



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO**

**FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS Y BIOLOGICAS  
“DR. IGNACIO CHAVEZ”**



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

**RELACIÓN DE LA ESCALA PRONÓSTICA BISAP Y LA MORTALIDAD DE  
LOS PACIENTES CON PANCREATITIS AGUDA DE 20 A 90 AÑOS DE EDAD EN  
EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1  
DEL PERIODO DE ENERO 2021 A JUNIO DEL 2022**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
ESPECIALISTA EN URGENCIAS MÉDICAS**

**PRESENTA:**

**DR. MIGUEL ANGEL GARCIA ROSALES  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1**

**ASESOR DE TESIS:**

**DRA. MARIA GUADALUPE ELIZARRARAZ ESQUIVEL  
UNIDAD DE ADSCRIPCIÓN HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1**

**Numero de registro ante el SIRELCIS:**

**R-2021-1602-058**

**Morelia, Michoacan, enero 2024**



## INDICE

<b>I.RESUMEN.....</b>	<b>4</b>
<b>II.ABSTRACT.....</b>	<b>5</b>
<b>III.ABREVIATURAS.....</b>	<b>6</b>
<b>IV.GLOSARIO.....</b>	<b>7</b>
<b>V.RELACION DE TABLAS Y FIGURAS.....</b>	<b>8</b>
<b>VI.INTRODUCCION.....</b>	<b>9</b>
<b>VII.MARCOTEORICO.....</b>	<b>10</b>
<b>Anatomía.....</b>	<b>10</b>
<b>Definición y epidemiología.....</b>	<b>10</b>
<b>Fisiopatología.....</b>	<b>12</b>
<b>Diagnostico.....</b>	<b>14</b>
<b>Clasificación y severidad.....</b>	<b>16</b>
<b>Tratamiento .....</b>	<b>18</b>
<b>VIII.JUSTIFICACION.....</b>	<b>21</b>
<b>IX.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>22</b>
<b>X.OBJETIVOS.....</b>	<b>23</b>
<b>Objetivos generales.....</b>	<b>23</b>
<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>23</b>

<b>XI. HIPÒTESIS.....</b>	<b>23</b>
<b>XII. MATERIAL Y METODOS.....</b>	<b>24</b>
<b>Tipo de estudio, lugar, tiempo y muestras.....</b>	<b>24</b>
<b>Criterios de selecci3n.....</b>	<b>25</b>
<b>Variables independientes.....</b>	<b>25</b>
<b>Cuadro de Operalizaci3n de variables.....</b>	<b>26</b>
<b>Procedimiento .....</b>	<b>27</b>
<b>Plan de an3lisis estad3stico.....</b>	<b>27</b>
<b>XIII. ASPECTOS ETICOS.....</b>	<b>28</b>
<b>XIV. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....</b>	<b>29</b>
<b>XV. CRONOGRAMA.....</b>	<b>30</b>
<b>XVI. RESULTADOS.....</b>	<b>31</b>
<b>XVII. DISCUSI3N.....</b>	<b>37</b>
<b>XVIII.CONCLUSIONES.....</b>	<b>39</b>
<b>Limitaciones .....</b>	<b>39</b>
<b>XIX.RECOMENDACIONES.....</b>	<b>40</b>
<b>XX.BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>41</b>
<b>XXI. ANEXOS.....</b>	<b>44</b>

## I.RESUMEN

**Introducción:** La pancreatitis es una inflamación del tejido pancreático y peri pancreático que afecta órganos y sistemas distantes. Etiológicamente multifactorial, la causa biliar y alcohólica son más comunes. Para diagnosticarla se requiere dos de las tres características siguientes: clínica compatible, niveles séricos de lipasa o amilasa que sean 3 veces el límite superior del rango normal y hallazgos en estudios de imagen. La escala BISAP, da una predicción de mortalidad al comienzo de la presentación clínica. Tiene una sensibilidad del 56% con una especificidad del 91%. **Objetivo:** Determinar la relación entre la escala pronóstica BISAP y la mortalidad de los pacientes con pancreatitis aguda de 20 a 60 años de edad en el servicio de urgencias del H.G.R. No. 1, Charo, Michoacán. **Material y métodos:** Estudio observacional, retrospectivo, descriptivo, transversal de enero 2021 a junio 2022. Se realizó captura de pacientes con criterios de inclusión y recolección de variables para implementar la escala BISAP. La correlación de Pearson asocio la relación de BISAP con mortalidad. **Resultados:** Se estudiaron 70 pacientes, con mortalidad 11.4%, se observó que no existe relación estadística significativa ( $p=0.000$ ) con chi cuadrada de Pearson, se descartó la relación entre defunciones y niveles séricos de amilasa, lipasa y triglicéridos. **Conclusiones:** No existe relación directa en definir la mortalidad con la escala BISAP al ingreso hospitalario de los pacientes con pancreatitis aguda, independientemente de su etiología. Sugerimos ampliar el tiempo de recolección de muestra e incluso, implementar otras escalas de clasificación y severidad pronósticas.

**Palabras claves:** Pancreatitis, escala BISAP, litiasis biliar, pronóstico.

## II. ABSTRACT

**Introduction:** Pancreatitis is an inflammation of the pancreatic and peripancreatic tissue that affects distant organs and systems. Etiologically multifactorial, biliary and alcoholic causes are more common. To diagnose it, two of the following three characteristics are required: compatible clinical features, serum lipase or amylase levels that are 3 times the upper limit of the normal range, and findings on imaging studies. The BISAP scale provides a prediction of mortality at the beginning of the clinical presentation. It has a sensitivity of 56% with a specificity of 91%. **Objective:** Determine the relationship between the BISAP prognostic scale and the mortality of patients with acute pancreatitis between 20 and 60 years of age in the emergency department of the H.G.R. No. 1, Charo, Michoacán. **Material and methods:** Observational, retrospective, descriptive, cross-sectional study from January 2021 to June 2022. Patients were captured with inclusion criteria and collection of variables to implement the BISAP scale. The Pearson correlation associated the relationship of BISAP with mortality. **Results:** 70 patients were studied, with 11.4% mortality, it was observed that there is no significant statistical relationship ( $p=0.000$ ) with Pearson's chi square, the relationship between deaths and serum levels of amylase, lipase and triglycerides was ruled out. **Conclusions:** There is no direct relationship in defining mortality with the BISAP scale upon hospital admission of patients with acute pancreatitis, regardless of its etiology. We suggest extending the sample collection time and even implementing other prognostic classification and severity scales.

**Keywords:** Pancreatitis, BISAP scale, gallstones, prognosis.

### III. ABREVIATURAS

**BISAP:** Índice de severidad de pancreatitis aguda a la cabecera.

**NF- $\kappa$ B:** Factor nuclear Kappa B.

**Ca<sup>2+</sup>:** Calcio.

**CPRE:** Colangiopancreatografía retrograda endoscópica.

**UCI:** Unidad de Cuidados Intensivos.

**SRIS:** Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica.

**APACHE II:** Fisiología aguda y evolución de la salud crónica II.

**ECG:** Escala de coma de Glasgow.

**NPT:** Nutrición parenteral.

**AGA:** Asociación americana de gastroenterología.

**AHA:** Asociación americana del corazón.

**ATP:** Trifosfato de adenosina.

**SAP:** Pancreatitis aguda severa.

#### IV. GLOSARIO

**Pancreatitis aguda:** proceso inflamatorio agudo del páncreas que frecuentemente involucra tejido peri pancreático y puede involucrar órganos y sistemas distantes.

