



**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**

**Facultad de Medicina**

**Hospital General de la Zona Norte “Bicentenario de la Independencia”**

**Instituto Mexicano del Seguro Social para el Bienestar (IMSS-BIENESTAR)**

**Nombre de la Tesis**

**“INDICADORES DE SOBREVIDA EN PACIENTES EN ESTADO DE CHOQUE  
SOMETIDOS A CIRUGÍA EN HOSPITAL GENERAL ZONA NORTE DE PUEBLA”**

**Tesis para obtener el Diploma de Especialidad:**

**Anestesiología**

**Presenta**

**Dra. Stephany Flores Orozco**

**Asesor Metodológico**

**Dra. Ma. De Jesús García Mora**

**Asesor Experto**

**Dra. Gildarda Mijangos López**

**H. Puebla de Z. Enero 2025.**

**No. Registro:**

**CI/R038/2023**



## AGRADECIMIENTOS:

Agradezco a mis asesores, la Dra. Ma de Jesus Garcia Mora y la Dra. Gildarda Mijangos Lopez por brindarme su apoyo para la realización de este trabajo. Así mismo quiero brindar mi más grande agradecimiento a mis maestros/adscritos que se encuentran en mi sede y médicos que he conocido a lo largo de estos tres años en las rotaciones, quienes han puesto un granito de arena en mi enseñanza durante este arduo camino llamado residencia.

Le agradezco a mis compañeros por haber hecho más amena mi estancia en una ciudad distinta a mi lugar de nacimiento durante estos tres años transcurridos, a quienes a algunos puedo considerar como parte de mi familia y con quienes hemos pasado momentos de risa, enojo, angustia, soledad, miedo y tristeza, recordándoles que siempre tendrán una amiga y colega con quien contar.

Gracias, un abrazo.

## DEDICATORIA

Antes que nada quiero agradecer primero a Dios por prestarme vida y darme la dicha y permitirme concluir con un escalon más en mi formación profesional, así mismo agradezco a mis padres Evangelina y Javier quienes con tanto esfuerzo, trabajo y dedicación me han apoyado a lo largo de este camino y que siempre me han inclucado el no rendirme y siempre luchar por lo que me propongo. Me doy cuenta que tanto esfuerzo y sacrificio ha valido la pena, esperando que mi familia sienta orgullo de la persona en la cual me he convertido.

Dedicado con todo el amor para mi padres, hermanos y sobrinos.

# ÍNDICE

1.	RESUMEN.....	1
2.	ABSTRACT .....	2
3.	INTRODUCCIÓN.....	3
4.	MARCO TEÓRICO .....	4
4.1.	ANTECEDENTES GENERALES .....	4
4.2.	ANTECEDENTES ESPECIFICOS .....	8
5.	JUSTIFICACIÓN .....	13
6.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
6.1.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	14
7.	OBJETIVOS .....	15
7.1.	OBJETIVO GENERAL.....	15
7.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
8.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
8.1.	DISEÑO DEL ESTUDIO.....	16
8.2.	UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL.....	16
8.3.	TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	16
8.4.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	16
8.5.	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	16
8.6.	CRITERIOS DE ELIMINACIÓN .....	16
8.7.	PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	17
8.8.	TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS .....	17
8.9.	PLAN DE ANÁLISIS ESTADISTICO .....	17
8.10.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	17
8.11.	MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	19
8.12.	CRÓNOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	19
8.13.	ANÁLISIS DE DATOS .....	20
9.	LOGISTICA.....	20
10.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	21
11.	RESULTADOS .....	22
12.	DISCUSIÓN .....	26
13.	CONCLUSIONES .....	29
14.	BIBLIOGRAFÍAS.....	30

## 1. RESUMEN

**Título:** Indicadores de sobrevida en pacientes en estado de choque sometidos a cirugía en Hospital General Zona Norte de Puebla.

**Antecedentes:** La presente investigación se basa en la atención que se realiza en un hospital de segundo nivel de atención, a la cual el tipo de población que usualmente ingresa es por múltiples causas diagnósticas, de las cuales evolucionan a estado de choque y en los casos quirúrgicos se considera que presentan alta morbimortalidad hospitalaria.

**Objetivo:** Mostrar los indicadores de supervivencia en pacientes en estado de choque sometidos a cirugía en el Hospital General Zona Norte de Puebla.

**Material y métodos:** Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, unicéntrico, realizado en el Hospital General Zona Norte de Puebla "Bicentenario de la Independencia"; se integraron expedientes de pacientes sometidos a cirugías con diagnóstico de choque; se midieron parámetros de sobrevida (pH, exceso de base, lactato y bicarbonato); el análisis se realizó mediante estadística descriptiva (frecuencias, medidas de tendencia central y dispersión) e inferencial (xi cuadrada, T de Student y ANOVA) considerando significancia  $p < 0.05$ .

**Resultados:** 74 casos evaluados, 38 del sexo masculino y 36 del sexo femenino; 48 casos con choque séptico, 24 con choque hipovolémico y 2 con choque mixto; las medias de los marcadores evaluados reportadas son pH (7.19), lactato (4.07), exceso de base (-5.18) y bicarbonato (18.65); ninguno se relaciona con tipo de choque ( $p > 0.05$ ).

**Conclusión:** Los valores encontrados de los indicadores de supervivencia en los casos evaluados corresponden a valores de alto riesgo de mortalidad según la bibliografía, sin embargo, ninguno de los indicadores demuestra valores diferentes al compararse entre grupos (sexo y tipo de choque).

**Palabras clave:** Sobrevida, indicadores, choque.

## 2. ABSTRACT

**Title:** Survival indicators in patients in shock undergoing surgery at the General Hospital of the Northern Zone of Puebla.

**Background:** This research is based on the care provided in a secondary care hospital, where the type of population that is usually admitted is for multiple diagnostic causes, which evolve to shock and in surgical cases it is considered that they present high hospital morbidity and mortality.

**Objective:** To show the survival indicators in patients in shock undergoing surgery at the General Hospital of the Northern Zone of Puebla.

**Material and methods:** Observational, descriptive, retrospective, single-center study, carried out at the General Hospital of the Northern Zone of Puebla "Bicentenario de la Independencia"; records of patients undergoing surgery with a diagnosis of shock were integrated; survival parameters were measured (pH, base excess, lactate and bicarbonate); The analysis was performed using descriptive statistics (frequencies, measures of central tendency and dispersion) and inferential statistics (square xi, Student's T and ANOVA) considering significance  $p < 0.05$ .

**Results:** 74 cases evaluated, 38 male and 36 female; 48 cases with septic shock, 24 with hypovolemic shock and 2 with mixed shock; the reported means of the evaluated markers are pH (7.19), lactate (4.07), base excess (-5.18) and bicarbonate (18.65); none is related to type of shock ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** The values found for the survival indicators in the evaluated cases correspond to values of high risk of mortality according to the literature, however, none of the indicators show different values when compared between groups (sex and type of shock).

**Keywords:** Survival, indicators, shock.

### 3. INTRODUCCIÓN

Cuando los pacientes entran en un estado conocido como “choque”, en el que el sistema es incapaz de mantener una tensión arterial perfusora adecuada que mantenga oxigenados y con vitalidad a los tejidos, es imprescindible en primera instancia dar un tratamiento óptimo, existen múltiples tipos de choque, cardiogénico, séptico o mixto, sin embargo, en México el más frecuente es el séptico que ocupa hasta un 40% del total de casos de choque. (1)

El choque puede ser secundario a múltiples factores, incluyendo los de tipo quirúrgicos, sobre todo cuando el paciente cuenta con una condición previa, de tipo infeccioso, que compromete la cirugía y la estabilidad del caso, requiriendo en muchos casos la atención del paciente en unidades de cuidados intensivos. (1)

Aunque si bien una proporción considerable de los pacientes reciben el tratamiento en el momento adecuado, existe la posibilidad de que este muera; actualmente se han ideado múltiples escalas que predicen la posibilidad de morir, así mismo se han desarrollado múltiples estudios tratando de encontrar una correlación entre algunos hemo componentes y gases en sangre que permitan predecir esta posibilidad de morir. (1)

Aunque también es claro que los valores de estos componentes biológicos dependerán en gran medida de otras condiciones que pueda padecer el paciente, en las cuales ya de por sí puede existir alguna alteración, especialmente en pacientes de edades adultas donde la frecuencia de enfermedades crónicas suele ser elevada. (2)

Es por ello que en algunas investigaciones pueden existir ciertas diferencias en los marcadores biológicos de supervivencia, aunque en su mayoría han demostrado homogeneidad, poco se sabe sobre el comportamiento en poblaciones como la nuestra.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1. ANTECEDENTES GENERALES

Se utilizó por primera vez la palabra *shock* en medicina en 1743, a partir de la traducción al inglés de John Clarke de la segunda edición en francés de la obra del cirujano Henri Francois Le Dran. En el trabajo de Le Dran, la palabra *choc* se refiere al daño original en sí y no a un síndrome postraumático y el traductor empleó la palabra para comunicar la impresión de una sacudida o golpe, seguida de un deterioro progresivo, pérdida de conciencia y muerte. (3)

El comienzo de las nociones modernas de shock se remonta a dos eventos de la primera mitad del siglo XVIII. Stephen Hales describió una vasoconstricción asociada con una disminución de la presión venosa y piel fría en animales que fueron sagrados experimentalmente. (3)

#### Definición

El estado de choque se redefinió como un estado clínico de insuficiencia circulatoria aguda con utilización y/o suministro inadecuado de oxígeno por parte de las células, lo que resulta en hipoxia tisular. (4). El índice de choque (IC) es una relación que se obtiene dividiendo la frecuencia cardíaca por la presión arterial sistólica; sirve para detectar cambios en el rendimiento cardiovascular antes de la hipotensión sistémica, el rango normal en adultos sanos es de 0.5-0.7. Allgower y Buri introdujeron por primera vez esta relación en 1967 como una forma sencilla y eficaz de medir el grado de hipovolemia en casos de choque hemorrágico e infeccioso. (5,6).

