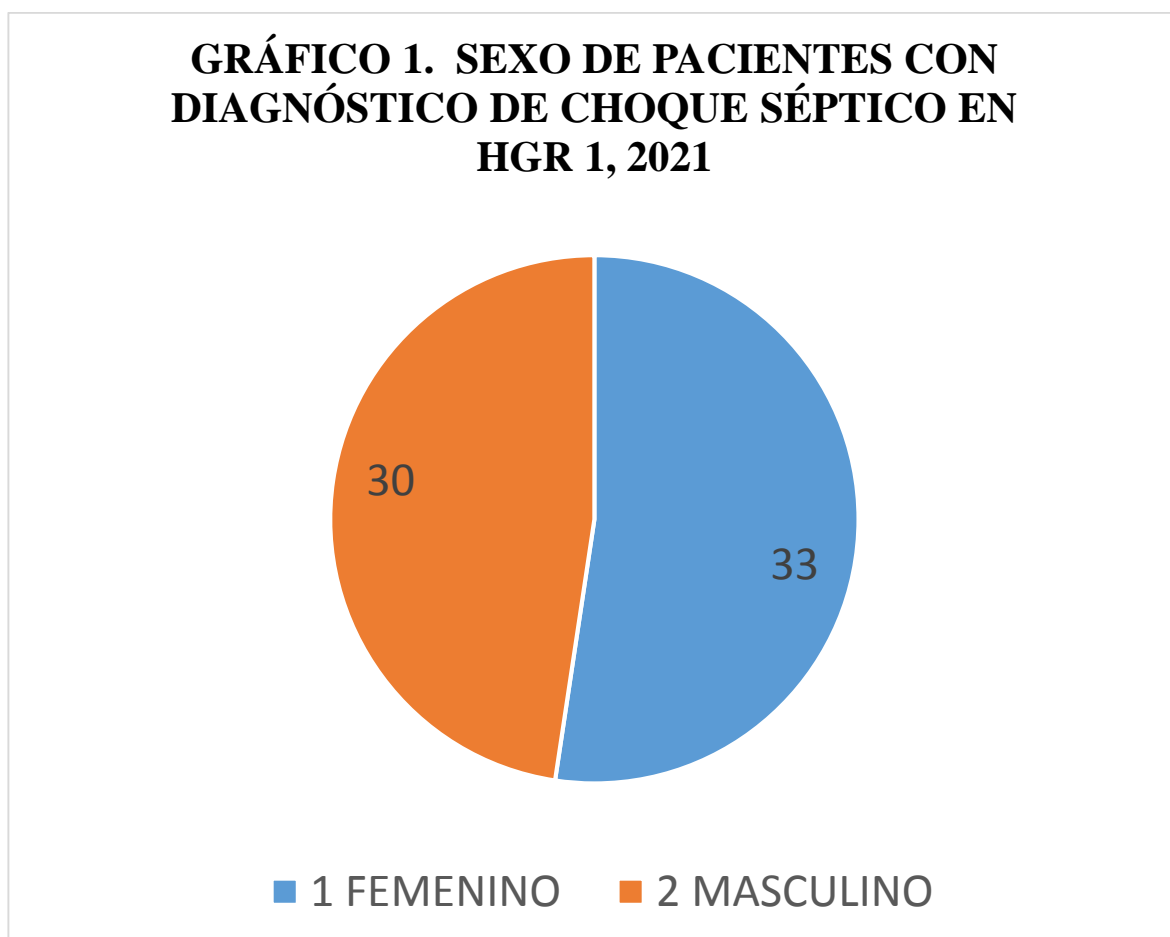
	MARZO ABRIL 2021	MAYO JUNIO 2021	JULIO AGOSTO 2021	SEPTIEMBRE OCTUBRE 2021	NOVIEMBRE DICIEMBRE 2021
<b>Recabar resultados</b>	✓	✓	✓		
<b>Análisis de datos</b>				✓	
<b>Presentación de resultados</b>					✓

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES R3

	MARZO ABRIL 2022	MAYO JUNIO 2022	JULIO AGOSTO 2022	SEPTIEMBRE OCTUBRE 2022	NOVIEMBRE DICIEMBRE 2022
<b>Redactar escrito final</b>	✓	✓			
<b>Titulación oportuna</b>			✓		
<b>Titulación</b>					✓

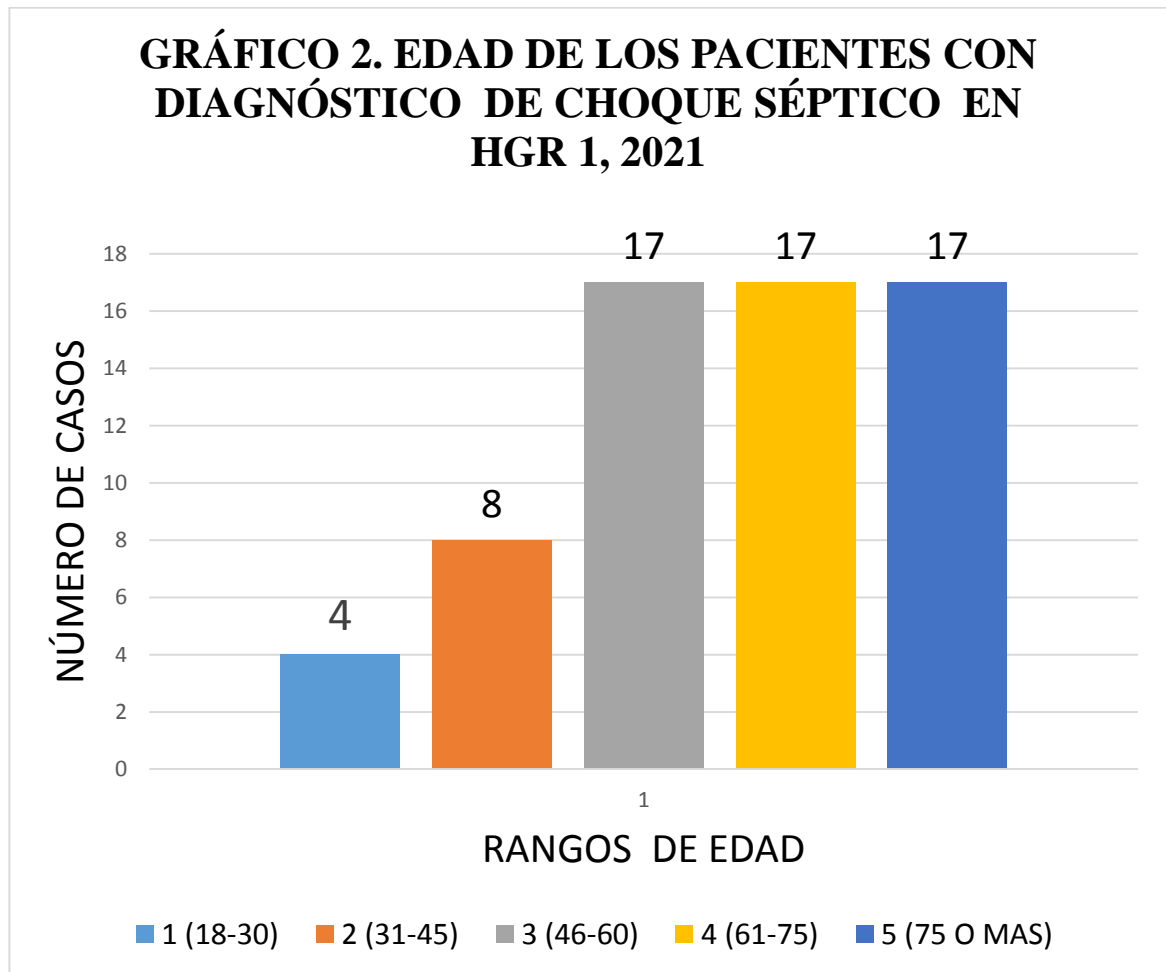
## XV. RESULTADOS

Durante el periodo de 1 de enero 2021 a 31 octubre 2021 Se estudiaron un total n= 63 pacientes con diagnóstico de choque séptico de los cuales n= 33 (52.3%) fueron mujeres y n= 30 (47.7%) fueron hombres (Gráfico 1).