**Colocalización:** fusión de lisosomas con los zimógenos dentro de las células acinares pancreáticas.

**Catepsina B:** enzima lisosomal clave para la activación del tripsinógeno a tripsina

**Vacuola:** orgánulo celular unido a la membrana.

**Tripsinógeno:** enzima proteolítica inactiva del páncreas, precursora de la tripsina.

**Síndrome:** Un síndrome es un cuadro clínico o un conjunto de síntomas que presenta alguna enfermedad con cierto significado y que por sus propias características posee cierta identidad; es decir, un grupo significativo de síntomas y signos, que concurren en tiempo y forma, y con variadas causas o etiología

**Hipertrigliceridemia:** elevación de triglicéridos en sangre mayor de 150mg/dl.

## V. RELACION DE TABLAS Y FIGURAS

### Tablas.

<b>Tabla 1.</b> Sexo de los pacientes que ingresaron al área de urgencias con los diagnósticos de pancreatitis aguda biliar en el Hospital General Regional No.1 Charo, Michoacán de enero 2021 a junio 2022.....	31
<b>Tabla 2.</b> Frecuencia y porcentaje de las causas de pancreatitis aguda identificadas en pacientes que ingresaron al servicio de urgencias.....	32
<b>Tabla 3.</b> Destino hospitalario posterior a urgencias.....	33
<b>Tabla 4.</b> Relacion del puntaje obtenido por BISAP y numero de defunciones.....	33
<b>Tabla 5.</b> Tabulación en cuanto a severidad de acuerdo a BISAP y defunciones.....	34
<b>Tabla 6.</b> Relación de grupo con Chi cuadrado de Pearson en cuanto a severidad por BISAP y defunciones.....	34
<b>Tabla 7.</b> Tabulación cruzada de niveles séricos de lipasa con defunciones.....	35
<b>Tabla 8.</b> Tabulación cruzada de niveles séricos de amilasa con defunciones.....	36
<b>Tabla 9.</b> Tabulación cruzada de niveles séricos de triglicéridos con defunciones.....	36

### Graficas

<b>Grafica 1.</b> Comorbilidades en pacientes con pancreatitis aguda.....	32
<b>Grafica 2.</b> Severidad y defunciones de pacientes con pancreatitis aguda.....	35

## VI. INTRODUCCION

Los primeros casos publicados de pancreatitis datan de principios de siglo XVIII, a partir de donde el conocimiento acerca de la enfermedad ha avanzado.<sup>1</sup> La inflamación del páncreas afecta los tejidos circundantes, provocando irritación del intestino próximo, generando edema de pared, íleo y retención de líquidos en el tercer espacio, pudiendo afectar órganos y sistemas distantes.<sup>1,2</sup> De acuerdo a la información redactada en la guía de práctica clínica de México, la pancreatitis aguda tiene una incidencia de 5 a 11 casos por cada 100,000 habitantes por año. Lo reportado al igual que en la literatura occidental, las causas más comunes son la litiasis biliar (40-70%) y alcohólica (25-35%).<sup>2,3</sup> La importancia de la enfermedad, recae en que el 20% de la pancreatitis aguda son graves, y de estas, tienen una mortalidad del 10% al 30%.<sup>2</sup> Las formas más severa de la enfermedad se observan en alrededor de 20% de todos los pacientes con pancreatitis aguda asociándose a complicaciones locales significativas.<sup>4</sup> La mortalidad relacionada con pancreatitis aguda ha disminuido en la última década debido a las mejoras en los diagnósticos y atención de pacientes críticos.<sup>5</sup>

Es una de las enfermedades más comunes que se presentan en el departamento de urgencias. Siendo la el dolor abdominal, náusea y vómito los principales síntomas por el que acuden, por lo que el médico de urgencias debe tener presente el diagnóstico de pancreatitis aguda como diagnóstico diferencial. El diagnóstico de pancreatitis es una combinación de hallazgos subjetivos y objetivos. Se requiere al menos dos de las tres características diagnósticas siguientes: dolor abdominal compatible con pancreatitis aguda, niveles séricos de lipasa o amilasa que son al menos 3 veces el límite superior del rango normal, y hallazgos de pancreatitis aguda en los estudios de imagen mediante ultrasonido o tomografía axial computarizada.<sup>6</sup>

Los sistemas de clasificación pueden ser útiles para determinar la disposición de los pacientes en el servicio de urgencias, ya que es difícil predecir la gravedad basándonos únicamente en la evaluación clínica. Un sistema de puntuación que se puede utilizar es la escala BISAP (índice de gravedad en pancreatitis aguda a la cabecera).<sup>3</sup> puede emplearse en las primeras 24 horas de ingreso hospitalario, basándose en la implementación de insumos como estudios de laboratorio e imagen.<sup>6</sup>

## VII. MARCO TEÓRICO

### **Anatomía**

El páncreas es un órgano retroperitoneal que se extiende a través de la zona posterior del abdomen y del epigastrio. La cabeza asienta sobre el asa de la primera porción del duodeno, mientras que la cola se sitúa sobre el hilio esplénico. El conducto pancreático principal va desde la cola, a lo largo del cuerpo, hasta la cabeza, desde donde se une al colédoco y desemboca en la segunda porción del duodeno a través del esfínter de Oddi. Anteriores al páncreas, y de derecha a izquierda, se encuentran el colon transversal, el receso omental inferior y el estómago. Posteriormente, se sitúan el colédoco, la vena porta, la aorta y la arteria mesentérica superior. A la izquierda están el músculo psoas, el riñón y la glándula suprarrenal. Debido a su proximidad, la inflamación del páncreas no solo puede lesionar estas estructuras sino también simular determinadas patologías. El páncreas desempeña funciones exocrinas y endocrinas fundamentales. Entre los productos exocrinos se encuentran amilasa, lipasa, tripsina, quimiotripsina, elastasa, carboxipeptidasa, fosfolipasa y otras enzimas. Además, este órgano fabrica una gran cantidad de bicarbonato, que sirve para neutralizar los ácidos gástricos, así como las enzimas que descomponen las proteínas, los carbohidratos y las grasas. Las funciones endocrinas del páncreas las llevan a cabo la insulina, el glucagón, el polipéptido pancreático y la somatostatina. La diabetes es la patología más frecuente del páncreas, seguida por la pancreatitis.<sup>1</sup>