#### Datos fisiopatológicos y clasificación:

La nueva clasificación comprende cuatro categorías principales: Choque hipovolémico, Choque distributivo, Choque cardiogénico, Choque obstructivo. (7).

#### **Choque hipovolémico**

**La pérdida de volumen conlleva una disminución del flujo sanguíneo en la microcirculación, generando hipoperfusión y consecuente metabolismo anacrónico por hipotermia celular, provocando acidosis metabólica. A su vez se**

divide en cuatro subcategorías: Choque hemorrágico, choque hemorrágico traumático, choque hipovolémico en sentido estricto y choque hipovolémico traumático. (7).

### **Choque distributivo/vasodilatador**

Se caracteriza por una vasodilatación arteriolar excesiva que causa una disminución de la resistencia vascular sistémica (RVS) con hipotensión resultante que conduce a una perfusión periférica inadecuada en presencia de extremidades calientes.

Tres subtipos: shock séptico, anafiláctico/anafilactoide y neurogénico. (8)

### **Choque séptico**

Se refiere a la hipotensión en pacientes con sepsis después de una reanimación completa con líquidos, con necesidad de fármacos vasoactivos para mantener la presión arterial  $>65$  mmHg, un nivel de ácido láctico en sangre superior a 2 mmol/l y disfunción orgánica. (9).

El choque séptico se caracteriza con respecto a su manejo con administración de al menos una hora de cristaloides a 30ml/kg/h, se mantiene una hipotensión (TAS  $<90$ ), necesidad de fármacos vasoactivos, lactato  $> 4$  mmol/L, acidosis metabólica, déficit de bases  $> 5$ mEq/L, oliguria  $< 0.5$  ml/kg/h y llenado capilar prolongado. (9)

### **Choque anafiláctico y anafilactoide**

Se caracteriza por vasodilatación masiva mediada por histamina y mala distribución con un desplazamiento de líquido del espacio intravascular al extravascular. Clínicamente se manifiesta con una piel pálida, fría, sudorosa, acompañada de hipotensión, taquicardia, oliguria o anuria, además, puede debutar con un paro cardíaco. (10).

Con respecto al choque anafiláctico, la mortalidad en 54% de los casos se relaciona con un choque circulatorio, obstrucción de la vía aérea superior o inferior; el choque anafiláctico tiene un comportamiento distributivo caracterizado con una severa vasoconstricción de la musculatura esquelética, así como un aumento en el metabolismo anaerobio secundario a una disminución en la presión tisular del oxígeno; por lo cual este tipo de choque en su fisiopatología puede incluir otros tipos de choque como son el hipovolémico, cardiogénico u obstructivo.(10)

## **Choque neurogénico**

El choque neurogénico se define como una presión arterial sistólica menor a 100mmHg acompañada de frecuencia cardíaca menor a 80 latidos por minuto en el contexto de una lesión medular en la cual ya fueron descartados otros diagnósticos; siendo la zona más afectada la región cervical. (11)

Diversos mecanismos fisiopatológicos se encuentran implicados en la lesión medular, lo cual da como resultado un estado de desequilibrio entre la regulación simpática y parasimpática por alteraciones en las vías descendentes simpáticas, dando como resultado alteraciones en el tono vagal del músculo liso vascular, disminución en la resistencia vascular sistémica y vasodilatación; en el choque neurogénico los signos dominantes son una vasodilatación profunda con hipovolemia relativa mientras el volumen sanguíneo permanece sin cambios al menos inicialmente. (11).

## **Choque cardiogénico**

El choque cardiogénico se considera la forma más grave de fallo cardíaco, el cual tiene una mortalidad a 30 días en pacientes que reciben tratamiento adecuado entre el 30% y 50%; es el resultado de una disfunción cardíaca grave la cual ocasiona hipoperfusión tisular e hipoxia celular. (12)

Se caracteriza por una hipotensión inicial que desencadena la liberación de un vasoconstrictor para restablecer la presión arterial normal. La causa más frecuente es un infarto agudo de miocardio. (12).

## **Choque obstructivo**

Es un estado de disoxia posterior a una redistribución patológica del volumen intravascular, el cual puede presentarse como un desplazamiento del volumen dentro de la vasculatura debido a un tono vascular alterado y/o un desplazamiento del volumen hacia el intersticio debido a una mayor permeabilidad vascular. (13).

## **Fisiopatología y epidemiología**

El Sistema Nervioso Autónomo reacciona de forma refleja a través de nervios eferentes (simpático y parasimpático) que afectan el gasto cardíaco, causando vasoconstricción o

vasodilatación para cambiar las resistencias vasculares periféricas. La actividad de dichos nervios es mediada por catecolaminas y receptores adrenérgicos, los cuales funcionan a través de cuatro mecanismos. (13).

Con respecto a la prevalencia, de acuerdo a los diversos tipos de choque se describe de la siguiente manera: el choque hipovolémico tiene una prevalencia del 27% (el cual se subdivide en hemorrágico y no hemorrágico), choque distributivo tiene una prevalencia del 59% (en el cual el tipo principal es el choque séptico, seguido del choque neurogénico y por ultimo el anafiláctico), la prevalencia del choque cardiogénico es del 13% y en el caso del choque obstructivo tiene una prevalencia del 1% (en el cual las principales causas son debidas a tromboembolia pulmonar, neumotórax y taponamiento cardiaco). (14)

La tasa de mortalidad en el estado de choque puede alcanzar entre el 28% y el 56% y afecta casi al 30% de los pacientes de unidad de cuidados intensivos con tasas de mortalidad de hasta 34%, especialmente en países en desarrollo. (15).

## **Clínica**

Temperatura corporal superior a 38°c o menor a 36°, frecuencia cardiaca mayor a 90 latidos por minuto, frecuencia respiratoria mayor a 20 respiraciones por minuto o presión parcial de dióxido de carbono menor a 32, neutrofilia mayor a 12,000 mm<sup>3</sup> o neutropenia menor a 4000 mm<sup>3</sup>, aumento de los niveles de lactato en sangre y déficit de base (16).

## **Diagnóstico y tratamiento**

Se ha informado que los marcadores serios propuestos como son la proteína C reactiva (PCR) y la procalcitonina (PCT), las cuales podrían complementar la evaluación clínica y ayudar en la terapéutica del paciente. (17).

El tratamiento del estado de choque, independientemente de la etiología, amerita amplio conocimiento en cuanto a fisiología así mismo como a farmacología, debido a que en los distintos estados de choque se emplean catecolaminas endógenas (Epinefrina,

Norepinefrina y Dopamina) y catecolaminas exógenas (Dobutamina, Isoproterenol, Fenilefrina, Milrrinona) y agentes vasopresores (Vasopresina y Selepresina). (18).

Uno de los pilares del tratamiento del estado de choque en todo el mundo es la reanimación con fluidoterapia para restablecer el volumen sanguíneo y la perfusión sanguínea tisular, aunque el objetivo es aumentar el volumen circulante intravascular. (18).

Con respecto a la Pvc-aCO<sub>2</sub> y Pvc-aCO<sub>2</sub>/Ca-cvCO<sub>2</sub> son considerados indicadores clínicos de uso común que pueden reflejar el estado del oxígeno en el metabolismo a nivel celular, lo cual comprende los cambios hemodinámicos; de manera específica, el ácido láctico es un índice comúnmente utilizado para la evaluación clínica de la hipoxia e isquemia tisular. El lactato es un indicador de hipoperfusión tisular e hipoxia celular y un marcador clave de disfunción mitocondrial. (19)

Los niveles de lactato suelen controlarse dinámicamente para evaluar la perfusión y la respuesta del paciente al tratamiento y el pronóstico. En pacientes en estado de choque, las disfunciones hepáticas o renales agudas se asocian con mayor frecuencia con una disminución del aclaramiento de lactato y un aumento pronunciado del nivel de lactato en sangre en comparación con pacientes sin disfunción hepática o renal. (19).