Fuente: Elaboración propio

Los grupos de edad predominantes son los grupos que van a partir de los 46 años hasta los mayores de 75 años de edad, con una media de 58.4 años, mediana de 63.5, moda de 57 años, en un rango de 18 a 90 años (Gráfico 2).



Fuente: Elaboración propia



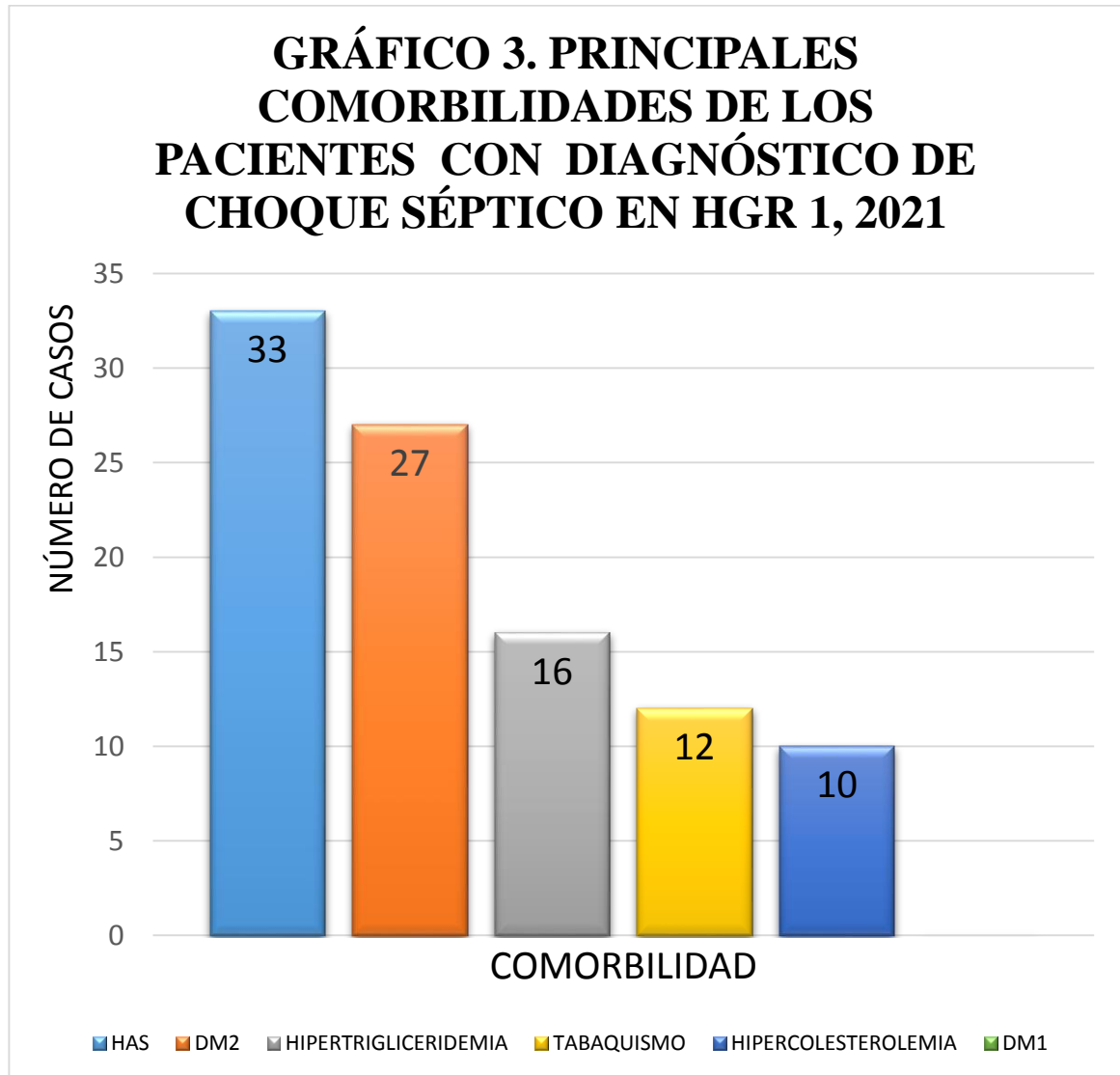
El grado de escolaridad que predominó fue de primaria y secundaria con n=18 (28.60%) cada nivel, seguido de analfabetismo en n=15 (23.70%) (Tabla I).

**TABLA I: ESCOLARIDAD DE LOS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE CHOQUE SÉPTICO EN HGR 1, 2021**

<b>ESCOLARIDAD</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>ANALFABETA</b>	15	23.70%
<b>PRIMARIA</b>	18	28.60%
<b>SECUNDARIA</b>	18	28.60%
<b>PREPARATORIA</b>	10	15.90%
<b>LICENCIATURA</b>	2	3.20%
<b>POSGRADO</b>	0	0%

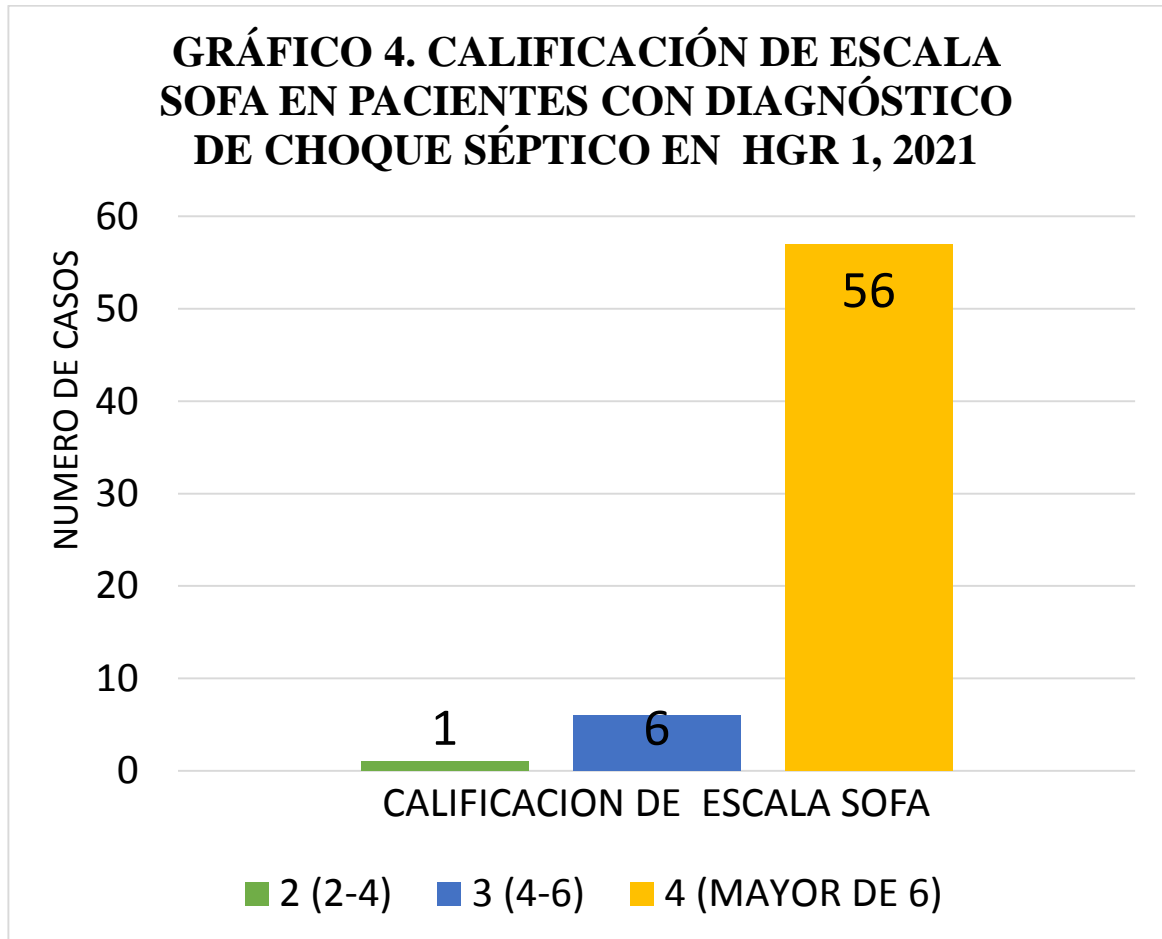
Fuente: Elaboración propia

Encontrándose como principales comorbilidades asociadas la Diabetes mellitus tipo 2 (n=27) y la hipertensión arterial sistémica (n=33), estando presente incluso en combinación en 23 de los pacientes ambas patologías (Gráfico 3).