### **Definición y epidemiología**

La pancreatitis aguda es un proceso inflamatorio agudo del páncreas que frecuentemente involucra tejido peripancreático y puede involucrar órganos y sistemas distantes.<sup>2</sup> La pancreatitis aguda es un motivo frecuente de presentación del servicio de urgencias y la enfermedad gastrointestinal que resulta a su ingreso. Los médicos de urgencias suelen ser responsables del diagnóstico y tratamiento inicial de la pancreatitis.<sup>3</sup> Estimándose su incidencia a nivel mundial de 33.74 casos por 100,000 habitantes y una mortalidad de 1.60 por 100,000 personas al año.<sup>4</sup> Es la 21ª causa desde admisión hospitalaria.<sup>3</sup> Tan solo en los Estados Unidos de Norteamérica existe un registro de más de 220,000 ingresos hospitalarios

al año,<sup>2</sup> generando costos en el sistema de salud de \$9.3 billones anualmente.<sup>5</sup> Afecta a la población económicamente activa, con una media de edad de 55 años.<sup>2</sup> La epidemia mundial de obesidad también podría contribuir al aumento de la incidencia mundial de pancreatitis aguda,<sup>5</sup> la enfermedad tiene una etiología variable con una mortalidad global del 5-10%. La mayoría de los casos (80-90%) son leves y autolimitados con un buen pronóstico. El 10-20% restante de los pacientes con enfermedad grave característica tienen necrosis pancreática o insuficiencia de órganos distantes y pueden anticipar la necesidad de cuidados intensivos y una posible intervención quirúrgica con una tasa de mortalidad de hasta 40%.<sup>6</sup> En México, al igual que lo informado en la literatura occidental, las causas más comunes de pancreatitis aguda son la litiasis biliar (40-70% a nivel mundial; 49-52% en México).<sup>2,3</sup> La etiología subyacente es que la obstrucción del conducto pancreático por cálculos biliares aumenta la presión del conducto intrapancreático, lo que hace que el ácido refluya hacia el páncreas y active el tripsinógeno dentro del páncreas, lo que lleva a un daño celular posterior. Otras causas de obstrucción mecánica (ejemplo cáncer pancreático, disfunción del esfínter de Oddi, post colangiopancreatografía retrograda endoscópica), la ingestión de alcohol es la segunda causa etiológica (25-41% a nivel mundial; 37-41% en México) el consumo excesivo de alcohol se asocia a pancreatitis 12 a 24 horas después al cese de la ingesta de alcohol. Un mecanismo propuesto es que el etanol sensibiliza las células pancreáticas a la colecistoquinina, lo que aumento la producción de tripsina en el pancreas.<sup>2,3</sup> Estos pacientes tienen una historia de consumo crónico de alcohol, definido por más de 5 años de consumo excesivo de alcohol de > 50 gr (3.5 bebidas/día).<sup>2,3</sup> La Hipertrigliceridemia es la tercera causa de pancreatitis a nivel mundial, representando hasta el 10% de todos los casos y hasta el 50% de los casos en el embarazo. Suele aparecer en mujeres con anomalías preexistentes del metabolismo de los lípidos. La Hipertrigliceridemia es la principal causa de pancreatitis cuando los niveles de los triglicéridos se incrementan mayor de 1000mg/dL). Los triglicéridos no parecen ser peligrosos. En cambio, son los ácidos grasos libres, creados cuando la lipasa pancreática descompone los triglicéridos, los que inducen cambios inflamatorios en el pancreas.<sup>3</sup>

## **Fisiopatología**

El daño celular ocurre inicialmente, lo que resulta en la activación del tripsinógeno y el reclutamiento de macrófagos y neutrófilos.<sup>3</sup> Los eventos celulares centrales en la patogénesis de la pancreatitis aguda incluyen la señalización patológica del calcio, disfunción mitocondrial, activación prematura del tripsinógeno dentro de las células acinares y macrófagos, estrés del retículo endoplásmico, alteración de la respuesta de la proteína desplegada y autofagia alterada. A nivel locoregional se ha reconocido el papel mediador de la saponificación de la grasa intrapancreática y peripancreática y la isquemia condicionada por la linfa mesentérica en la gravedad de la pancreatitis aguda.<sup>5</sup> La elevación patológica de la concentración de  $\text{Ca}^{2+}$  en las células acinares es un evento central en la pancreatitis aguda que media la muerte procélula y las vías proinflamatorias como la activación prematura del tripsinógeno, la activación del factor nuclear  $\text{KB}$  (NF- $\text{KB}$ ) y la disfunción mitocondrial. En un estado fisiológico, el  $\text{Ca}^{2+}$  se libera del retículo endoplásmico como parte de un mecanismo de señalización que inicia la exostosis de zimógeno y estimulación la producción de ATP en las mitocondrias. Sin embargo, el aumento de la concentración de  $\text{Ca}^{2+}$  citosólico es solo transitorio, ya que los canales de calcio dependiente de ATP eliminan rápidamente el  $\text{Ca}^{2+}$  citosólico: los canales suaves del retículo endoplásmico y los canales de calcio de la membrana plasmática y los canales de calcio de la membrana plasmática exudan calcio fuera de la célula.<sup>5</sup> El alcohol y los ácidos biliares pueden alterar esta homeostasis y causar una elevación global y sostenida de  $\text{Ca}^{2+}$  citosólico a través de la vía de señalización del receptor de inositol 1,4,5- trifosfato.<sup>5</sup> La obstrucción ductal que ocurre en la pancreatitis post CPRE y pancreatitis por cálculos biliares causa aumento en la entrada de  $\text{Ca}^{2+}$  desde el exterior de la célula a través de un mecanorreceptor de la membrana plasmática, PIEZO1, que tiene propiedades de canales de cationes y se activa por presión. La sobrecarga en la concentración de  $\text{Ca}^{2+}$  celular hace que los poros de transición de la permeabilidad mitocondrial se abran a un estado de alta conductancia que da como resultado la pérdida del potencial de membrana necesario para generar ATP. La depleción de ATP perpetua la toxicidad por la concentración de  $\text{Ca}^{2+}$ . Por lo tanto, la disfunción mitocondrial secundaria a la toxicidad del  $\text{Ca}^{2+}$  celular conduce finalmente a la necrosis de las células acinares.<sup>5</sup> La activación prematura del

tripsinógeno, es otro evento celular patológico debido a que conduce a una mayor lesión y necrosis de la células acinares, lo que resulta en una destrucción masiva del tejido pancreático.<sup>3,5</sup> Varias lesiones del páncreas (por ejemplo trauma, obstrucción del conducto pancreático y alcohol) pueden iniciar la fusión del lisosoma con los zimógenos dentro de las células acinares llamado colocalización. La colocalización ocurre en el contexto de otros eventos de células intra acinares provocados por toxinas, como una disminución de exocitosis de gránulos de zimógeno que contienen proteasa secundaria a una disfunción citoesquelética y una mayor síntesis de enzimas lisosomales y digestivas. Una vez que el granulo de zimógeno se fusiona con el lisosoma, la catepsina B, una enzima lisosomal clave, activa el tripsinógeno a tripsina. El mecanismo de liberación de tripsina y catepsina B de las vacuolas sigue siendo difícil de alcanzar. Algunos han sugerido que la tripsina causa fragilidad de la membrana que conduce a vacuolas endocíticas con fugas que liberan tripsina y catepsina B. las membranas granulares lisosomales y de zimógeno también pueden volverse frágiles por los productos metabólicos del alcohol y la pérdida de la glucoproteína estabilizadora de la membrana, respectivamente. Una vez liberada, la tripsina causa auto digestión dentro y fuera de las células acinares, y la liberación de catepsina B causa necroptosis, una forma regulada de necrosis. La necroptosis está mediada por la proteína quinasa que interactúa con el receptor (RIP). La activación de la proteasa intracitosólica también causa ruptura de la membrana lisosómica, y este proceso conduce a la activación de la caspasa 3 a través de la liberación mitocondrial del citocromo c. Posteriormente la caspasa 3 media la apoptosis. Los macrófagos se encuentran entre las primeras células inmunitarias en responder a los quimio atrayentes liberados por las células acinares dañadas durante la pancreatitis. Curiosamente la activación del tripsinógeno también ocurre dentro de los macrófagos se vuelvan más proinflamatorios. Este hallazgo desafía la noción arraigada de que la activación prematura del tripsinógeno ocurre exclusivamente dentro de las células acinares.<sup>5</sup>