#### **4.2. ANTECEDENTES ESPECIFICOS**

Fu S et al (2023) realizaron un estudio de tipo observacional, retrospectivo con el objetivo de evaluar la asociación de los factores clínicos en pacientes con choque séptico y el valor pronóstico de tiempos de coagulación, procalcitonina combinado con fibrinógeno para la predicción de mortalidad a los 28 días causado por perforación entérica aguda; el tamaño de la población fue de 138 pacientes que recibieron cirugía abdominal y fueron ingresados a terapia intensiva por perforación entérica aguda.(20)

De los 138 pacientes que fueron estudiados, 94 pacientes sobrevivieron y 44 murieron, la causa de defunción fue debida a falla hemodinámica; en los pacientes que fallecieron se caracterizó un aumento en creatinina, tiempo de tromboplastina parcial activada (APTT), pro BNP, dímero D ,volumen de líquido en las primeras 24 horas y niveles de lactato aumentados con una significancia de  $p=0.001$ ; si los valores de las puntuaciones

APACHE II y SOFA iban en aumento, se relacionaron con un aumento de APTT, dímero D, lactato y creatinina; con una mortalidad de acuerdo a la puntuación de SOFA < 6 (0%), 6-10 puntos (16%) y mayor a 10 puntos (16% a 52%) de mortalidad.(20)

Se comparo el riesgo de mortalidad a los 28 días en los pacientes con shock séptico, en el cual el análisis de la curva de Kaplan Meier reportó que en APTT (> 51,6) y creatinina (> 116) con valores altos hubo mayor mortalidad a los 28 días en comparación con valores menores de APTT (< 51,6) y creatinina (< 116). (20)

Yang X et al (2022) realizaron un estudio de casos y controles de tipo retrospectivo, con el objetivo de investigar la relación entre la monitorización dinámica de parámetros de perfusión de la microcirculación y el nivel de ácido láctico en sangre y el pronóstico de pacientes con choque séptico ingresados a la UCI; para lo cual se dividió en un grupo de supervivientes de 56 personas y 48 personas que fallecieron; fueron evaluados con la puntuación de insuficiencia orgánica secuencial SOFA y la fisiología aguda y salud crónica APACHE II, calculo de la Pcv-aCO<sub>2</sub> y prueba de ácido láctico. (21)

Dentro de sus resultados encontraron que el Pcv-aCO<sub>2</sub> y ácido láctico en los fallecidos fue mayor en comparación con el grupo que sobrevivió en el 1er, 3er y 7 día en la UCI p < 0,05; la edad, puntuación SOFA, APACHE II, fallo multiorgánico, Infección intracraneal, aumento de Pcv-aCO<sub>2</sub> y aumento de ácido láctico fueron factores de riesgo independientes de mortalidad en pacientes con choque séptico (OR fueron 1.51, 1.80, 1.78, 1.91, 2.06, 1.84, 1.78 y 1.64 respectivamente , p < 0,05); el valor de AUC de Pcv-aCO<sub>2</sub> para predecir la muerte fue de 0.943, sensibilidad 93.72% y especificidad de 83.09% y el valor de AUC del ácido láctico para predecir la muerte fue de 0.825, sensibilidad 71.66% y especificidad de 82.09%; con lo cual concluyeron que se encuentran relacionados con el pronóstico del choque séptico y el nivel de ácido láctico. (21)

Smuszkiewicz P et al (2022) realizaron un estudio observacional retrospectivo con el objetivo de evaluar si el exceso de base (EB), lactato y el exceso de base láctico (aBE) pueden predecir la mortalidad a los 28 días de pacientes ingresados en terapia intensiva con estado de choque; la población fue de 143 adultos; se utilizó las características de

la curva operativa del receptor (ROC) y riesgos proporcionales de Cox para investigar la asociación entre los parámetros y la mortalidad a 28 días. (22)

Encontraron que un aBE menor a  $-3.63$  mmol/L estaba asociado con un HR de 3.19 IC95%: 1.62-6.27 para la mortalidad, riesgo de muerte mayor para EB menor a  $-9.5$  mmol/L HR: 4.62; IC95% 2.21-8.05 y concentraciones de lactato mayor a  $4.5$  mmol/L HR: 4.62; IC95% 2.56-8.33; con una tasa de mortalidad del 15.71% en condiciones combinadas de EB mayor al corte y lactato con valor menor en el cual la tasa de mortalidad aumento al 78.91%; el modelo de regresión de Cox muestra valores predictivos de EB y lactato mutuamente independientes y aditivos; por lo cual con estos valores se puede predecir la mortalidad en UCI en pacientes con estado de choque. (22)

Talbott MM et al (2024) realizaron un estudio de cohorte retrospectivo con el objetivo de se evaluar los niveles de bicarbonato, lactato y exceso de base como predicadores de mortalidad a los 30 días de una presentación de traumatismo; donde se abarco el estudio de 55 organizaciones en los Estados Unidos; dando un total de tamaño de 1,275,363 sujetos de estudio. (23)

Encontraron una diferencia significativa en la mortalidad en valores como el bicarbonato sérico, con RR de muerte de 6.80 en bicarbonato  $\leq 5$  mEq/L, RR: 8.65 en valores de bicarbonato de 6 a 10 mEq/L, RR: 6.74 en bicarbonato de 11 a 15 mEq/L, RR: 2.82 en bicarbonato de 16 a 20 mEq/L y RR: 1.015 en bicarbonato mayor a 28 mEq/L. Los niveles más bajos de bicarbonato sérico se asociaron con un mayor riesgo de mortalidad a los 30 días. (23)

Jyoti et al (2022), realizaron un estudio prospectivo, realizado en 90 pacientes con politraumatismos, con el objetivo de investigar los valores predictivos de mortalidad de indicadore séricos (lactato, déficit de base) dentro de las 48 horas posterior al ingreso al servicio de urgencias en pacientes politraumatizados; en los resultados el aclaramiento de lactato de 0 a 12 horas ( $t = 2,28$ ,  $p < 0,05$ ), 0 a 24 horas ( $t = 6,01$ ,  $p < 0,001$ ) y 0 a 48 horas ( $t = 7,98$ ,  $p < 0,001$ ) y una corrección en BD de 0 a 24 ( $t = 2,68$ ,  $p < 0,01$ ) y 0 a 48 horas ( $t = 5,46$ ,  $p < 0,001$ ) fueron significativamente mayores en los no sobrevivientes en comparación con los sobrevivientes. (24)

Se encontró que la incapacidad de reducir las concentraciones de lactato a la normalidad aumenta el riesgo de mortalidad dentro de las primeras 48 horas después del ingreso a urgencias y que la medición seriada de la concentración de lactato es un indicador crucial de la eficacia de los esfuerzos de reanimación. (24)

Ruznak J et al (2022), realizaron un estudio de tipo prospectivo de 217 pacientes con o sin paro cardíaco extrahospitalario debido a choque cardiogénico, con el objetivo de investigar el impacto pronóstico de los niveles de lactato en pacientes con shock cardiogénico y paro cardíaco extrahospitalario; por medio de los modelos de regresión multivariable se mostró una asociación entre los valores de lactato con la mortalidad a los 30 días en pacientes sin paro cardíaco extrahospitalario  $p=0.024$  y con paro cardíaco extrahospitalario  $p=0.001$ ; el análisis de Kaplan, los pacientes con niveles de lactato mayor o igual a 5 mmol/l o un pH sanguíneo menor de 7.2 se asociaron con un aumento de la mortalidad por todas las causas después de un seguimiento por 30 días. (25).