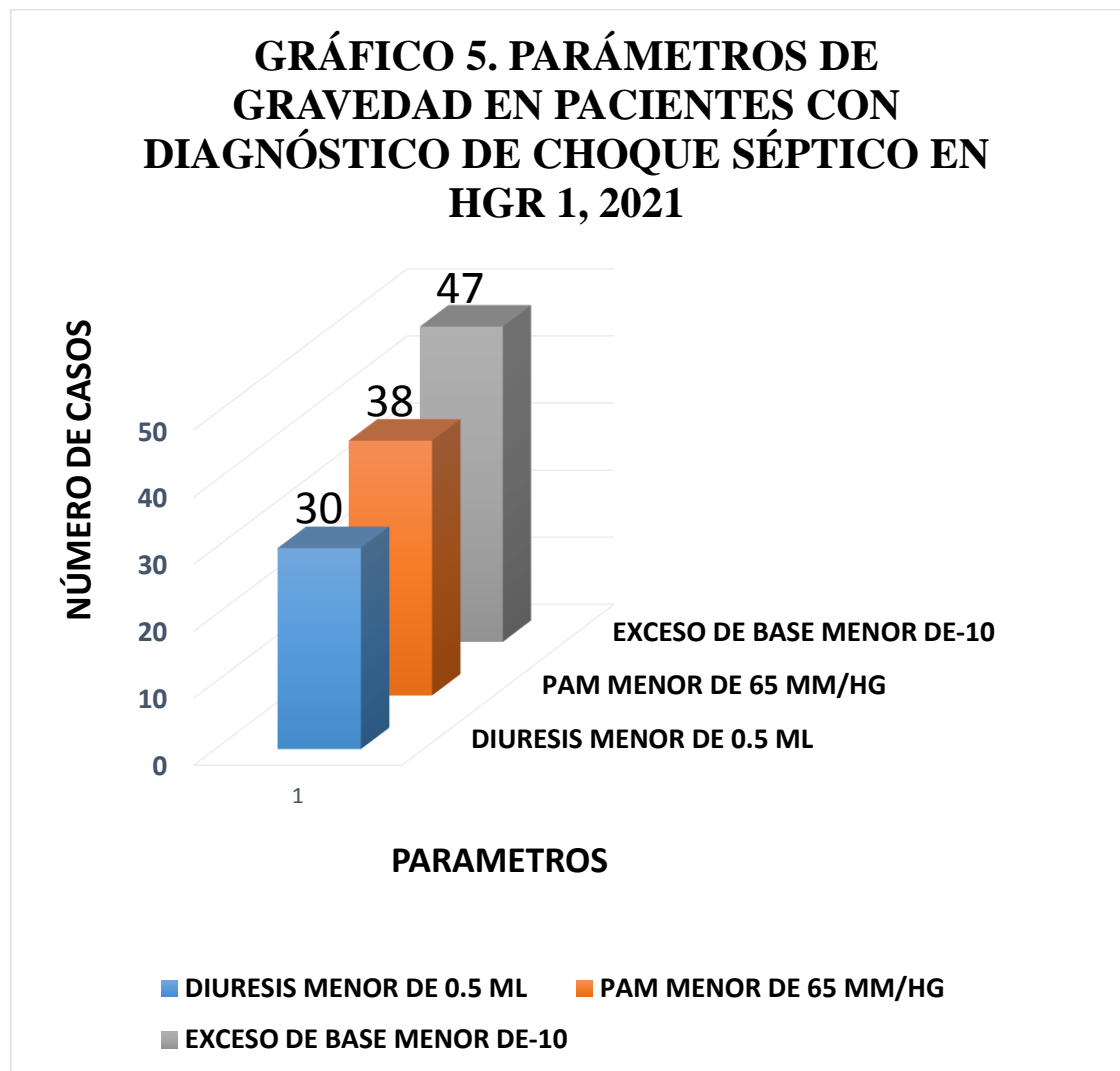
Fuente: Elaboración propia

La escala SOFA tiene un calificación mayor a 6 en n=56 de los n= 63 de los pacientes estudiados con una media de 9.5, mediana de 10 y moda de 8, con un rango de 2 a 18 puntos. (Gráfico 4).



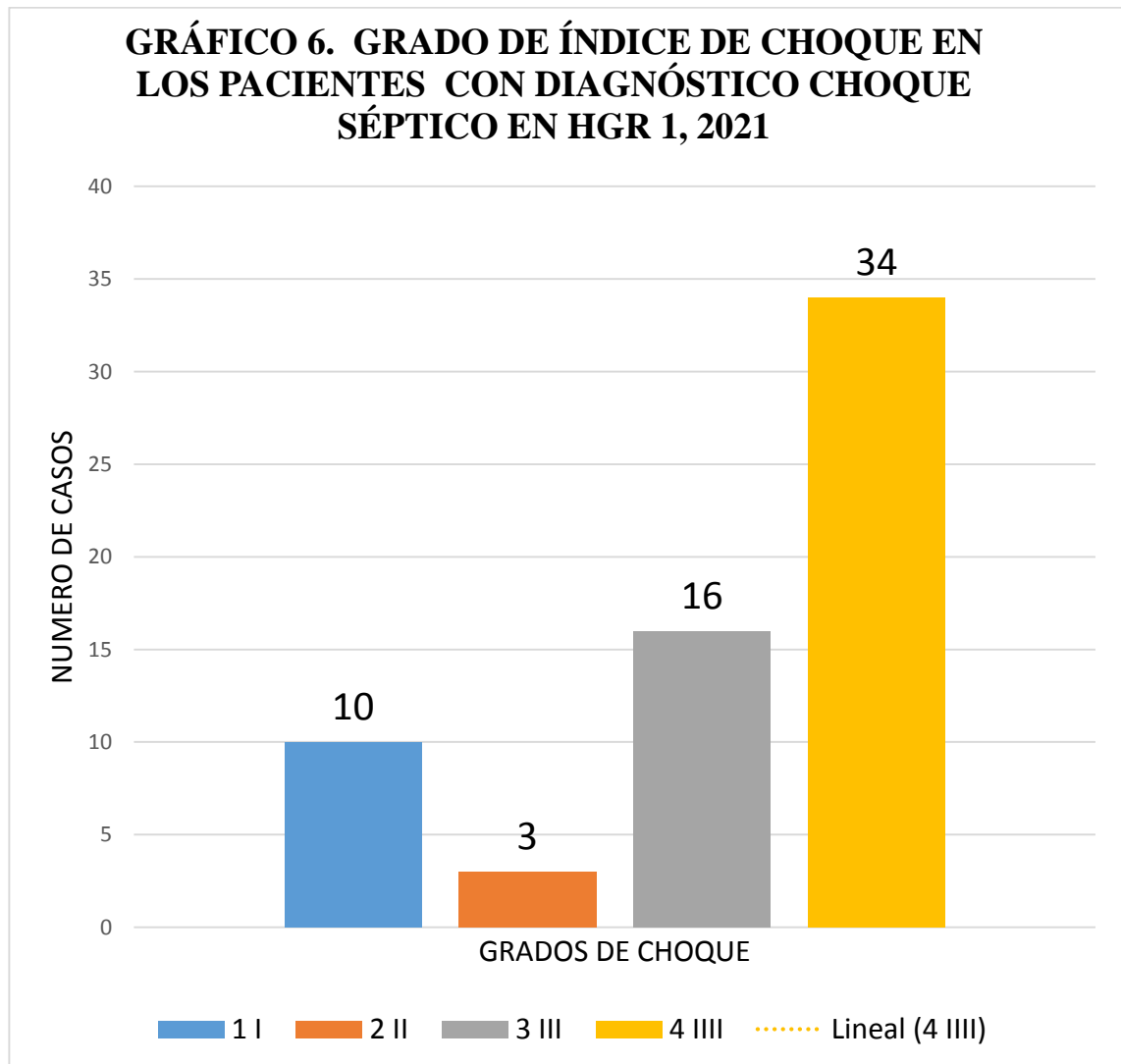
Fuente: Elaboración propia

De los parámetros de mayor gravedad se reportaron déficit de base menor de -10 en 47 pacientes, diuresis menor a 0.5 ml/hr en 30 pacientes, presión arterial media menor a 65 mm/Hg a su ingreso en 38 de paciente, es importante mencionar que estas tres variantes se vieron reflejadas en forma conjunta en un numero de 23 pacientes, asociándose a mayor mortalidad (Gráfico 5).