La macro autofagia es un mecanismo citoprotector que procesa y recicla diversos contenidos citoplasmáticos, que están envejecidos, defectuosos o dañados. La macro autofagia selectiva se refiere al procesamiento y reciclaje de orgánulos específicos dañados y proteínas mal plegadas. Las células acinares son altamente eficientes en la producción de proteínas. La

autofagia se completa a través de una serie de pasos que comienzan con enucleación del contenido citosólico dentro de una doble membrana abierta formada por el retículo endoplásmico, el aparato de Golgi y la membrana plasmática. Los bordes de la doble membrana se encuentran para formar un auto fagosoma; este paso mediado por proteínas con la autofagia. La fusión del autofagosoma y la degradación de su contenido adjunto son el paso final. La autofagia deteriorada da como resultado la activación del tripsinógeno, el estrés del retículo endoplásmico y la disfunción mitocondrial y, como resultado, las células acinares se vuelven más susceptible a otras agresiones y la muerte.<sup>5</sup>

### **Diagnóstico.**

El diagnóstico de pancreatitis aguda se establece por la presencia de al menos dos de los siguientes: dolor abdominal estereotipado, consistente con pancreatitis aguda, amilasa sérica y/o lipasa mayor de tres veces el límite superior de normalidad y/o hallazgos característicos en las imágenes abdominales transversales (tomografía computarizada o resonancia magnética).<sup>7,8</sup>

La presentación clásica de la pancreatitis es el dolor abdominal superior que suele estar dentro del epigastrio, cuadrante superior derecho y/o cuadrante superior izquierdo, el dolor se puede irradiar a la espalda asociado a náusea y vómito en más del 90% de los casos. El dolor a menudo se ve agravado con la palpación y con la ingesta oral, por lo que los pacientes pueden presentar anorexia. El dolor se correlaciona débilmente con la gravedad o la etiología de la pancreatitis aguda. Para proporcionar cierto alivio al dolor, se opta por tomar la posición rodilla-pecho (posición fetal).<sup>3,7</sup>

Existen múltiples modalidades de imagen para evaluar la pancreatitis aguda. La tomografía computarizada y la resonancia magnética.<sup>9</sup> La tomografía computarizada se debe realizar de forma selectiva cuando: 1) un paciente presenta dolor abdominal importante y un diagnóstico diferencial amplio que incluye pancreatitis aguda, o 2) en pacientes con sospecha de complicaciones locales de pancreatitis aguda (por ejemplo, peritonitis, signos de shock, hallazgos ecográficos sugestivos). La tomografía computarizada abdominal puede identificar de manera temprana la inflamación pancreática en el curso de la enfermedad, el cual es más

útil de las 48 a 72 horas después del inicio de los síntomas que, en el momento del ingreso, para evaluar las complicaciones locales. Se debe emplear el uso de medio de contraste a menos que este contraindicado (ejemplo: Disfunción renal) para evaluar la necrosis pancreática, de hecho, permite diferenciar pancreatitis necrotizante de pancreatitis edematosa una vez que los pacientes hayan sido reanimados adecuadamente con líquidos y se haya restablecido la normovolémia.<sup>2,10</sup> Dado que la litiasis vesicular es la causa más común de la pancreatitis aguda, la ecografía es una modalidad de imagen inicial segura y rentable en el contexto agudo. En todos los pacientes que se sospeche pancreatitis aguda deben someterse a una ecografía del cuadrante superior derecho para evaluar la vesícula biliar, el colédoco en busca de una posible colelitiasis, colecistitis aguda u obstrucción del conducto biliar común y puede ser útil para determinar el siguiente paso en el tratamiento como la CPRE o la colecistectomía, teniendo una sensibilidad del 50 al 80%. La colangiopancreatografía por resonancia magnética se recomienda solo en los pacientes en los que hay elevación de las enzimas hepáticas y en los que el conducto biliar común no se visualiza adecuadamente o se encuentra normal en la ecografía, así como para buscar hemorragia pancreática. Es de elección en enfermedad renal crónica o alergia al medio de contraste.<sup>2,9,10,11</sup>

La amilasa tiene valor en la pancreatitis aguda, aunque pueden presentarse falsos positivos de otras afecciones (insuficiencia renal, macroglobulinemia congénita, enfermedad ulcerosa péptica, duodenitis y parotiditis) su normalización ocurre de 3 – 5 días. Se reporta una sensibilidad alta del 96% en pancreatitis leve, aunque su sensibilidad disminuye a 33% si se realiza en las 48% de su ingreso hospitalario. Además, puede ser falsamente negativo en pancreatitis aguda inducida por alcohol o hipertrigliceridemia.<sup>3,9,10</sup>

El nivel de lipasa sérico generalmente alcanza su punto máximo 24 horas después del inicio de los síntomas y permanece elevado hasta por dos semanas. Los niveles de lipasa más de tres veces el límite superior de lo normal se han encontrado previamente como 100% sensibles y 99% específicos para la pancreatitis. La lipasa está presente en otros órganos incluida la lengua, el tracto gastrointestinal superior, los pulmones y tejido adiposo, los cuales lo pueden elevar. Puede presentar falsos positivos como en la lesión renal aguda, obstrucción

o perforación del intestino delgado, colecistitis aguda, perforación de úlcera duodenal y cetoacidosis diabética.<sup>3,9,10</sup>

Varios factores potenciales pueden contribuir a la pancreatitis inexplicable, incluidos polimorfismos genéticos no identificados, exposición al tabaco y otras toxinas ambientales, y efectos de enfermedades coexistentes que comúnmente se asocian a pancreatitis aguda (ejemplo obesidad y diabetes). La obesidad mórbida es un factor de riesgo para pancreatitis aguda y pancreatitis aguda severa.<sup>8</sup>