Alataby et al (2021) realizaron un estudio de tipo retrospectivo con el objetivo de evaluar la capacidad predictiva de los biomarcadores y su utilidad pronóstica como predictores de mortalidad en pacientes con choque séptico; se incluyeron a 427 pacientes con sepsis y choque séptico; las medidas incluyeron mortalidad a 30 días, puntuación APACHE II; los niveles de lactato  $>4$  mmol/L, troponina  $>0,45$  ng/mL y NT-proBNP  $>8000$  pg/mL fueron predictores independientes de mortalidad a los 30 días; 278 pacientes sobrevivieron y 149 fallecieron, con una tasa de mortalidad a los 30 días de 34.9%. (26)

La correlación de los biomarcadores séricos y la duración de estancia hospitalaria en los supervivientes tuvo una duración de estancia hospitalaria de 3.34 días mayor en pacientes con niveles de troponina  $\geq 0,045$  ng/mL; concluyeron que los valores de los biomarcadores séricos predicen de manera independiente la mortalidad y puntuaciones de APACHE II más altas son útiles en el pronóstico de pacientes con choque séptico. (26)

Reese FB et al (2024) hizo un revisión de cohorte histórica, con el objetivo de comparar los valores de EB y lactato al momento del ingreso a la UCI y 24 horas posterior para identificar hipoperfusión tisular y mortalidad, incluyo a 136 pacientes, 68.4% con traumatismo abdominal abierto; en los resultados el BE, lactato al ingreso en la UCI y 24

horas posterior son buenos predictores de mortalidad intrahospitalaria con un área bajo la curva ROC mayor a 0.5, BE al ingreso -10.35mmol/L (sensibilidad 63% y especificidad 70%), lactato al ingreso 4.43 mmol/L (sensibilidad 66.7% y especificidad 60%) y a las 24 horas BE -8.85mmol/L (sensibilidad 54.3% y especificidad 86.5%) y lactato 3.05mmol/L (sensibilidad 66,7% y especificidad 73,0%); los valores de BE y lactato predijeron la hipoperfusión tisular y mortalidad en ambos tiempos. (27)

Filho RR et al (2016) realizaron un estudio de cohorte retrospectivo con el objetivo de identificar el valor inicial de lactato sanguíneo y su correlación con mortalidad a los 28 días en pacientes reanimados con choque séptico, con una población de 443 pacientes ingresados a la UCI; lactato sérico mayor a 2.5mmol/L con área bajo la curva ROC para predecir mortalidad a 28 días ROC 0.70; IC95%: 0.62-0.79, sensibilidad 67.4%, especificidad 61.7% y VPN 94.2%; la mortalidad fue a 28 días de 16.9% en pacientes con lactato superior a 2.5 mmol/L y 5.8% en lactato inicial máximo de 2.5 mmol/L RR 2.93; IC95%: 1.63-5.28,  $p = < 0,001$ ; el lactato fue el mejor umbral para predecir mortalidad a los 28 días en choque séptico. (28)

## 5. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad se conocen muchas formas a través de las cuales se puede predecir la posibilidad de morir de pacientes con choque, especialmente en el caso de choque séptico, aunque este no es el único, dichas escalas se basan en la combinación de parámetros clínicos y de laboratorio.

Más recientemente se han evaluado parámetros de laboratorio de hemo componentes y gases en sangre, como el lactato, el pH, el exceso de base y el bicarbonato, esto debido a que múltiples pacientes con choque terminan en salas de Cuidados Intensivos, área donde es más común y fácil obtener estos valores.

Aunque ya se conoce la utilidad de estos parámetros, en México existe poca información respecto a esta relación entre supervivencia y los biomarcadores, por lo que se vuelve importante conocer si los parámetros en población mexicana siguen la tendencia mundial o no.

El análisis del estudio permitirá al Servicio de Anestesiología del Hospital General de Zona Norte de Puebla contar con un antecedente y una base de datos que ayude a residentes y médicos adscritos contar con una herramienta que pueda beneficiar el manejo pre, trans y posanestésico de un paciente sometido a cirugía.

El siguiente estudio permitirá el desarrollo de futuras investigaciones, que tengan por comprender variables con estados comórbidos que impliquen afectación directa en la sobrevida de un paciente sometido a cirugía, al tener una base de datos que desarrolle algún otro tipo de estudio experimental u observacional.

## **6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El estado de choque es una emergencia que puede afectar a nivel hemodinámico en un paciente que requiere tratamiento quirúrgico desde el diagnóstico de sospecha inicial, así mismo puede generar mayor consumo de insumos a nivel intrahospitalario, así como mayor riesgo de complicaciones posquirúrgicas a mediano y a largo plazo.

El mayor problema en la atención en un paciente que se encuentra en estado de choque en nuestra unidad hospitalaria es en el retraso de los insumos intrahospitalarios tales como contar con hemoderivados disponibles, servicio de inhaloterapia, retraso de valoración por el equipo de unidad de cuidados intensivos o en dado caso de no contar con la infraestructura necesaria.

El presente estudio tratara una descripción de los posibles indicadores que debe de identificar el servicio de Anestesiología derivado del problema de atención que genera el paciente en estado de choque del Hospital General Zona Norte de Puebla

### **6.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los indicadores de sobrevida en pacientes en estado de choque sometidos a cirugía?

## **7. OBJETIVOS**

### **7.1. OBJETIVO GENERAL**

- Mostrar los indicadores de sobrevida en pacientes en estado de choque sometidos a cirugía en el Hospital General Zona Norte de Puebla.

### **7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Definir los indicadores de sobrevida específicos.
- Nombrar los estados de choque de paciente sometidos a cirugía.
- Enunciar los diagnósticos que causaron estado de choque.
- Describir el tipo de indicadores de sobrevida con mayor significancia estadística.

## **8. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **8.1. DISEÑO DEL ESTUDIO**

- Estudio observacional, descriptivo, homodémico, retrospectivo, unicéntrico.

### **8.2. UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL**

- Área de quirófano del Hospital General Zona Norte de Puebla “Bicentenario de la Independencia” en el periodo 2021-2024.

### **8.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA**

- Pacientes posquirúrgicos del Hospital General Zona Norte de Puebla “Bicentenario de la Independencia”.

### **8.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes con características clínicas, bioquímicas y hemodinámicas sugerentes de estado de cheque.
- Pacientes con clasificación ASA III y IV.

### **8.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes en edad pediátrica.
- Pacientes con clasificación ASA I y II.

### **8.6. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- Información crucial para este estudio incompleto.

### 8.7. PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Línea cronológica (desde cuando inicio recolección de datos).
- Se procedió a solicitar a almacén expedientes de pacientes posquirúrgicos quienes hayan cursado con estado de choque durante los años 2021-2024.

### 8.8. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

- La recolección de datos se realizó en el Hospital General de la Zona Norte de Puebla.
- Se revisaron expedientes clínicos de pacientes quienes fueron sometidos a procedimiento quirúrgico.

### 8.9. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

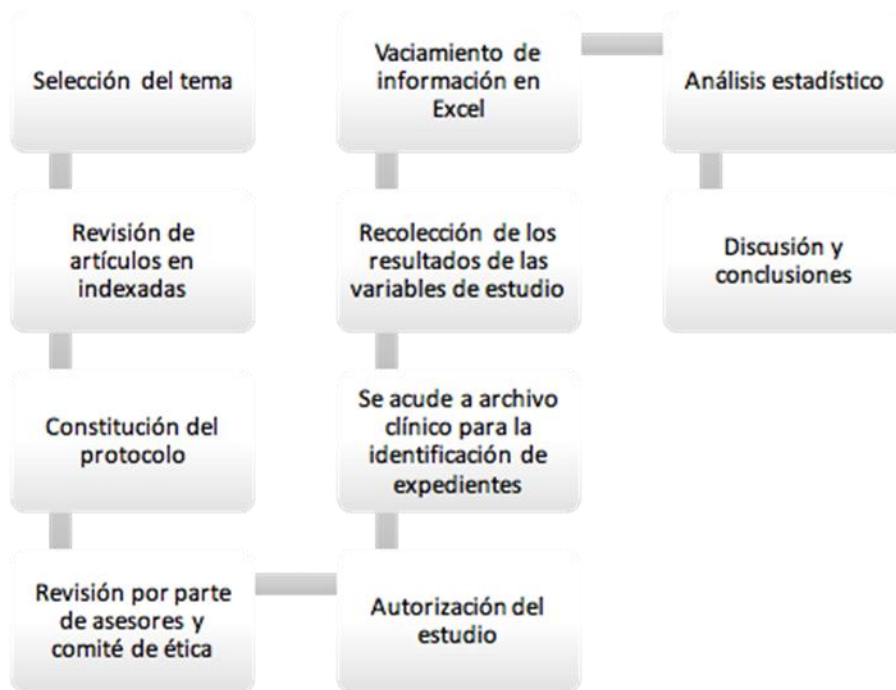
- Los datos fueron recabados en una base de datos de Excel, posteriormente se realizaron gráficos donde se evidenciaron tasas, porcentajes, media, moda y mediana.