Fuente: Elaboración propia

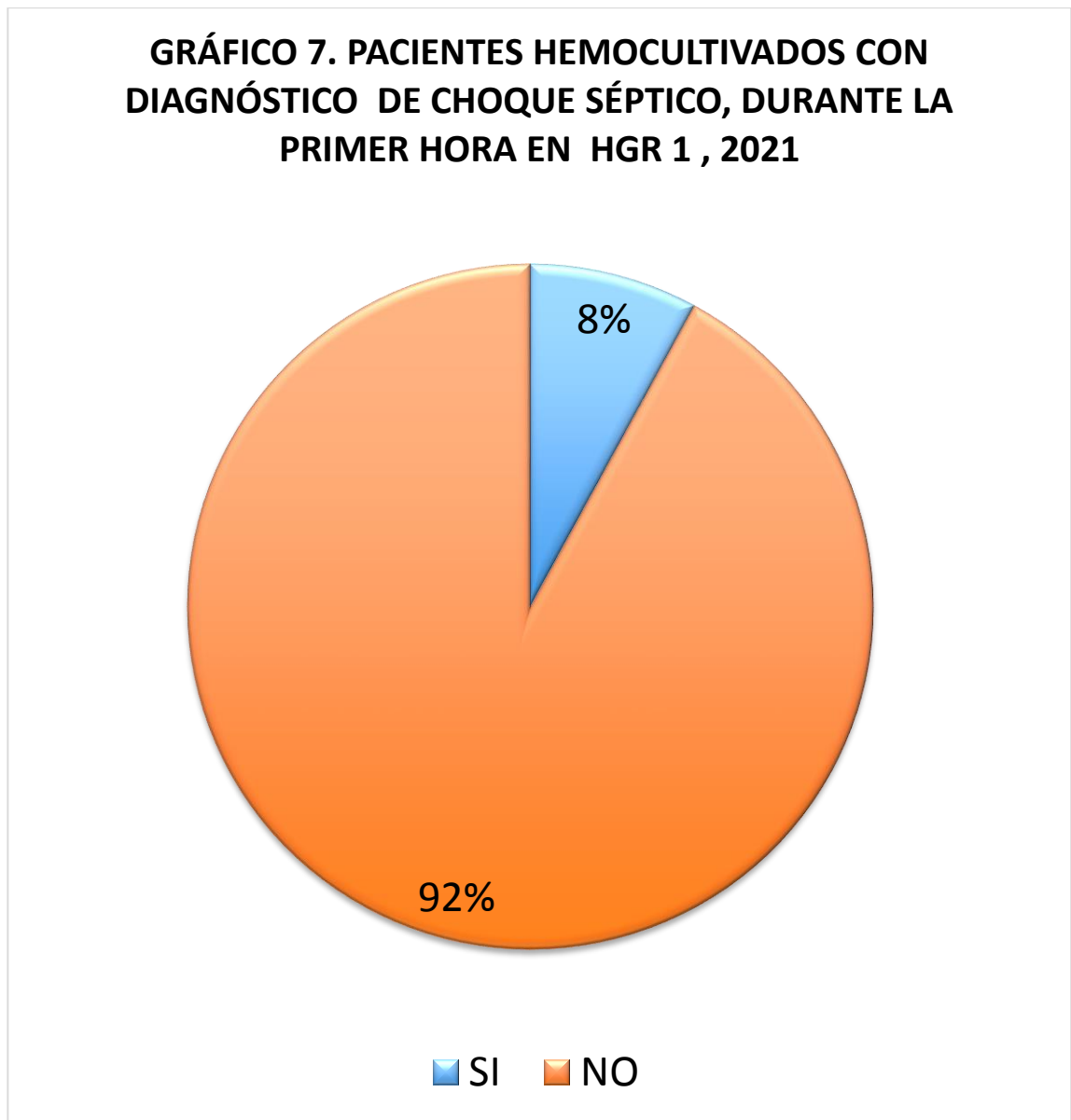
El índice de choque que predominó fue el grado IV con un total de n=34 (53.9%) seguido del grado III con N=16 (25.4%), estando directamente relacionado el mayor grado de choque con mayor mortalidad (Gráfico 6).



Fuente: Elaboración propia

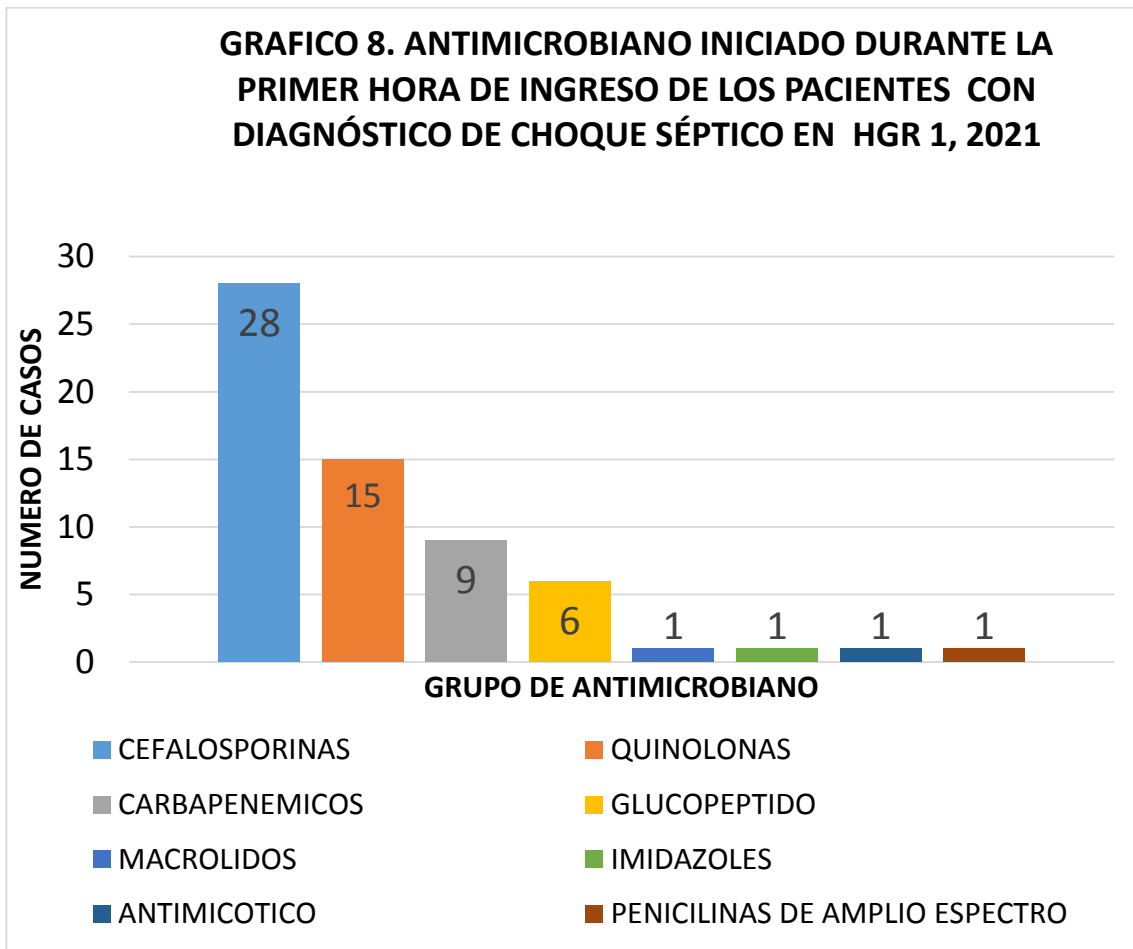
De un total de n=63 pacientes estudiados solo a n=5 (8%) se les tomo hemocultivo en la primera hora de su ingreso al servicio de urgencias

(Gráfico 7).