La hipertrigliceridemia severa (>885 mg/dL; >10 mmol/L) está bien establecido como una causa de pancreatitis. De acuerdo a las Guías del Colegio Americano de Gastroenterología y la sociedad de endocrinología, la elevación del nivel de triglicéridos mayor a 1000 mg/dL (>11.3mmol/L) se considera como un factor de riesgo para pancreatitis aguda; la sociedad Europea de cardiología y la sociedad Europea de aterosclerosis establecen el punto de corte de 885 mg/dL (10mmol/L), y el Panel III de tratamiento de adultos del programa nacional de educación sobre el colesterol recomienda una terapia para reducir los triglicéridos cuando son mayores o igual a 500 mg/dL ( $\geq 5.65$  mmol/L) para prevenir pancreatitis aguda.<sup>12</sup>

### **Clasificación y severidad.**

La severidad de la pancreatitis se clasifica en leve, moderado y severo, el cual depende de la extensión de la lesión local, dentro o alrededor del páncreas y, lo que es más importante, de la lesión sistémica de órganos remotos.<sup>4</sup> La mayoría de los casos (80 a 90%) son leves y autolimitados con buenos resultados. El 10-20% restante de los pacientes con enfermedad grave tienen característicamente necrosis pancreática o insuficiencia de órganos distantes y pueden anticipar la necesidad de cuidados intensivos y una posible intervención quirúrgica con una tasa de mortalidad de hasta 40%.<sup>6</sup>

El diagnóstico temprano y la estadificación precisa de la enfermedad son objetivos importantes en la evaluación inicial y el tratamiento de la pancreatitis aguda. Mientras que los pacientes con pancreatitis aguda leve pueden tratarse con reanimación con líquidos y cuidados de apoyo, aquellos con pancreatitis aguda grave requieren cuidados no quirúrgicos máximos y apoyo nutricional en una unidad de cuidados intensivos (UCI). Debido al riesgo

de deterior rápido en la pancreatitis aguda grave, la evaluación de la gravedad se vuelve crucial para un médico.<sup>6</sup> La inflamación sistémica inicialmente como síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS). Los pacientes con SRIS persistente son propensos a desarrollar disfunción orgánica sistémica y falla orgánica posterior. La falla orgánica puede desarrollarse debido a la participación de un sistema de órganos en particular por un proceso de enfermedad primaria o debido a los efectos sistémicos de una lesión/inflamación en otro sitio.<sup>4</sup>

Los pacientes con pancreatitis a menudo se presentan temprano en el curso de la enfermedad debido al dolor y pueden deteriorarse rápidamente si desarrollan pancreatitis necrosante. Con un rango de mortalidad del 30%, es importante identificar a los pacientes que requieran observación inmediata en la unidad de cuidados intensivos.<sup>3,11</sup> la escala BISAP fue desarrollada en 2008 y tiene grandes ventajas en comparación con los criterios de Ranson y la puntuación APACHE II.<sup>3</sup>

El puntaje de Ranson requiere muchas variables que aumenta el costo del diagnóstico y el manejo completo, mientras que el puntaje BISAP tiene menos variables que son rentables y se puede realizar en situaciones de emergencia.<sup>13</sup> El índice de gravedad de la pancreatitis aguda junto a la cama (BISAP). Incluye 5 variables. Niveles de nitrógeno ureico en sangre >25mg/dl, deterioro del estado mental o escala de coma de Glasgow (ECC) <15 puntos, Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS), edad >60 años y derrame pleural. Cada variable otorga un punto a la escala. Se tomo una puntuación de corte 3 para categorizar pancreatitis aguda severa de acuerdo a la puntuación BISAP a las 24 y 48 horas.<sup>13</sup> Tiene una sensibilidad del 56% y una especificidad del 91%.<sup>9</sup> Un puntaje de 1 nos arroja mortalidad de 0.2 a 0.6%, un puntaje de 2 se relaciona a una mortalidad >1.9% al 2%, 3 puntos de 5-8%, 4 puntos de 13 a 19% y 5 puntos de 22 a 27%.<sup>3, 11</sup>

Se realizo un estudio retrospectivo en 163 pacientes donde se evaluó parámetros de imagen en relación con pancreatitis aguda donde se concluyó que el volumen de necrosis es un biomarcador de alta correlación en pacientes con complicaciones asociadas a pancreatitis aguda, así como asociación estadísticamente significativa con complicaciones agudas como falla orgánica, fallo multiorgánico, infección, necesidad de tratamiento u hospitalización. En

el estudio la escala BISAP fue el parámetro que mejor correlaciono con la falla orgánica. Se calcula en todos los pacientes con pancreatitis por su eficacia y sencillez (5 parámetros de constante vitales, pruebas de laboratorio y de imagen realizadas en todos los pacientes en las primeras 24 horas).<sup>14</sup>

### **Tratamiento.**

Aunque se han producido avances significativos en la comprensión de la fisiopatología y el tratamiento de las complicaciones relacionadas con las formas graves de esta enfermedad, se ha avanzado relativamente poco en el tratamiento estándar de la pancreatitis aguda. El paradigma de tratamiento actual para la pancreatitis aguda se centra en la analgesia, la reanimación con líquidos por vía intravenosa y el reposo intestinal.<sup>15</sup>

La administración de analgesia es crucial. Para pacientes con dolor significativo se inicia con acetaminofén intravenoso, ya que se descubrió que proporciona alivio equivalente en comparación con tramadol intravenoso. Si no presentan mejoría, se podrá usar opioides como el fentanilo, la morfina o la hidromorfona, efectivos si se usan con prudencia.<sup>3</sup> De acuerdo a la guía de práctica clínica del diagnóstico y tratamiento de la pancreatitis aguda, refiere que existe evidencia que la buprenorfina (agonista opioide) tiene un efecto superior a procaína, no exacerba la pancreatitis aguda e incluso no provoca contractura del esfínter de Oddi, mientras que en un ensayo aleatorizado controlado, realizado de julio del 2016 a abril del 2017, para la recuperación mejorada para la pancreatitis aguda, refiere que el uso de opioides en conjunto con líquidos intravenoso tiene un incremento significativo en la dismotilidad gastrointestinal con pancreatitis aguda.<sup>15</sup> El aumento del uso de opioides durante las primeras 12 horas de hospitalización es un factor de riesgo independiente para una estadía más prolongada.<sup>16</sup> La administración de opioides varía según los factores del paciente incluido el nivel de dolor registrado al inicio, la inflamación sistémica, la etiología de la pancreatitis aguda, el sexo y la raza/etnia. El aumento de la administración de opioides durante las primeras 12 horas de hospitalización fue un factor de riesgo independiente asociado con una mayor duración de la hospitalización.<sup>17</sup>