### 8.10. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDADES DE MEDIDA
Medición de pH	Potencial de hidrogeno.	Medición de niveles de pH en estudio de muestra sanguínea arterial.	- Cualitativa - Continua	6.9-7.5	7.35-7.45

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDADES DE MEDIDA
Medición de lactato	Producto intermediario en el metabolismo de los carbohidratos y del metabolismo de los aminoácidos.	Medición de niveles de pH en estudio de muestra sanguínea arterial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cualitativa</li> <li>- Continua</li> </ul>	1-8	0.5-2.0 mmol/L
Medición exceso de base	Número de miliequivalentes adicionales de ácido o base que se deben agregar a un litro de sangre para normalizar el pH.	Medición de niveles de pH en estudio de muestra sanguínea arterial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cualitativa</li> <li>- Continua</li> </ul>	-1 a -13	-2 - +2.
Medición de bicarbonato	Base débil que actúa como neutralizador de ácidos, regulación del pH sanguíneo y facilitación del transporte de CO <sub>2</sub> en sangre.	Medición de niveles de pH en estudio de muestra sanguínea arterial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cualitativa</li> <li>- Continua</li> </ul>	10-25	35-45 mmHg

### 8.11. MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



### 8.12. CRÓNOGRAMA DE ACTIVIDADES

**“INDICADORES DE SOBREVIDA EN PACIENTES EN ESTADO DE CHOQUE SOMETIDOS A CIRUGIA EN HOSPITAL GENERAL ZONA NORTE DE PUEBLA”**

Actividades por realizar.	2024						2025	
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb
Revisión de la Bibliografía	R							
Elaboración del Protocolo	R	R	R					
Revisión por el Comité			R					
Autorización por el Comité			R	R				

Captura y recolección de datos				R	R	R	R	
Análisis y difusión de resultados							R	P
<b>P= Pendiente.</b> <b>R= Realizado.</b>								

### 8.13. ANÁLISIS DE DATOS

- El análisis de dato fue de estadística descriptiva aplicado medidas de tendencia central (moda, media y mediana) y de dispersión (desviación estándar).
- También se utilizó estadística inferencial, mediante xi cuadrada, T de Student y ANOVA.

## 9. LOGISTICA

### RECURSOS HUMANOS

- Apoyo de Médicos Adscritos y Residentes del servicio de Anestesiología para recopilación y registro de información clara, precisa y concisa.
- Residente responsable de la investigación: Dra. Stephany Flores Orozco.
- Asesor experto: Dra. Gildarda Mijangos López
- Asesor metodológico: Dra. Ma de Jesús García Mora.

### RECURSOS MATERIALES

- Base de datos proporcionada por el servicio de Anestesiología del Hospital General Zona Norte de Puebla.
- Expedientes clínicos proporcionados por el departamento de archivo de Hospital General Zona Norte de Puebla.
- Equipo de cómputo con programas básicos: Microsoft Office, Adobe Acrobat Reader.
- Memoria USB para poder almacenar y respaldar la información recolectada y los resultados del análisis.
- Impresora: Para impresión de documentos necesarios durante la investigación.
- Acceso a internet: Para consulta de bibliografía y uso de herramientas estadísticas en línea.
- Material de oficina: Bolígrafos, hojas.

## RECURSOS FINANCIEROS

- Los gastos generados durante la investigación son propios de la autora de la tesis.

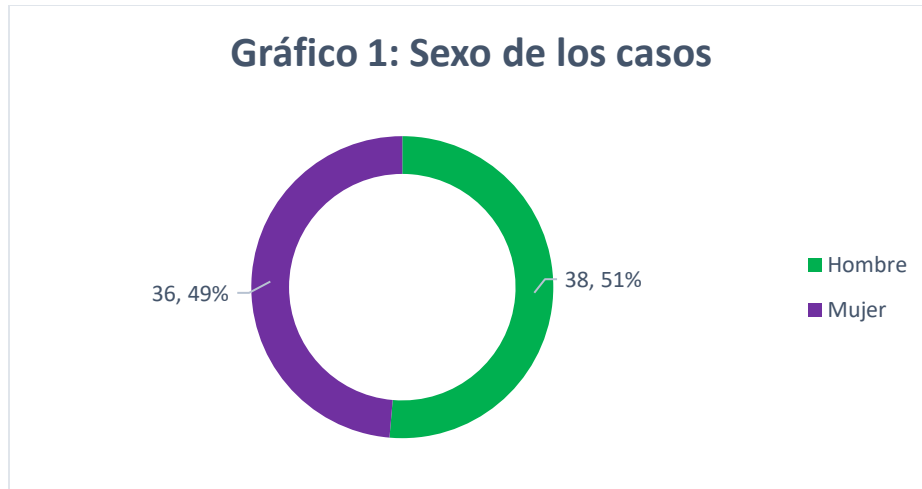
## **10. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Esta investigación se realizó de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, conforme el artículo 17 que clasifica los estudios en tres categorías: sin riesgo, riesgo mínimo y riesgo mayor.

El presente artículo se clasifica como “sin riesgo” ya que se trata de una investigación retrospectiva, en los cuales se emplean revisión de notas médicas de los expedientes clínicos.

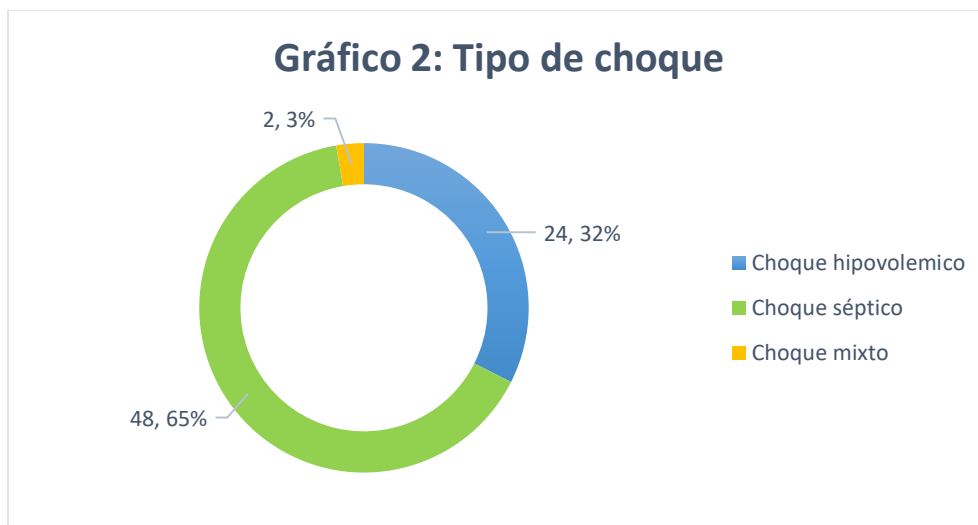
## **11. RESULTADOS**

En la realización de esta investigación, fueron integrados un total de N=74 casos, de los cuales el 51% (n=38) correspondieron al sexo masculino y el 49% (n=36) restante al sexo femenino (Gráfico 1).



*Realizó: Stephany Flores Orozco, Anestesiología, HGZN, Puebla.*

En cuanto al tipo de choque, de acuerdo con las características de cada caso, se reporta que el 65% (n=48) presentaban choque séptico, el 32% (n=24) choque hipovolémico y el 2% (n=2) choque mixto (Gráfico 2).



*Realizó: Stephany Flores Orozco, Anestesiología, HGZN, Puebla.*

Sin embargo, de acuerdo con los antecedentes de los pacientes se describe que los procedimientos primarios a los que se sometieron fueron en orden descendente los siguientes: LAPE (51.4%; n=38), Lavado quirúrgico (16.2%; n=12), Amputación (6.8%; n=5), Colecistectomía, Gastrostomía e Histerectomía (4.1%; n=3), Drenaje quirúrgico

(2.7%; n=2), Apendicetomía, Cesárea, Cierre abdominal, Desempaquetamiento, Litotricia, LUI, Remodelación quirúrgica y Toracotomía (1.4%; n=1) (Tabla 1).

**Tabla 1.**

<b>Tabla 1. Tipo de procedimiento realizado</b>			
Muestra total		N=74	100%
		n	%
Tipo	LAPE	38	51.4
	Lavado Qx	12	16.2
	Amputación	5	6.8
	Colecistectomía	3	4.1
	Gastrostomía	3	4.1
	Histerectomía	3	4.1
	Drenaje Qx	2	2.7
	Apendicetomía	1	1.4
	Cesárea	1	1.4
	Cierre abdominal	1	1.4
	Desempaquetamiento	1	1.4
	Litotricia	1	1.4
	LUI	1	1.4
	Remodelación Qx	1	1.4
	Toracotomía	1	1.4
	Total	74	100

*Realizó: Stephany Flores Orozco, Anestesiología, HGZN, Puebla.*

Los indicadores de sobrevida evaluados fueron el nivel de pH con un promedio de 7.19 ( $\pm 0.82$ ), Lactato con un promedio de 4.07 ( $\pm 1.46$ ), Exceso de base con un promedio de -5.18 ( $\pm 2.82$ ) y Bicarbonato con un promedio de 18.65 ( $\pm 2.65$ ) (Tabla 2).