Fuente: Elaboración propia

Recibieron tratamiento antibiótico n= 62 de los n= 63 pacientes (98.4%) durante la primer hora de su ingreso al servicio de urgencias, dentro de los que predomino el grupo de cefalosporinas en el 46% de los casos, seguido de quinolonas en el 23.80% de los casos (Gráfico 8).



Fuente: Elaboración propia

Se encontró que el principal foco infeccioso fue el abdominal con n=29 (46%) de los casos seguido del foco pulmonar n=20 (31.75)

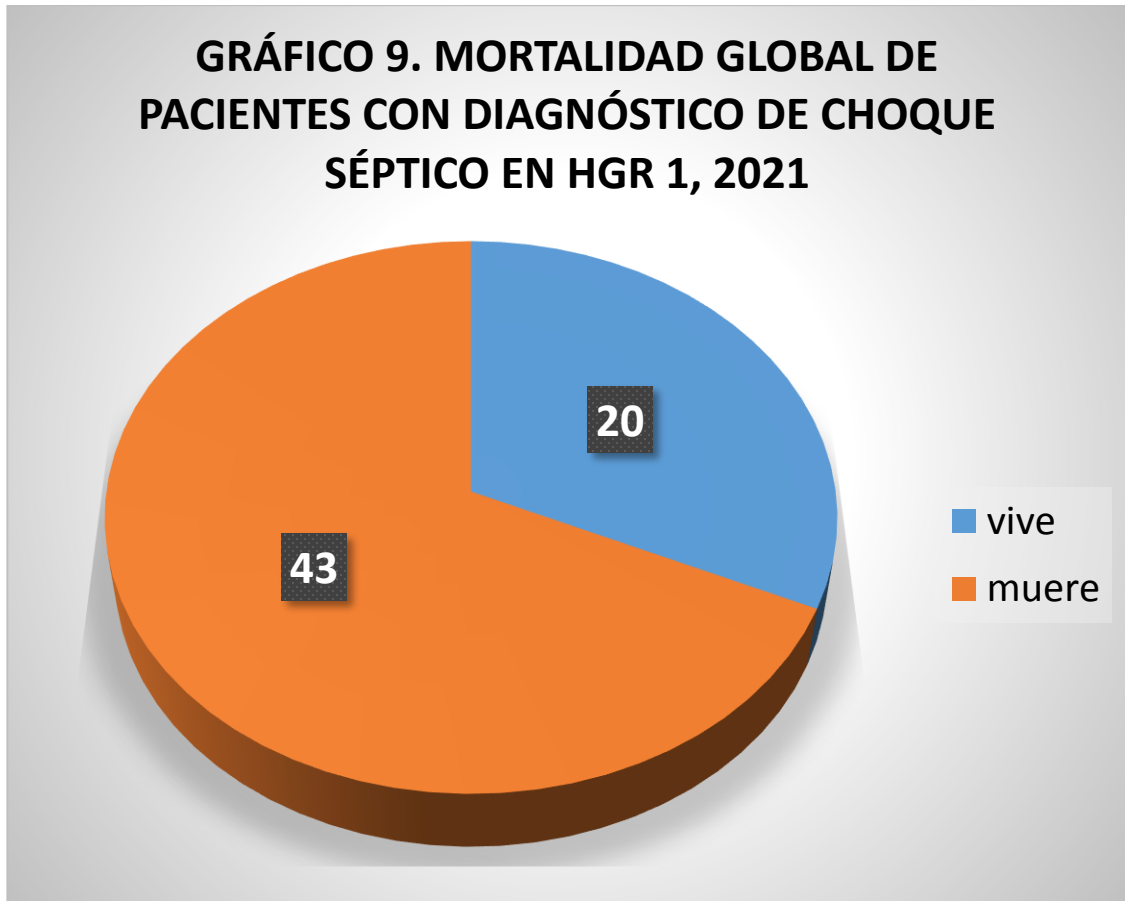
**TABLA II: PRINCIPALES FOCOS INFECCIOSOS COMO CAUSA DE CHOQUE SÉPTICO EN HGR 1, 2021**

<b>FOCO INFECCIOSO</b>	<b>NÚMERO DE CASOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>ABDOMINAL</b>	29	46.00%
<b>PULMONAR</b>	20	31.75%
<b>URINARIO</b>	8	12.75%
<b>OTROS</b>	6	9.50%

Fuente: Elaboración propia



Con una mortalidad global de  $n=43$  de los  $n=63$  pacientes estudiados es decir 68.25% (Gráfico 9).



Fuente: Elaboración propia

## COEFICIENTE DE KAPPA

Se decidió utilizar Coeficiente de Kappa para ver la concordancia entre la escala SOFA y la mortalidad, ya que se tratan de variables cualitativas nominativas, por lo que no se pueden correlacionar las variables. Obteniendo los siguientes resultados:

Podemos observar en la Tabla III que las diferencias y similitudes encontradas cuando se cruzan ambas variables cualitativas Mortalidad (Sí y No) y la escala de SOFA con el corte teórico para mortalidad, son estadísticamente significativas.

<b>Tabla III. Comparación entre Mortalidad y la escala de SOFA en pacientes con diagnóstico de Choque séptico del HGR 1</b>			
SOFA	Mortalidad		Total
	Sí	No	
Sí	5	2	7
No	38	18	56
Total	43	20	63
<b>Chi<sup>2</sup> p=0.042</b>			

Si la concordancia entre la mortalidad y la escala de SOFA fuera determinada al azar, esperaríamos que fuera del 60.69%, sin embargo en este caso la concordancia encontrada fue de 68.25%, mientras que la concordancia ajustada (entre lo aleatorio y lo esperado) es de 19.64%, por lo que no podemos decir que se deba al azar. Así mismo, esta concordancia se considera significativa con una  $p < 0.05$  ( $p=0.0209$ ). La concordancia ajusta por Kappa se considera leve y la encontrada fue sustancial (Tabla IV). Cabe señalar que esto puede deberse al tamaño de la muestra (n).

<b>Tabla IV. Coeficiente de Kappa en paciente con Choque séptico entre mortalidad y escala SOFA del HGR 1</b>					
<b>Concordancia</b>	Concordancia esperada	Kappa	Error estándar	Valor de Z	Prob>Z (p)
<b>68.25%</b>	60.49%	0.1964	0.0965	2.04	0.0209

## XVI. DISCUSIÓN

La sepsis y el choque séptico son condiciones asociadas con una alta incidencia y mortalidad. Por lo tanto, la identificación e intervención temprana permite mejorar los desenlaces.

La mortalidad reportada en el estudio SOAP16 fue del 32% en sepsis grave y 54% en pacientes con choque séptico, aunque hay amplias variaciones como se puede notar en los resultados del estudio italiano, que reportó 47% y 71%, respectivamente. Un reporte más reciente del grupo SEPSIS-ISR20 reportó una tasa de mortalidad del 56.1% (26).

Es así como la mortalidad reportada en el presente estudio 68.25% se encuentra entre los límites reportados en la literatura internacional, y muy similar a los reportados en estudios nacionales como es el caso de González EEA et al. (Mortalidad en el adulto mayor con choque séptico) que en su estudio muestran que la mortalidad es mayor en los pacientes con choque séptico > 65 años, con 67.5%, lo cual no difiere de la literatura mundial que reporta alrededor de 60% y cerca de 80% en los > 80 años, y en los pacientes < 65 años observamos mortalidad de 36% (26).

De los resultados obtenidos sobre las variables sociodemográficas encontramos que la mortalidad es mayor en el sexo femenino donde predominó la edad de mayores de 46 años en concordancia parcial con el estudio realizado por Goroldo-Delsol LA, et al. quienes refieren encontraron una Prevalencia de sepsis en urgencias con edad media de 53.6 años, sin diferencias significativas entre los supervivientes y los no supervivientes. Se registraron 172 mujeres (56.02 %); el sexo no se asoció a mayor riesgo de mortalidad a los 30 días (27).