Las pérdidas del tercer espacio substancial y depleción del volumen intravascular son la base de las características predictivas negativas de la pancreatitis aguda. su administración dentro de las 24 horas disminuye su morbilidad y mortalidad.<sup>8</sup> La terapia hídrica para prevenir la hipovolemia y la hipoperfusión de órganos es una piedra angular establecida hace mucho tiempo en el tratamiento inicial de la pancreatitis aguda. La terapia dirigida por objetivos se define generalmente como la titulación de líquidos intravenosos para objetivos clínicos y bioquímicos específicos de perfusión (por ejemplo, frecuencia cardiaca, presión arterial, media, presión venosa central, diuresis, concentración de nitrógeno ureico en sangre y hematocrito). Se ha demostrado que disminuye la mortalidad en sepsis.<sup>15</sup> La hipovolemia contribuye a la insuficiencia renal y circulatoria y también puede provocar o exacerbar un defecto micro circulatorio en el páncreas, lo que resulta en una peor necrosis pancreática y peripancreática.<sup>18</sup> La terapia hídrica agresiva es probablemente la intervención más importante en la fase temprana de la pancreatitis aguda, durante las primeras 12 a 24 horas después de iniciar los síntomas y tiene poco valor después de las 24 horas. La administración balanceada de cristaloides se recomienda de 200 a 500 ml por hora, o 5 a 10 ml por kilogramo de peso por hora, con un bolo inicial de 1000ml/hora, que generalmente asciende de 2500 a 4000ml en las primeras 24 horas.<sup>8,9</sup> Se encontró que las soluciones con Ringer lactato son las mejores, ya que aportan menor cantidad de proteína C reactiva (PCR) después de 48 a 72 horas y menos criterios para SRIS. De igual manera inhibe la activación del factor nuclear kappa B (NF-κB), el cuales un importante mediador de respuesta inflamatoria sistémica en la pancreatitis aguda.<sup>9,19</sup>

El uso de antibiótico profiláctico no se recomienda, se ha observado una disminución en el desarrollo de pancreatitis necrótica infectada.<sup>3</sup>

Alguna vez se pensó que evitar la estimulación del páncreas mejoraba la cicatrización. Sin embargo, los ensayos controlados aleatorios y el metaanálisis de los primeros han demostrado una mejora en la mortalidad, la infección, la insuficiencia orgánica y una menor probabilidad de cirugía en pacientes que han recibido nutrición enteral frente a nutrición parenteral (NPT). La nutrición enteral mantiene la integridad intestinal, lo que limita la traslocación de bacterias

y la cascada inflamatoria. Su inicio dentro de las 48 horas posterior a la presentación, puede mejorar la mortalidad y reducir la probabilidad de necesitar cirugía.<sup>9</sup>

En pacientes con pancreatitis aguda, la asociación americana de gastroenterología (AGA) recomienda la alimentación oral temprana a tolerancia (dentro de las 24 horas) en lugar de mantener al paciente a cero por vía oral. En pancreatitis aguda leve pueden comenzar con una dieta baja en grasas si pueden tolerarla con un mínimo de analgésicos y terapia antiemética.<sup>9,20</sup> En caso de presentar incapacidad para alimentarse por vía oral, la asociación americana del corazón (AHA) recomienda la nutrición enteral en lugar de la parenteral. En pacientes con pancreatitis necrosante o grave prevista que requieren alimentación por sonda enteral, la AGA sugiere la vía nasogástrica o naso enteral. En pacientes con pancreatitis aguda moderada y grave, la colocación de la sonda nasogástrica y la alimentación debe realizarse a más tardar el día 2 del inicio. Si no han respondido a un manejo intensivo de líquidos, se debe considerar la monitorización hemodinámica cercana en un entorno de cuidados críticos.<sup>9,20</sup> Se recomienda la colecistectomía inicial antes del egreso hospitalario, ya que se asocia con riesgo significativo de gravedad. Debe realizarse durante el ingreso inicial en pacientes con pancreatitis aguda leve y debe retrasarse hasta la resolución clínica en pacientes con pancreatitis aguda grave.<sup>9,10,20</sup> Si la colecistectomía está contraindicada en pacientes debido a comorbilidades médicas, se debe considerar la CPRE y la esfinterectomía antes de dar de alta a los pacientes con pancreatitis aguda por cálculos biliares.<sup>10</sup> la función de la CPRE en la pancreatitis aguda es aliviar la obstrucción de la ampolla que puede provocar pancreatitis aguda persistente o colangitis. Con mayor frecuencia, este procedimiento se emplea para extraer cálculos dentro del conducto biliar común.<sup>9</sup>

## VIII. JUSTIFICACIÓN

La incidencia de pancreatitis ha ido en aumento a nivel mundial en las últimas décadas. Afecta entre 14 y 45 por cada 100,000 personas y es la 21ª causa de ingreso hospitalario.<sup>3</sup> Tan solo en Estados Unidos de Norteamérica existe un registro de más de 220,000 ingresos hospitalarios al año. Afecta a población económicamente activa, en México, al igual que en la literatura occidental, las causas más comunes de pancreatitis aguda son la litiasis biliar (49-52%) alcoholismo (37-41%), entre 10 y 30% de los casos no se puede identificar. Cerca del 20% de los pacientes con pancreatitis aguda presentan un curso severo, y un 10 a 20% de estos pacientes fallecen, a nivel mundial se reporta una tasa de mortalidad general por pancreatitis que oscila entre el 2 al 9% con una media de 5%, incrementándose hasta 62% en aquellos pacientes con pancreatitis necrosantes e infectadas.<sup>2</sup> Con una tasa de mortalidad alta, es importante identificar que pacientes necesitaran una observación más cercana e ingreso a la unidad de cuidados intensivos. El índice de gravedad de cabecera en pancreatitis aguda o por sus siglas en ingles “BISAP”, es un sistema de puntuación que contiene datos que se pueden evaluar en el momento de la admisión y que son precisos para predecir el resultado del paciente en un plazo de 24 horas.<sup>11</sup> Existen distintas escalas para predicción de morbi-mortalidad para esta enfermedad, sin duda algunas de ellas requieren muchas más variables que aumentan el costo del diagnóstico y el tratamiento completo, mientras que la puntuación BISAP tiene menos variables que son más rentables y se puede utilizar en situaciones de emergencia dentro de las primeras 24 horas de ingreso hospitalario.

La presente investigación se enfocará a determinar la relación de la escala BISAP y la mortalidad de los pacientes de 20 a 90 años de edad con pancreatitis aguda en el Hospital General Regional No 1, Charo, Michoacán del Instituto Mexicano del Seguro Social que ingresen al servicio de urgencia, es factible realizarlo en el instituto ya que se cuenta con pacientes que cuenten con las características clínicas de pancreatitis aguda, así como la capacidad de evaluación clínica para determinar si cuenta con datos de respuesta inflamatoria sistémica y con los insumos para su evaluación como son muestras sanguíneas, estudios de imagen tipo radiografía de tórax ya que son estudios que requieren de un menor costo institucional y se obtienen de manera rápida.