**Tabla 2.**

<b>Tabla 2. indicadores de sobrevida</b>				
Variable	Mínimo	Máximo	Media	DE
Nivel de pH	0.32	7.6	7.19	0.82
Nivel de lactato	1.1	7.9	4.07	1.46
Exceso de base	-15	-1	-5.18	2.82
Bicarbonato	13	25	18.65	2.65

*Realizó: Stephany Flores Orozco, Anestesiología, HGZN, Puebla.*

Posteriormente se realizó una tabla cruzada en la cual comparó el tipo de choque de acuerdo con el sexo de los pacientes, a dicha tabla se aplicó una prueba de Xi cuadrada encontrando significancia estadística ( $p 0.000$ ), demostrando con ello que el choque de tipo hipovolémico es más frecuente en el sexo femenino en comparación con el

masculino (27% versus 5.4%) y en contraparte el choque séptico es más frecuente en el sexo masculino en comparación con el femenino (43.2% versus 21.6%) (Tabla 3).

**Tabla 3.**

<b>Tabla 3. Chi cuadrado: Tipo de choque de acuerdo a sexo</b>				
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
	<b>Tipo de choque</b>			
<b>Sexo</b>	hipovolémico	Séptico	Mixto	<b>Total</b>
Hombre	4 (5.4)	32 (43.2)	2 (2.7)	38 (51.4)
Mujer	20 (27)	16 (21.6)	0 (0)	36 (48.6)
<b>Total</b>	24 (32.4)	48 (64.9)	2 (2.7)	74 (100)

*Chi cuadrado de Pearson: (Sig 0.000)*

*Realizó: Stephany Flores Orozco, Anestesiología, HGZN, Puebla.*

Continuando con la misma línea se aplicó una prueba T a los marcadores de sobrevida, para saber si existe una diferencia en los valores de acuerdo con el sexo de los pacientes, sin embargo, en ninguno de los casos se encontró significancia ( $p > 0.05$ ) que demuestre los valores son diferentes de acuerdo con el sexo (Tabla 4).

**Tabla 4.**

<b>Tabla 4. T de Student: Comparación de indicadores de acuerdo a sexo</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Sexo</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Sig</b>
Nivel de pH	Hombre	38	7.28	0.10	0.367
	Mujer	36	7.10	1.17	
Nivel de lactato	Hombre	38	4.28	1.52	0.203
	Mujer	36	3.85	1.39	
Exceso de base	Hombre	38	-5.63	2.84	0.153
	Mujer	36	-4.69	2.75	
Bicarbonato	Hombre	38	18.29	2.31	0.236
	Mujer	36	19.03	2.94	

*Realizó: Stephany Flores Orozco, Anestesiología, HGZN, Puebla.*

Finalmente, considerando que se integraron tres tipos de choque, se utilizó la prueba de ANOVA que sirve para comparar variables numéricas en tres o más grupos; en ninguno de los casos se demostró significancia estadística ( $p > 0.05$ ) para demostrar que existe una diferencia en los indicadores de sobrevida según el tipo de choque (Tabla 5).

**Tabla 5.**

<b>Tabla 5. ANOVA: Comparación de indicadores de acuerdo a tipo de choque</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Tipo de choque</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Sig</b>
Nivel de pH	Choque hipovolémico	24	7.03	1.43	0.496
	Choque séptico	48	7.27	0.11	

	Choque mixto	2	7.30	0.13	
	Total	74	7.19	0.82	
Nivel de lactato	Choque hipovolémico	24	3.73	1.66	0.276
	Choque séptico	48	4.19	1.36	
	Choque mixto	2	5.10	0.14	
	Total	74	4.07	1.46	
Exceso de base	Choque hipovolémico	24	-4.63	3.05	0.095
	Choque séptico	48	-5.29	2.51	
	Choque mixto	2	-9.00	5.66	
	Total	74	-5.18	2.82	
Bicarbonato	Choque hipovolémico	24	18.96	2.77	0.567
	Choque séptico	48	18.56	2.63	
	Choque mixto	2	17.00	1.41	
	Total	74	18.65	2.65	

*Realizó: Stephany Flores Orozco, Anestesiología, HGZN, Puebla.*

## 12. DISCUSIÓN

El estado de choque de acuerdo con su definición comprende un estado clínico de insuficiencia circulatoria aguda con utilización y/o suministro inadecuado de oxígeno resultando en hipoxia tisular (17), de acuerdo con Allgower y Buri, quienes introdujeron por primera vez el término, era una forma sencilla y eficaz de medir el grado

de afección en casos de pérdida de la función orgánica secundaria a hemorragias e infecciones (3); de acuerdo con lo previamente descrito la definición nace de las afecciones causadas por la presencia de pérdida de la función orgánica secundaria a hipovolemia e infecciones, esto a la fecha continua siendo el patrón de presentación del choque, demostrado en nuestra población, en la cual se demostró que los principales tipos de choque son el hipovolémico (32%) y séptico (54%).

En este estudio se utilizaron biomarcadores de supervivencia gasométricos (pH, lactato, bicarbonato y exceso de base); haciendo énfasis en los niveles de lactato, repitiéndose moda, media y mediana en el 100% de los pacientes. Smith y cols encontraron que tanto el EB como el lactato se correlacionaban con la mortalidad en 148 pacientes ingresados en la UCI por diferentes motivos (20).

En la población estudiada de nuestra investigación se encontraron resultados de promedio, moda y mediana de niveles de lactato de 4 mmol/l, los cuales se asocian con mayor morbimortalidad; Hariath y cols refieren en su estudio de 427 paciente que 102 pacientes que tenían un nivel de lactato superior a los 4 mmol/l, aumenta la mortalidad dentro de los próximos 30 día hasta en 3.2 veces más en comparación con los pacientes que presentaban niveles de lactato iguales o menores de 2 mmol/l (24); aunque no todo el caso está perdido, se ha demostrado que si se logra disminuir los niveles de lactato en menos de 48 horas tras establecer el diagnóstico de choque, las probabilidades de sobrevivir del paciente aumentan (22).

Sin embargo, aunque las investigaciones aseguran que los niveles altos de lactato se relacionan con mortalidad dentro de los próximos 30 días a la obtención del valor, en otras investigaciones se ha demostrado que no existe diferencia estadística entre grupos (3); dicha información, se reproduce de forma fidedigna en nuestra investigación, ya que se logró identificar que no existe diferencia estadística entre grupos al comparar el valor del lactato de acuerdo al sexo ( $p$  0.203) y de acuerdo al tipo de choque ( $p$  0.276).

Otro de los marcadores evaluados fue el exceso de base, siendo en promedio de -5.18 en nuestra investigación, este valor se ha relacionado con altas tasas de mortalidad a las 48 horas del diagnóstico de choque, ello de acuerdo con el estudio de Divya y cls, en el cual se evaluaron pacientes politraumatizados, encontrando que los niveles de exceso

de base de un rango de -3.17 a -6.5 se correlacionaban con altos valores y se identificaba como predictores independiente de mortalidad a las 48 horas (22); aunque, al igual que sucedió con el lactado no se encontró significancia estadística que demuestre los niveles de exceso de base sean mayores o menores según el sexo (p 0.153) y según el tipo de choque (p 0.095), aunque en este último caso, no se descartaría, es el valor de p más cercano a la significancia estadística 0.05, por lo que quizá si la muestra fuese mayor se podría asegurar que el exceso de base es mayor en el choque séptico (-5.29) y mixto (-9).

También se evaluaron los niveles de bicarbonato, considerando que los valores normales oscilan entre 18 a 24, en nuestra investigación se encontró una mediana de 18.5 y un promedio de 18.6, lo que de acuerdo con la literatura se consideran valores que aumentan la sobrevida de los pacientes,

Ello de acuerdo con una cohorte de 814,895 casos del Hospital de la Universidad de Texas, encontrando que con niveles de bicarbonato de 6-10 mEq/l existe un mayor riesgo de muerte de hasta 25.9% mayo, así mismo, se evidencio que en niveles de bicarbonato entre 16-20 no hubo mayor significancia en cuanto a la sobrevida (21), sin embargo investigaciones de este tipo, se han desarrollado en tiempos prolongados, evaluando la supervivencia a aproximadamente 30 días de evolución y que además, no existe diferencias entre grupos (5); continuando con la secuencia de los eventos de nuestra investigación, el bicarbonato tampoco demostró diferencias en los valores entre grupos, ni por sexo (p 0.236) ni por tipo de choque (p 0.567).

Uno de los últimos marcadores evaluados fue la Procalcitonina (PCT), siendo un biomarcador valioso de infección bacteriana y su uso se asocia con una duración reducida de la terapia con antibióticos en diferentes entornos clínicos. Además, la PCT debe utilizarse para identificar pacientes con mal pronóstico (18); en este estudio, no hubo diferencias estadísticas en la PCT entre los dos grupos, lo que indicó que el valor absoluto del nivel de PCT inicial tenía una importancia pronóstica limitada. La tendencia del nivel sérico de PCT debe analizarse a lo largo del tiempo. Un ensayo clínico observacional multicentrico, prospectivo y ciego, informo que la mortalidad por todas las

causas a los 28 días era 2 veces mayor cuando la PCT no mostraba una disminución de más del 80% desde el inicio hasta el día 4 (18).