La incidencia de comorbilidades contribuye al mal pronóstico, siendo Hipertensión arterial (52%) y Diabetes mellitus tipo 2 (42.85%) las que con más frecuencia se presentaron, concordando con lo reportado por González EEA et al. Quienes

refieren que dentro de las comorbilidades principales destaca la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y la hipertensión arterial sistémica (HAS) como las más frecuentes en ambos grupos de edad sin embargo, la cardiopatía (isquémica y no isquémica) en el grupo > 65 años tuvo una significancia estadística comparada con el grupo < 65 años (26).

La severidad de la enfermedad es uno de los factores más importantes que determinan la sobrevida del paciente con choque séptico. Las diferentes escalas que predicen resultados tienen un incremento lineal con mayor puntaje y el riesgo de muerte tal es así que la escala SOFA en nuestro estudio fue significativamente más alta en los pacientes que fallecieron, observándose misma situación en lo observado por Gorordo-Delsol LA, et al.:( Prevalencia de sepsis en urgencias) donde refieren un incremento en las escala SOFA además que analizaron las escalas APACHE II, SAPS II, QSOFA, MPM0 II, refiriendo que a mayor incremento en el puntaje mayor era la mortalidad (27).

Escala SOFA ha demostrado ser una buena escala pronóstica de mortalidad no solo en nuestro estudio sino también en otros estudios como lo fue en el de Ichien BD, Estudio donde compararon 3 escalas dejando como resultados final que SOFA tiene un mayor valor predictivo de mortalidad en las 24 horas de ingreso en la población estudiada del Servicio de UCI, con respecto a las escalas de APACHE II y SAPS II (28).

Observamos que variables como déficit de base -10, presión arterial media -65 mmHg e índice urinario menor de 0.5 ml se asocia con mayor gravedad y aumenta la mortalidad, así como González EEA et al. (Mortalidad en el adulto mayor con choque séptico) quien refiere que el déficit de base medido al ingreso a la UCI es de utilidad pronóstica en el paciente críticamente enfermo (entre ellos el séptico), ya que sus niveles séricos predicen la mortalidad a través de la puntuación en sí mismo (26).

El índice de choque que predominó en nuestro estudio fue el grado IV yendo en relación lineal con mayor grado de choque es igual a mayor estado de gravedad y a su vez mayor riesgo de muerte, mismo caso reportado por López C. quienes encontraron que la elevación en el valor del IC se asocia directamente con una mayor mortalidad, específicamente, el valor IC6 predice el fallecimiento del paciente (el 100% de los sujetos con  $IC6 \geq 2.4$  fallecieron (29).

El inicio temprano de antibiótico empírico fue de (98.4%) durante la primer hora de su ingreso al servicio de urgencias, dentro de los que predominó el grupo de cefalosporinas en el 46% de los casos, seguido de quinolonas en el 23.80% de los casos, cumpliendo con lo que señala la guía Surviving Sepsis (30).

Con respecto al sitio de sepsis, nuestros resultados muestran mayor afección abdominal y mayor frecuencia de patología séptica abdominal con  $n=29$  (46%) de los casos seguido del foco pulmonar  $n=20$  (31.75) al igual que Santillán-Pérez JJ, et al. Quienes también muestran mayor afección abdominal y la explican por la elevada afluencia de pacientes quirúrgicos procedentes de traslados de otras unidades hospitalarias y por la mayor frecuencia de patología séptica abdominal (sepsis gastrointestinal y laparotomía por peritonitis), 42.0% (31).

## LIMITANTES

En este estudio se tuvieron algunas limitaciones:

-Inicialmente nos encontramos con el problema de la captura del diagnóstico como choque séptico en el sistema SIOC ya que no era capturado como tal sino como sepsis inespecífica o bien sepsis de otras partes especificadas, lo cual en el sistema de registro descendía mucho la población estudiada. Cabe mencionar que choque séptico quedaba como un diagnóstico secundario y no el principal en la nota médica.

- Resistencia de personal médico y de enfermería en el apego al tratamiento que la guías internacionales para el manejo de sepsis y choque séptico establecen , en algunos casos por la falta de recurso y en otras por desconocimiento.

- El horario actual de parte de laboratorio del Hospital General Regional No. 1 Michoacán para el procesamiento de cultivos, y la disponibilidad de viales, lo cual fue un factor que impacto en el estudio ya que solo se tomaban los cultivos por la mañana y los pacientes ingresaban durante las 24 horas, dejando un bajo impacto en la toma de hemocultivo en las primera hora de su ingreso.

## **XVII. CONCLUSIONES**

En la presente investigación se buscó obtener una aproximación a algunos aspectos clínico-epidemiológicos en donde los resultados del mismo ponen de manifiesto la elevada frecuencia de choque séptico y su alta mortalidad.

En base a los resultados obtenidos durante la actual investigación se puede concluir que:

El choque séptico en el Hospital General Regional No. 1 Charo Michoacán, tiene una alta mortalidad 68.25% del total de paciente que ingresan con diagnóstico de choque séptico mueren.

La mortalidad por choque séptico es mayor en mujeres, con edad mayor a 46 años.

Las comorbilidades que con mayor frecuencia presentan los paciente con choque séptico con hipertensión arterial y Diabetes mellitus 2

La escala SOFA es un buen predictor de mortalidad de acuerdo a los resultados obtenido por  $\chi^2$   $p=0.042$  y 68% de concordancia por coeficiente de Kappa, sin embargo no debe ser utilizado como único criterio de diagnóstico y pronóstico da mejores resultados combinado con otras escalas así como de un contexto clínico y de paraclínicos específicos

No se toman hemocultivos durante la primera hora de ingreso al servicio de urgencias.

Se tiene un inicio oportuno de antibiótico empírico en 98.4% sin embargo el grupo de antibióticos que se utiliza con mayor frecuencia (cefalosporinas) ya está documentado existe importante resistencia bacteriana dentro del Hospital General Regional No. 1 Charo Michoacán.



## **XVIII. RECOMENDACIONES**

Apegarse a las indicaciones de guías internacionales para el manejo de sepsis y choque séptico con la finalidad de reducir la mortalidad global por sepsis en el Hospital General Regional No. 1 Charo Michoacán

Utilizar la escala SOFA para la rápida identificación de gravedad y pronóstico del paciente con choque séptico, aunado al contexto clínico y demás escalas para sepsis con que podamos apoyarnos.

Realizar toma de hemocultivos durante la primera hora del ingreso del paciente al servicio de urgencias. Pidiendo apoyo al servicio de laboratorio para su manejo en turnos continuos, así como tener disponibilidad de viales.

Dar a conocer los agentes causales de sepsis y choque séptico más comunes en el Hospital General Regional No. 1 Charo Michoacán, así como su sensibilidad a los diferentes antimicrobianos.

Establecer un algoritmo para la sospecha, diagnóstico y tratamiento del choque séptico en el servicio de Urgencias del Hospital General Regional No. 1 Charo Michoacán.

Capacitar de forma continua al personal médico y de enfermería para establecer un diagnóstico y manejo oportuno y así reducir la alta tasa mortalidad con la que se cursa actualmente en Hospital General Regional No. 1 Charo Michoacán.