## IX. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La pancreatitis aguda es el resultado de un proceso inflamatorio del páncreas que puede afectar órganos distantes, siendo las principales causas la litiasis biliar, el consumo de alcohol, dislipidemias, entre otras causas. La pancreatitis aguda es una de las principales causas de ingreso hospitalario cada año. Si bien, el 20% de las pancreatitis agudas pueden evolucionar a formas graves, de este porcentaje, tienen una mortalidad del 10% al 30%, e incluso se puede llegar a elevarse hasta el 40%.<sup>2,6</sup>

El diagnóstico oportuno y la estadificación precisa de la severidad son objetivos importantes en la evaluación inicial y el tratamiento de la pancreatitis aguda. Mientras que los pacientes con pancreatitis aguda leve pueden tratarse con reanimación y cuidados de apoyo, aquellos con pancreatitis aguda grave requieren cuidados no quirúrgicos máximos y apoyo nutricional en una unidad de cuidados intensivos. Debido al riesgo de deterioro rápido en la pancreatitis aguda grave, la evaluación de la gravedad se vuelve crucial para un médico.<sup>2</sup>

La puntuación BISAP es un sistema de puntuación desarrollado recientemente que contiene datos que pueden evaluarse en el momento de la admisión y que son precisos para predecir el resultado del paciente en 24 horas, lo que permite una toma de decisiones temprana y una gestión rápida.<sup>6</sup>

Un estudio de cohorte de 87 pacientes en un servicio de urgencias en Australia sugirió que la puntuación BISAP era mejor que los criterios de Ranson y APACHE II para predecir la mortalidad en la unidad de cuidados intensivos; en el servicio de urgencia, la puntuación BISAP no es inferior a APACHE II y puede ser útil para determinar si un paciente requiere atención en la unidad de cuidados intensivos.<sup>5</sup>

Con base en lo anterior se establece la siguiente pregunta:

¿Cuál es la relación de la escala pronóstica BISAP y la mortalidad de los pacientes con pancreatitis aguda de 20 a 90 años de edad en el servicio de urgencias del hospital general regional No 1 del periodo de enero 2021 a junio del 2022?

## **X. OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Determinar la relación entre la escala pronóstica BISAP y la mortalidad de los pacientes con pancreatitis aguda de 20 a 90 años de edad en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No. 1 del periodo de enero 2021 a junio del 2022.

### **Objetivos específicos.**

- 1.-Determinar las principales causas de pancreatitis en la población de estudio.
- 2.-Describir la utilidad de la escala BISAP en pacientes de 20 a 90 años con diagnóstico de pancreatitis aguda.
- 3.- Identificar el porcentaje de mortalidad de acuerdo a la puntuación de la escala BISAP en pacientes con pancreatitis aguda.

## **XI. HIPÓTESIS**

Existe una relación entre la escala pronóstica BISAP y la mortalidad de los pacientes de 20 a 90 años de edad con pancreatitis aguda en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No. 1.

## **XII. MATERIAL Y METODOS**

- 1.-Tipo de estudio: retrospectivo, descriptivo, observacional, transversal, cuantitativo.
- 2.- Lugar: servicio de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Charo, Michoacán.
- 3.- Tiempo: enero 2021 a junio del 2022
- 3.- Población: 70 pacientes con diagnóstico de pancreatitis aguda en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1, Charo, Michoacán.
- 4.- Muestra: Estudio con n =70 pacientes con diagnósticos de pancreatitis aguda en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1, Charo, Michoacán.

### **Experiencia de grupo:**

Dra. María Guadalupe Elizarraraz Esquivel, médico especialista en urgencias y en el abordaje diagnóstico y terapéutico del Hospital General Regional No. 1 Charo Michoacán.

Dr. Miguel Ángel García Rosales. Médico residente de la Especialidad de medicina de Urgencias del Hospital General Regional No. 1, Charo Michoacán.

### **1.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

Pacientes que cumplan con criterios diagnósticos de pancreatitis aguda de cualquier etiología.

Pacientes de cualquier sexo.

Pacientes de 20 a 90 años de edad.

Pacientes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social

Pacientes que se encuentren confirmados con el diagnóstico de pancreatitis dentro del periodo comprendido de enero 2021 a junio del 2022.

### **2.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

Pacientes embarazadas.

Pacientes que no cumplan con criterios diagnósticos de pancreatitis aguda.

Pacientes fuera del rango de edad, menores de 20 años y mayores de 90 años.

Pacientes que no sean derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Pacientes que se encuentren confirmados con el diagnóstico de pancreatitis aguda pero fuera del periodo comprendido de enero 2021 a junio del 2022.

### **3.- CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:**

Pacientes que soliciten alta voluntaria.

Pacientes de los cuales haya pérdida de datos durante el seguimiento.

### **Variables:**

Variable dependiente: Evolución del paciente (estados de gravedad y mortalidad).

Variable independiente: escala BISAP, etiología de la pancreatitis, edad, sexo, comorbilidades.

### XIII. CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Pancreatitis aguda	Proceso inflamatorio agudo del páncreas que frecuentemente involucra tejido peri pancreático y puede involucra órganos y sistemas distantes	Clinicamente Bioquímicamente Imagen	Cuantitativa y cualitativa	Dos de tres es positiva para diagnóstico
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales	Edad cumplida en años. De 20 a 60 años.	Cuantitativa nominal dicotómica	continua
Genero	Proceso mediante el cual individuos biológicamente diferentes se convierten en mujeres y hombres	Masculino, femenino.	Cualitativa nominal dicotómica	continua
Severidad	Condición o característica de severo	Leve Severo	Cualitativa	<2 puntos leve >3 puntos severa
Etiología de Pancreatitis aguda	Proceso que puede desencadenar pancreatitis aguda.	Litiasis biliar Alcohol Dislipidemia Iatrogénica (post CPRE) Traumatismos Tumoraciones Otros	Cualitativa nominal dicotómica	Biliar y no biliar
Escala BISAP	Índice de gravedad de la pancreatitis aguda junto a la cama (BISAP). Escala pronóstica que predice mortalidad dependiendo el puntaje acumulado. Cada variable representa un punto.	0-1 punto: 0.2- 0.6% mortalidad 2 puntos: 2% mortalidad 3 puntos: 5-8% mortalidad 4 puntos: 13-19% mortalidad 5 puntos: 22-27% mortalidad	cuantitativa	Edad >65 años Urea>25mg/dl >2 criterios de respuesta inflamatoria sistémica >60 años Derrame pleural

## **PROCEDIMIENTO.**

Previa autorización del comité local de investigación local y firma de documento de no inconveniente por parte del director del Hospital General Regional No.1, Charo, Michoacán para poder recabar información del expediente clínico de pacientes que se ingresan en área de urgencias con dolor abdominal, manteniendo de acuerdo a consideraciones éticas la confidencialidad.

Se identifico los pacientes que cumplían con diagnóstico registrado de pancreatitis aguda independientemente de la etiología.

Se recabaron las variables para poder implementar la escala BISAP

Se relaciono el puntaje obtenido en la escala BISAP y se relacionó con la mortalidad de los pacientes.

Para la recolección de información teórica para esta investigación se utilizarán buscadores como PubMed, Google académico, para complementación del protocolo de estudio.

### **Plan de análisis estadístico.**

Se realiza recaudación de información de la base de datos en el software Excel v. para realizar análisis posteriormente en paquete estadístico SPSS v22. Se realizará análisis descriptivo y se buscará relación estadística entre las variables de interés para llegar a conclusiones entre los pacientes con pancreatitis aguda en los que se les aplica la escala pronostica BISAP.

Para la correlación entre grupos se utilizará la correlación Pearson. Los resultados se representarán en gráficas y tablas.