Finalmente, al demostrar que no existe una real diferencia los marcadores de supervivencia de acuerdo al tipo de choque, se puede confiar plenamente en lo descrito en la literatura respecto al tratamiento, donde se describe que el tratamiento de choque es independiente de la etiología, siendo los pilares la reanimación con fluidoterapia, con el objetivo de reestablecer el volumen sanguíneo y la perfusión tisular (14).

### **13. CONCLUSIONES**

Esta investigación fue realizada en el Hospital General de Zona Norte del Estado de Puebla, bajo la tutela del departamento de anestesiología, así mismo con el apoyo del asesor metodológico y asesor experto, tras la obtención de resultados se concluye lo siguiente:

Los principales indicadores de sobrevida y sus promedios de la población estudiada fueron: Nivel de pH (7.19;  $\pm$  0.82), lactato (4.07;  $\pm$  1.46), exceso de base (-5.18;  $\pm$  2.82) y bicarbonato (18.65;  $\pm$  2.65).

Los tres estados de choque identificados fueron: Séptico (65%), hipovolémico (32%) y mixto (3%).

Se contabilizaron un total de 15 diagnósticos primarios, procedimientos quirúrgicos, motivos por los cuales los pacientes fueron ingresados y posteriormente diagnosticados con choque, los más comunes fueron: LAPE (51.4%), lavado quirúrgico (16.2%), amputación (6.8%), colecistectomía (4.1%), gastrostomía (4.1%) e histerectomía (4.1%), al ser mayormente patologías abdominales, se puede explicar la mayor frecuencia de choque séptico.

Finalmente, al comparar entre grupo (sexo y tipo de choque), no se identificó significancia estadística para asegurar que uno o más marcadores pueden verse mayormente afectados por pertenecer a uno u otro grupo (hombre vs mujer; choque séptico vs hipovolémico vs mixto).

#### **14. BIBLIOGRAFÍAS**

1. González S, Mendoza M, Cortes J, López A. Lactate clearance and standard base deficit as a prognosis of mortality in septic shock. *Med Crit* [Internet]. 2022;36(8):507–513. Disponible en: <https://doi.org/10.35366/109171>
2. Carbo M, Osorio G, Artajona L, Arce M, Miota N, Sempertegui D, et al. Predictive factors of mortality in very old patients visited in Emergency Department and admitted for

infection. Med Clin [Internet]. 2024;Dic. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2024.10.019>

3. Young P. Shock y el origen del término. Fronteras en Medicina [Internet]. 2020;15(3):0221–4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.31954/rfem/202003/0221-0224>

4. Sánchez Zobarzo DO, Lara Hernández B, Clausdorff Fiedler HJ, Guzmán Herrera AI. Generalidades y manejo inicial del shock. ARS Medica [Internet]. 2019;44(1):66–76. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.11565/arsmed.v44i1.1375>

5. Doğanay F, Elkonca F, Seyhan AU, Yılmaz E, Batırel A, Ak R. Shock index as a predictor of mortality among the Covid-19 patients. Am J Emerg Med [Internet]. 2021;40:106–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2020.12.053>

6. Pradhan B, Ghimire U, Chapagain N, Adhikari N, Pandey S, Pradhan S. Mean serum lactate levels in patients with sepsis presenting to the department of Emergency Medicine of a tertiary care center: A descriptive cross-sectional study. JNMA J Nepal Med Assoc [Internet]. 2023;61(260):359–62. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.31729/jnma.8137>

7. Standl T, Annecke T, Cascorbi I, Heller AR, Sabashnikov A, Teske W. The nomenclature, definition and distinction of types of shock. Dtsch Arztebl Int [Internet]. 2018; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3238/arztebl.2018.0757>

8. Kislitsina ON, Rich JD, Wilcox JE, Pham DT, Churyla A, Vorovich EB, et al. Shock – classification and pathophysiological principles of therapeutics. Curr Cardiol Rev [Internet]. 2019;15(2):102–13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2174/1573403x15666181212125024>

9. Vera O. Sepsis y shock séptico. Cuad. - Hosp. Clín. [Internet]. 2019; 60: 61-71. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S165267762019000300010&lng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S165267762019000300010&lng=es).

10. Bustamante Bozzo R. Anafilaxia y anafiláctico. Rev Chil Anest [Internet]. 2021;50(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.25237/revchilanestv50n01-04>


11. Duarte DR, Rubiano AM, Moscote-Salazar LR. Choque neurogénico: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Rev Traum Amer Lat* [Internet] 2016; 6(1): 27-30. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/306018954\\_Shock\\_neurogenico\\_Fisiopatologia\\_diagnostico\\_y\\_tratamiento](https://www.researchgate.net/publication/306018954_Shock_neurogenico_Fisiopatologia_diagnostico_y_tratamiento)
12. Martínez-Sellés M, Hernández-Pérez FJ, Uribarri A, Martín Villén L, Zapata L, Alonso JJ, et al. Código shock cardiogénico 2023. Documento de expertos para una organización multidisciplinaria que permita una atención de calidad. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2023;76(4):261–9. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2022.10.010>
13. Geevarghese M III, Patel K, Gulati A, Ranjan AK. Role of adrenergic receptors in shock. *Front Physiol* [Internet]. 2023;14. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.3389/fphys.2023.1094591>
14. Moreno-Carrillo S, Rodríguez-Contreras M. Estado de choque, clasificación y manejo inicial. *REMUS - Revista Estudiantil de Medicina de la Universidad de Sonora* [Internet]. 2023; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.59420/remus.8.2022.115>
15. Font MD, Thyagarajan B, Khanna AK. Sepsis and Septic Shock - Basics of diagnosis, pathophysiology and clinical decision making. *Med Clin North Am*. 2020 Jul;104(4):573-585. doi: 10.1016/j.mcna.2020.02.011.
16. Gulati A, Choudhuri R, Gupta A, Singh S, Ali SKN, Sidhu GK, et al. A multicentric, randomized, controlled phase III study of centhaquine (lyfaquin®) as a resuscitative agent in hypovolemic shock patients. *Drugs* [Internet]. 2021;81(9):1079–100. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1007/s40265-021-01547-5>
17. Kong C, Zhu Y, Xie X, Wu J, Qian M. Six potential biomarkers in septic shock: a deep bioinformatics and prospective observational study. *Front Immunol* [Internet]. 2023;14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fimmu.2023.1184700>
18. Srzić I. Sepsis definition: What's new in the Treatment Guidelines. *Acta Clin Croat, Supl* [Internet]. 2022; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20471/acc.2022.61.s1.11>

19. Kimmoun A, Novy E, Auchet T, Ducrocq N, Levy B. Hemodynamic consequences of severe lactic acidosis in shock states: from bench to bedside. *Crit Care* [Internet]. 2015;19(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-015-0896-7>
20. Fu S, Yu W, Fu Q, Xu Z, Zhang S, Liang T-B. Prognostic value of APTT combined with fibrinogen and creatinine in predicting 28-Day mortality in patients with septic shock caused by acute enteric perforation. *BMC Surg* [Internet]. 2023;23(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12893-023-02165-6>
21. Yang X, Zhou Y, Liu A, Pu Z. Relationship between dynamic changes of microcirculation flow, tissue perfusion parameters, and lactate level and mortality of septic shock in ICU. *Contrast Media Mol Imaging* [Internet]. 2022;2022(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2022/1192902>
22. Smuszkiewicz P, Jawień N, Szrama J, Lubarska M, Kusza K, Guzik P. Admission lactate concentration, base excess, and alactic base excess predict the 28-day inward mortality in shock patients. *J Clin Med* [Internet]. 2022;11(20):6125. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm11206125>
23. Talbott MM, Waguespack AN, Armstrong PA, Davis JW, Paul KK, Williams SM, et al. Bicarbonate and serum lab markers as predictors of mortality in the trauma patient. *West J Emerg Med* [Internet]. 2024;25(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5811/westjem.18363>
24. Jyoti D, Kumar A, Halim T, Hai AA. The association between serum lactate concentration, base deficit, and mortality in polytrauma patients as a prognostic factor: An observational study. *Cureus* [Internet]. 2022; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.28200>
25. Rusnak J, Schupp T, Weidner K, Ruka M, Egner-Walter S, Forner J, et al. Impact of lactate on 30-day all-cause mortality in patients with and without out-of-hospital cardiac arrest due to cardiogenic shock. *J Clin Med* [Internet]. 2022;11(24):7295. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm11247295>

26. Alataby H, Nfonoyim J, Diaz K, Al-Tkrit A, Akhter S, David S, Leelaruban V, Gay-Simon KS, Maharaj V, Colet B, Hanna C, Gomez CA. The Levels of Lactate, Troponin, and N-Terminal Pro-B-Type Natriuretic Peptide Are Predictors of Mortality in Patients with Sepsis and Septic Shock: A Retrospective Cohort Study. *Med Sci Monit Basic Res.* 2021 Feb 1;27:e927834. doi: 10.12659/MSMBR.927834.
27. Reese FB, Hubert FC, Cosentino MB, Oliveira MCDE, Réa Neto Á, Bernardelli RS, et al. Lactate and base excess (BE) as markers of hypoperfusion and mortality in traumatic hemorrhagic shock in patients undergoing Damage Control: a historical cohort. *Rev Col Bras Cir [Internet].* 2024;51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/0100-6991e-20243699-en>
28. Filho RR, Rocha LL, Corrêa TD, Pessoa CM, Colombo G, Assuncao MS. Blood Lactate Levels Cutoff and Mortality Prediction in Sepsis-Time for a Reappraisal? a Retrospective Cohort Study. *Shock [Internet]* 2016;46(5):480-485. doi: 10.1097/SHK.0000000000000667.