## XIX. BIBLIOGRAFÍA

1. Arsenios DM, Barragán AF, Garzón DA, Cuervo MF, Pinzón J, Ramos IE. Actualizaciones en sepsis y choque séptico: nuevas definiciones y evaluación clínica. Acta colomb. Cuid. Intensive 2017 <http://dx.doc.org/10.1016/J. Acci.2017.03.001>.
2. Synger, Metal. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock. JAMA 2016, 315 (8): 801-810 (WEB).
3. Neira-Sánchez ER, Málaga G. Sepsis-3 y las nuevas definiciones, es tiempo de abandonar SIRS? Acta Med. Perú. 2016;33(3):217-22
4. Rodríguez Ta, Henao AJ, Osorio SC, Jaimes FA. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la sepsis en el servicio de urgencias adulto. Acta medica colombiana Vol. 33 No 3, julio- septiembre 2008 pág. 139-149
5. Ech Tay MA, Reyes N, Espinoza DC, Morocho ZA, Salazar BJ. Sensibilidad y especificidad de los puntajes de evaluación de insuficiencia orgánica secuencial rápida y síndrome de respuesta inflamatoria sistémica en la predicción de mortalidad, Med Int. Mex. 2019 septiembre-octubre: 35 (5): 685-695.
6. Redondo-González A, Varela Patiño-M, Álvarez MJ, Oliva RJ, López I, Ramos SC. Valoración de escalas de gravedad en pacientes incluidos en un código sepsis en un servicio de urgencias hospitalarias Rev. Esp. Quimioter 2018: 31 (4): 316-322.
7. Michael D, Braghadheeswar, Ashcch K, Sepsis y shock séptico: fundamentos del diagnóstico, fisiopatología y toma de decisiones. Med. Clin. Nam. (2020) <https://doi.org/10-1016/J.mona.2020.02.11>
8. Marín MD, Soto A. Comparación de sistemas de puntaje pronóstico en la predicción de la mortalidad y complicaciones en sepsis Rev. Perú Med Exp. Salud Publica 2016; 33 pág. 51-57

9. Mena RJ, Valdez EJ, Castro SC, Martínez DE. Análisis de la supervivencia en pacientes con choque séptico en una unidad de cuidados intensivos. *Med Int. Mex.* 2014, 30 pág. 399- 406.
10. Chiscano L, Plata E, Ruíz JC ET al. Fisiopatología del choque séptico. Elsevier. *Medicina Intensiva* 46S1, 2022;1-13
11. Kaukonen, KM et al, Systemic Inflammatory Response Syndrome Criteria in Defining. Severe Sepsis, *N Engle J MED.* 2015; 372 (17): 1629-38.
12. Levy M et al. The Third International Consensus Definitions for sepsis and septic Shock. *JAMA*, 2016; 315 (8): 801-810 (web).
13. Seymour C.W et al Assessment of clinical criteria for sepsis. For The Third International Consensus Definitions for sepsis and septic Shock (sepsi-3). *JAMA*, 2016 315 (8): 762-774 (web).
14. Cecconi M, et al Consensus on circulatory shock and hemodynamic monitoring. Task Force of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med*, 2014 40: 1795- 1815 (PubMed).
15. Rhodes A, Evans LE, Walend A, y otros. Guía internacional para el manejo de la sepsis y el shock séptico. *Care Med* 2017 7; 45 Núm. 3 pág. 486-552.
16. Lombo CE, Estrategia de reanimación temprana guiada por metas para el manejo del paciente con sepsis. *Univ. Med*, 2021: 662 (3).
17. Sánchez M, Hostíguela VA, Rangel C, Labajo L, Gómez TV, Alonso GG, Aguilera C. Escalas pronóstica en la disfunción multiorgánica. *Med intensiva*, 2016; 40(3): 145-153.
18. Padrón SA, Ayala PJ, Puga TM, Alonso DT, Salazar GT, Quiñones ZA. Respuesta inflamatoria sistémica inespecífica infecciosa y no infecciosa en los paciente críticos. *Rev. Cubana Med Milit* 2004, 33(1).
19. Hernández OM, Merlán PA, Álvarez GR, Factores pronósticos de pacientes con sepsis en cuidados intensivos. *Ww.reumie.sid.cu* vol. 17, núm. 1, (2018): enero-marzo pág. 36-46.

20. Santos PI, Merlán MM, Predictores de mortalidad en la sepsis grave y el choque séptico. *Medicentro* 2012; 16(1) pág., 11-19.
21. Parvizi J, Gherkin T.. *Proceedings of the International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infection Periprosthetic Joint Infection: Practical Management Guide*. Jaypee Brothers Medical Publisher 2013.
22. Bubenek S, Gingham C, Hemodynamic Monitoring of Macro – AND Microcirculatory Alterations. *Diagnostics* 2021,11,1559
23. Mithell KH, Carlbom D, Cadwell E, Leary PJ, Himmelfarb J, Houg CL. Volume overload: prevalence, risk factors, and functional outcome in survivors of septic shock. *Ann Am Thorac Soc*. 2015;12:1837-1844
24. Merlán M, Ferrer E, González M. Relación entre el diagnóstico precoz y la mortalidad por sepsis: nuevos conceptos; 2015(2): 265-290.
25. García SJ, Centeno KT. Actualización en sepsis y choque séptico en adultos. *MedUNAB*. 2019; 20 (2); 213-227.
26. González E., Sánchez JS, Solórzano A, Peniche KG, Villegas JE, Calyeca MV. Factores asociados con la mortalidad en el adulto mayor con choque séptico. *Med. crít. (Col. Mex. Med. Crít.)* 34(2): 125-132.
27. Gorordo LA., Merinos-Sánchez G, Estrada R., Medveczky N. Amezcua M A., Morales M. Angélica et al. Sepsis y shock séptico en servicios de emergencia en México: estudio multicéntrico de prevalencia puntual. *Gac. Medicina. Méx*; 2020, 156(6): 495-501.
28. López S., Baca N., Villasis A., Zurita N. Utilidad del índice de choque para predecir la mortalidad en pacientes pediátricos con sepsis grave o choque séptico. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex*; 75(4): 224-230.
29. Ichien BD, Pacheco AD, Reyes DJ, Eficacia de 3 escalas pronosticas de mortalidad en la unidad de cuidados intensivos del HGR No. 20 MED. *CRIT* 2022; 36, 101-106.
30. Levy MM, Evans LE, Rhodes A. The Surviving Sepsis Campaign Bundle: 2018 update. *Intensive Care Med*. 2018; 46:997-1000Valeanu L,.
31. Santillán JJ. Sánchez V., Duarte M. Caracterización de la sepsis en la Unidad de Cuidados Intensivos Central del Hospital General de México, 2013. 12. 181-186.

## XX. ANEXOS

### HOJA DE REGISTRO DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

16/12/2020

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1602.  
H GRAL REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 16 022 019

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 16 CEI 002 2017033

FECHA Miércoles, 16 de diciembre de 2020

Dr. Imelda Ramos Delgado

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **ANÁLISIS DE LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON CHOQUE SEPTICO, APLICANDO LA ESCALA SOFA, EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional

R-2020-1602-045

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

ATENTAMENTE

  
Patricia Ortega León  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1602

Imecolc

CONSENTIMIENTO INFORMADO



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN**  
**Y POLITICAS DE SALUD**



COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Carta de Consentimiento Informado

Morelia, Michoacán a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2021.

Folio: \_\_\_\_\_

Usted ha sido invitado a participar en el estudio de investigación titulado: “ANÁLISIS DE LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON CHOQUE SEPTICO, APLICANDO LA ESCALA SOFA, EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1”. Registrado ante el comité local de investigación en salud del Instituto Mexicano del Seguro Social con el número: \_\_\_\_\_.

El siguiente documento, le proporciona información detallada sobre el mismo. Por favor, léalo atentamente.

**JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO**

El choque séptico es una enfermedad grave, ocasionada por una complicación de una infección en alguna parte del cuerpo humano (infección en aparato respiratorio, infección en vías urinarias, en aparato digestivo, principalmente). El choque séptico se considera una de las principales causas de muerte (20 a 50% del total de los

casos, aproximadamente). Lo anterior, se puede evitar si se diagnóstica esta enfermedad en forma rápida, es decir, en cuanto llegue el paciente al área de urgencias). En urgencias hay tablas que indican cómo diagnosticar y ver la gravedad de las enfermedades, una de ellas es el “SOFA”, cuyas siglas significan evaluación del daño de órganos o sistemas. El “SOFA” evalúa el funcionamiento de 6 órganos o sistemas del cuerpo humano, a través de la revisión de los signos vitales, evaluando el estado de consciencia y realizando exámenes de laboratorio. De ahí, la importancia de realizar esta investigación para ver lo valioso de esta tabla; considerada una herramienta valiosa en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes con choque séptico. Además, permite ver la gravedad de las lesiones de los órganos o sistemas y predice la mortalidad.

## PROCEDIMIENTO

Si usted desea participar en el estudio, se le realizarán algunas preguntas respecto a su persona como edad, escolaridad, raza. Asimismo, sobre posibles enfermedades que usted presente (diabetes Mellitus tipo 1 o tipo 2, hipertensión arterial sistémica, problemas de colesterol alto en sangre, obesidad y tabaquismo); se revisará minuciosamente sus signos vitales, particularmente la presión arterial sistémica y la frecuencia cardíaca para obtener una medición llamada “índice de choque” (que permite ver la gravedad de sus lesiones con el solo hecho de revisar la frecuencia cardíaca y dividirla entre las cifras de presión arterial sistólica.

Se evaluará su estado de consciencia o de “despierto” utilizando otra escala llamada Escala de Coma de Glasgow. Esta escala permite ver la respuesta de sus ojos (pupilas), analizar sus respuestas cuando se le pregunta sobre su persona, así como responder a preguntas respecto a su padecimiento o enfermedad, por ejemplo si “le duele algo o indicar “dónde le duele””, o solo retira la extremidad en caso de molestia. Se revisará su presión arterial media (dato que se obtiene del monitor que está en el servicio de urgencias y que permite revisar sus signos vitales o bien con solo tomar la presión arterial sistémica durante la exploración inicial), se medirá su orina cada hora para ver el funcionamiento de los riñones, midiendo la orina que

se deposita en la bolsa colectora. Se obtendrá un dato que se llama “exceso de base” a través de un estudio llamado “gasometría arterial”, que consiste en tomar una muestra de sangre de una de las arterias de su antebrazo. Así mismo, se le tomará una muestra de sangre de una de las venas de su brazo o antebrazo, con una jeringa de 15 ml, y a su vez se llenarán tres tubos de 5 ml cada uno. Un tubo de sangre de 5 ml tendrá anticoagulante (5ml=equivale a una cucharadita sopera), necesario para conocer la cantidad de plaquetas que hay en su sangre, otro tubo de 5 ml sin anticoagulante (5ml=equivale a una cucharadita sopera), que será utilizado para realizarle estudios especiales como: los parámetros de creatinina (para ver la función del riñón) y bilirrubinas (para ver la función del hígado). Y los últimos 5 ml restantes se depositarán en un frasco especial para hemocultivo, es decir una muestra de sangre se cultivara por 2 a 3 días para ver qué microorganismo le ocasionó la infección.

## RIESGOS Y MOLESTIAS

Los posibles riesgos y molestias derivados de su participación en el estudio, son los siguientes: la molestia que tuviera de las preguntas que se le realicen; la toma de muestra de sangre tanto arterial, como venosa de uno de sus antebrazos, ya que le puede causar una ligera molestia al introducir o retirar la aguja; y ocasionalmente se puede lastimar su arteria o vena produciendo un hematoma (moretón) en el sitio de la punción al final de la toma de la muestra. Lo anterior se reduce al mínimo, si mantiene presionado el sitio de la punción con una torunda (bolita de algodón húmeda con alcohol). Asimismo, un discreto enrojecimiento en el lugar donde se coloca el brazalete para evaluar la presión arterial sistémica.

## BENEFICIOS

Usted se verá beneficiado por este estudio porque será atendido en forma rápida, ya que al aplicar el score “SOFA”, se podrá diagnosticar su enfermedad a tiempo,



y tratarla rápidamente. Además permitirá que se revise cuidadosamente la funcionalidad de los aparatos y sistemas de su cuerpo humano (el aparato respiratorio, renal, hepático, cardiovascular, hematológico y neurológico).

## INFORMACIÓN DE RESULTADOS Y ALTERNATIVAS DEL TRATAMIENTO

La Dra. Imelda Ramos Delgado, investigador responsable. Se ha comprometido a darle información oportuna sobre cualquier resultado o procedimiento adecuado que pudiera ser ventajoso para su estado de salud, así como responder a cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que pudiera tener acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo: los riesgos, los beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con su tratamiento.

## PARTICIPACIÓN O RETIRO

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Es decir, que, si usted no desea participar en el estudio, su decisión no afectará su relación con el IMSS ni su derecho para obtener los servicios de salud u otros servicios que ya recibe. Si en un principio desea participar y posteriormente cambia de opinión, usted puede abandonar el estudio en cualquier momento. El abandonar el estudio en el momento que quiera no modificará de ninguna manera los beneficios que usted tiene como derechohabiente del IMSS. Para los fines de esta investigación, sólo utilizaremos la información que usted nos ha brindado desde el momento en que aceptó participar, hasta el momento en el cual nos haga saber que ya no desea participar.

## PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD

La información que proporcione y que pudiera ser utilizada para identificarlo (como su nombre y número de afiliación) será guardada de manera confidencial y por separado al igual que sus respuestas a las preguntas realizadas y los resultados de las pruebas clínicas. Para garantizar su privacidad, nadie más tendrá acceso a la información que usted nos proporcione durante el estudio, siempre será protegida su identidad y le asignaremos un número para identificar sus datos y usaremos ese número en lugar de su nombre en nuestra base de datos.

En caso de dudas o aclaraciones podrá comunicarse con:

Dra. Imelda Ramos Delgado. Investigador responsable. Con sede en el Hospital General Regional N0.1, ubicado en Av. Bosque de los Olivos 101, La Goleta, Michoacán, C.P. 61301, al teléfono: (443) 310-99-50 Ext.31917, en horario de 8 a 14 horas de lunes a viernes. Correo electrónico: [damelyrd\\_23@hotmail.com](mailto:damelyrd_23@hotmail.com)

Dra. Umbilia Aranet Chávez Guzmán. Se ubica en el Hospital General Regional N0.1, ubicado en Av. Bosque de los Olivos 101, La Goleta, Michoacán, C.P. 61301, al teléfono: (443) 310-99-50 Ext.31917, en horario de 8 a 14 horas de lunes a viernes. Correo electrónico:

[umbilia@hotmail.com](mailto:umbilia@hotmail.com)

Dr. Nicolás Arreola Gómez. Se ubica en el Hospital General Regional N0.1, ubicado en Av. Bosque de los Olivos 101, La Goleta, Michoacán, C.P. 61301, al teléfono: (443) 310-99-50 Ext.31917, en horario de 8 a 14 horas de lunes a viernes. Correo electrónico:

narreolagomez@gmail

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Dra. Anel Gómez García, presidenta del Comité de Ética en Investigación en Salud 16028, con sede en el Hospital General Regional N0.1, ubicado en Av. Bosque de los Olivos 101, La Goleta, Michoacán, C.P. 61301, al teléfono: (443) 3222600 Ext.15, correo electrónico: [anel.gomez@imss.gob.mx](mailto:anel.gomez@imss.gob.mx)

#### DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas, todas mis preguntas han sido contestadas a satisfacción y se me ha dado una copia de este formato. Al firmar este documento estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

\_\_\_\_\_

Nombre y firma del participante	Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
---------------------------------	---------------------------------------------------

Testigo 1

Testigo 2

\_\_\_\_\_

Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_

Nombre, dirección, relación y firma

## INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1  
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**



ANALISIS DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON CHOQUE SEPTICO  
APLICANDO LA ESCALA SOFA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1

NUMERO DE AFILICACION:

FECHA:

### **EDAD**

- 18-30
- 31-45
- 46-60
- 60-75
- MAS DE 76

### **SEXO**

- FEMENINO
- MASCULINO

### **ESCOLARIDAD**

- ANALFABETA
- PRIMARIA
- SECUNDARIA
- PREPARATORIA
- LICENCIATURA
- POSGRADO

**RAZA**

- BLANCA
- NEGRA
- AMARILLO
- COBRIZA

**DIABETES MELLITUS TIPO 1**

- SI
- NO

GLICEMIA A SU INGRESO

**DIABETES MELLITUS TIPO 2**

- SI
- NO

GLICEMIA A SU INGRESO

**OBESIDAD**

Obesidad grado I IMC  $\geq 30$

- SI
- NO

**HIPERTENSIÓN ARTERIAL**

- SI
- NO

**TABAQUISMO**

- ACTIVO
- PASIVO

**DISLIPIDEMIA**

Colesterol  $\geq 200$ mg/dl

- SI
- NO

Triglicéridos  $\geq 160$ mg/dl

- SI
- NO

**\*INDICE DE CHOQUE**

**\*PAM**

**\*EXCESO DE BASE**

**\*SE REALIZO HEMOCULTIVO:**

- SI
- NO

**\*ANTIBIOTICO EMPIRICO UTILIZADO**

-----

- VIVO:
- MUERTO

**CALIFICACION ESCALA SOFA**

-----