## ANEXOS

### ANEXO I. HERRAMIENTA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

	<b>HOSPITAL GENERAL DE ZONA NORTE, PUEBLA</b> <b>SECRETARÍA DE SALUD</b> <b>Instrumento de recolección de Información</b>
	<b>Protocolo de Investigación:</b> “Indicadores de sobrevida en pacientes en estado de choque sometidos a cirugía en Hospital General Zona Norte de Puebla.”

Herramienta de recolección de información.	
Fecha: _____.	Sexo: M__. F__. Edad: _____.
Tipo de choque: Hipovolémico ( ) Séptico ( ) Mixto ( )	
Tipo de procedimiento realizado: _____	
Medición de pH: _____	Medición de lactato: _____ mmol/L
Medición de exceso de Base: _____	Medición de bicarbonato: _____ mmHg
<i>Elaborado por: Dra. Stephany Flores Orozco / Departamento de anestesiología.</i>	

ANEXO II. ÍNDICE DE CHOQUE

**Identificar pacientes de trauma con shock hipovolemico.**

<b>INDICE DE SHOCK</b> <u>Frecuencia Cardiaca</u> <b>TA sistólica</b>	0.5-0.6 = normal 0.8 = 10-20 % (Shock CLASS I) 1.0 = 20-30 % (Shock CLASS II) 1.1 = 30-40 % (Shock CLASS III) 1.5-2.0 = 40-50 % (Shock CLASS IV)
---	--

ANEXO III. CLASIFICACION ASA

<b>ASA VI</b>	Un paciente declarado con muerte cerebral cuyos órganos están siendo extirpados con fines de donante
---------------	--

Clasificación ASA PS	Definición	Ejemplos para adultos, incluyendo, pero no limitado a:	Ejemplos pediátricos, incluidos, entre otros,:	Ejemplos obstétricos, incluidos, entre otros, los siguientes:
<b>ASA I</b>	Un paciente normal y sano	Saludable, no fumar, consumo mínimo de alcohol	Saludable (sin enfermedad aguda o crónica), percentil de IMC normal para la edad	
<b>ASA II</b>	Un paciente con enfermedad sistémica leve	Enfermedades leves solo sin limitaciones funcionales sustantivas. Fumador actual, bebedor social de alcohol, embarazo, obesidad (30<IMC<40), DM/HTN bien controlada, enfermedad pulmonar leve	Enfermedad cardíaca congénita asintomática, disritmias bien controladas, asma sin exacerbación, epilepsia bien controlada, diabetes mellitus no dependiente de insulina, percentil de IMC anormal para la edad, AOS leve/moderada, estado oncológico en remisión, autismo con limitaciones leves	Embarazo normal*, HTN gestacional bien controlada, preeclampsia controlada sin características graves, DM gestacional controlada por la dieta.
<b>ASA III</b>	Un paciente con enfermedad sistémica grave	Limitaciones funcionales sustantivas; Una o más enfermedades moderadas a graves. DM o HTN mal controlada, EPOC, obesidad mórbida (IMC ≥40), hepatitis activa, dependencia o abuso de alcohol, marcapasos implantado, reducción moderada de la fracción de eyección, ESRD sometida a diálisis programada regularmente, antecedentes (>3 meses) de IM, CVA, AIT o CAD/stents.	Anormalidad cardíaca congénita estable no corregida, asma con exacerbación, epilepsia mal controlada, diabetes mellitus dependiente de insulina, obesidad mórbida, desnutrición, AOS grave, estado oncológico, insuficiencia renal, distrofia muscular, fibrosis quística, antecedentes de trasplante de órganos, malformación cerebral/médula espinal, hidrocefalia sintomática, PCA infantil prematuro <60 semanas, autismo con limitaciones graves, enfermedad metabólica, vías respiratorias difíciles, nutrición parenteral a largo plazo. Bebés a término <6 semanas de edad.	Preeclampsia con características graves, DM gestacional con complicaciones o altos requisitos de insulina, una enfermedad trombofílica que requiere anticoagulación.
<b>ASA IV</b>	Un paciente con una enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida	IM reciente (<3 meses), CVA, AIT o CAD/stents, isquemia cardíaca en curso o disfunción valvular grave, reducción severa de la fracción de eyección, shock, sepsis, IC, ARD o ESRD que no se someten regularmente a diálisis programada	Anormalidad cardíaca congénita sintomática, insuficiencia cardíaca congestiva, secuelas activas de prematuridad, encefalopatía hipóxica-isquémica aguda, shock, sepsis, coagulación intravascular diseminada, cardioversor-desfibrilador implantable automático, dependencia del ventilador, endocrinopatía, trauma grave, dificultad respiratoria grave, estado oncológico avanzado.	Preeclampsia con características graves complicadas por HELLP u otro evento adverso, miocardiopatía periparto con FE <40, enfermedad cardíaca no corregida/descompensada, adquirida o congénita.
<b>ASA V</b>	Un paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la operación	Ruptura de aneurisma abdominal/torácico, trauma masivo, hemorragia intracraneal con efecto masivo, intestino isquémico frente a una patología cardíaca significativa o disfunción de múltiples órganos/sistémicos	Trauma masivo, hemorragia intracraneal con efecto masivo, paciente que requiere ECMO, insuficiencia respiratoria o arresto, hipertensión maligna, insuficiencia cardíaca congestiva descompensada, encefalopatía hepática, intestino isquémico o disfunción de múltiples órganos/sistemas.	Ruptura uterina.



COMITÉ DE INVESTIGACIÓN DEL HGZNP "BI"  
ASUNTO: AUTORIZACION IMPRESIÓN DE TESIS


DRA. LIS ROSALES BÁEZ  
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO FMBUAP  
PRESENTE.

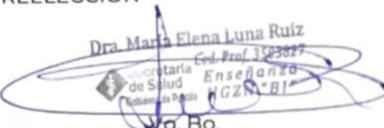
Por Medio del presente, hago de su conocimiento que la C. Stephany Flores Orozco del tercer año de la Especialidad de Anestesiología, realizó su Tesis con título: "INDICADORES DE SOBREVIVENCIA EN PACIENTES EN ESTADO DE CHOQUE SOMETIDOS A CIRUGIA EN HOSPITAL GENERAL ZONA NORTE DE PUEBLA", realizado en el Hospital General Zona Norte de Puebla, "Bicentenario de la Independencia", bajo la dirección de la Dra. Gildarda Mijangos López y Dra. Ma. De Jesús García Mora, ha sido revisada en su contenido y estructura, por lo que se autoriza para su impresión.

Sin más por el momento y agradeciendo su apoyo, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE  
H. PUEBLA DE ZARAGOZA A 21 DE ENERO DE 2025  
"SUFRAGIO EFECTIVO, NO REELECCIÓN"



  
Dra. Mariana Lee Miguel Sardaneta  
Profesora de Enseñanza e Investigación  
DRA. MARIANA LEE MIGUEL SARDANETA  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
HGZNP "BI"

  
Dra. Maria Elena Luna Ruiz  
Ced. Prof. 382327  
Secretaria de Enseñanza e Investigación  
HGZNP "BI"  
V. B. O.  
DRA. MARIA ELENA LUNA RUIZ  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN  
DEL HGZNP "BI"

  
Dra. Gildarda Mijangos López  
ANESTESIÓLOGA  
Ced. Prof. 6534441  
DRA. GILDARDA MIJANGOS LÓPEZ  
ASESOR EXPERTO

  
Ma. de Jesús García Mora  
ANESTESIÓLOGA  
Ced. Prof. 4884884  
DRA. MA. DE JESÚS GARCÍA MORA  
ASESOR METODOLÓGICO