### **XIII. ASPECTOS ETICOS**

El presente estudio se diseñó considerando el apego a la buena práctica clínica, en base a la definición de la conferencia internacional sobre Armonización, se apegó a los principios éticos inherentes a las disposiciones contenidas en el reglamento de la ley General de salud en el rubro de investiga para la salud. En su artículo 16 que al calce dice: en las investigaciones con seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación. En base a dicho artículo, la identidad de los participantes junto con la información personal recabada se protegió durante todas las fases y desarrollo del proyecto, se salvaguardo el principio de confidencialidad. Se cumplió con el artículo 17, considerando este reglamento, y de acuerdo con su contenido, este tipo de investigación se encuentra clasificada como investigación con riesgo mínimo. Donde este proyecto de investigación en su protocolo operacional y sus procedimientos, nunca atentaron con la integridad física y moral de las personas que se involucraron o participaron en el mismo.

Del mismo modo el proyecto se apegó a los principios científicos y éticos prescritos para realizar estudios de investigación en sujetos humanos, considerando en su contenido la Norma Oficial Mexicana.

Con apego y respeto se consideró las recomendaciones y enmiendas de la Declaración de Helsinki de 1975, y se consideraron otros códigos como: los principios contenidos en el código de Nuremberg, el informe de Belmont., El Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos y las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Bioética en Seres Humanos, Ginebra 2002.

El presente estudio se integra a Categoría II. Investigación con riesgo mínimo: Investigación sin riesgo ya que es un estudio donde no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales en los individuos que participaran en el estudio.

Se otorgará consentimiento informado por escrito, el cual será firmado por el participante, con apego a los principios, reglamentos, códigos y lineamientos antes mencionados, procurando justicia y beneficencia tanto para el participante como para el investigador.

#### **XIV. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

Recursos humanos:

Dra. María Guadalupe Elizarraraz Esquivel. Médico Especialista Medicina De Urgencias

Dr. Miguel Ángel García Rosales residente de primer año de urgencias medico quirúrgicas.

Recursos materiales:

Se utilizará computadora, hojas de papel, impresora, internet, expediente electrónico.

Se ocupará del transporte público para traslado al Hospital General regional No.1

Presupuesto o financiamiento externo no aplica.

## XV. CRONOGRAMA.

Año	2021			2022			2023		
Periodo en mes/actividad	Abril- Junio	Julio - Septiembre	Octubre - Diciembre	Enero- Abril	Mayo- Agosto	Septiembre- Diciembre	Enero- Marzo	Abril- Agosto	Septiembre
Elección del tema									
Revisión bibliográfica									
Aprobación del protocolo y envió a SIRELCIS									
Periodo de correcciones									
Recolección de datos									
Construcción de base de datos									
Análisis estadístico e interpretación de resultados									
Redacción de conclusiones y discusión									
Presentación de trabajo de investigación									

## XVI. RESULTADOS

El estudio se realizó con una población de 70 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión del periodo comprendido de enero 2021 a junio 2022, de los cuales 54% (n=38) fueron femenino y 46% (n=32) masculinos, con una media de edad de 51.29 (SD  $\pm$  19.3). Con mayor prevaecía entre los 41 años a 60 años con 35.7% (n=25). Tabla 1.

Tabla 1. Sexo de los pacientes que ingresaron al área de urgencias con los diagnósticos de pancreatitis aguda biliar en el Hospital General Regional No.1 Charo, Michoacán de enero 2021 a junio 2022.

	Frecuencia	Porcentaje
Válido Masculino	32	45.7
Femenino	38	54.3
Total	70	100.0

Del total de los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias (n=70) con cuadro clínico característico de pancreatitis, la lipasa sérica se incrementó en un 84.3% (n=59); del total se le realizaron al 40% estudios de imagen de los cuales se realizó tomografía al 34% (n=24) y ultrasonido al 6% (n=4)

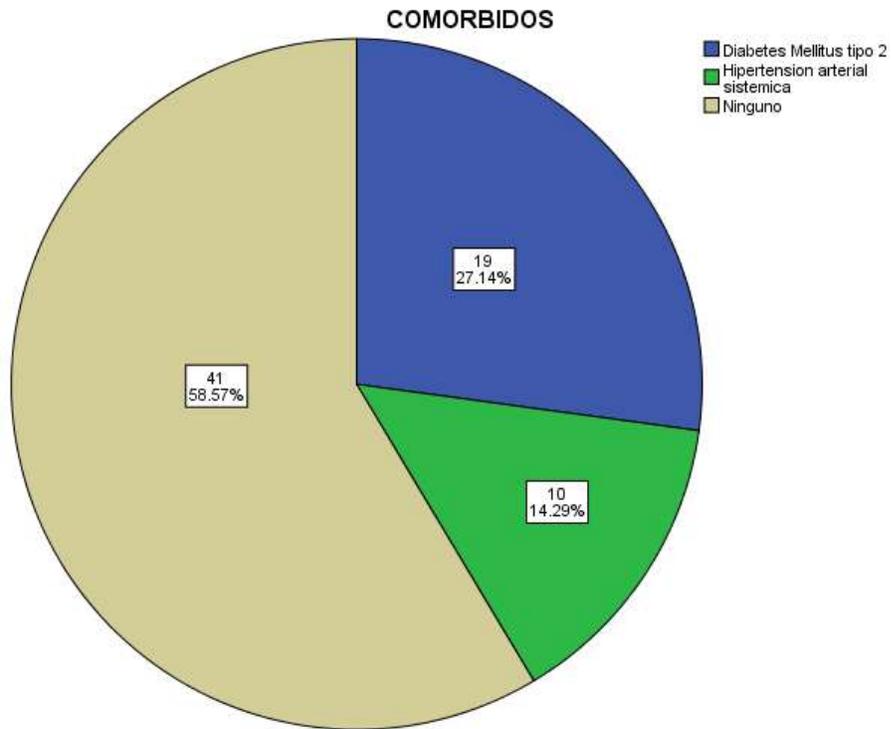
De acuerdo a la etiología, se identificaron de origen biliar el 44.3% (n=31), alcohólica en 11.4% (n=8), lipídica por Hipertrigliceridemia en 11.4% (n=8), por neoplasia intraabdominal en 1.4% (n=1) y de etiología no determinada o idiopática en 31.4% (n=22). Tabla 2.

Tabla 2. Frecuencia y porcentaje de las causas de pancreatitis aguda identificadas en pacientes que ingresaron al servicio de urgencias.

Etiología		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Biliar	31	44.3
	Alcohólica	8	11.4
	Hipertrigliceridemia	8	11.4
	Neoplasia	1	1.4
	Idiopática	22	31.4
	Total	70	100.0

Del total de pacientes, el 41.4% (n=29) tenía comorbilidades, presentándose la diabetes mellitus tipo 2 en un 27.1% (n=19), y la hipertensión arterial sistémica en 14.3% (n=10).

Figura 1. Comorbilidades en pacientes con pancreatitis aguda.



El destino hospitalario tomo mayor relevancia en piso de cirugía general por la etiología de origen biliar, con (n= 27) que representan 38.6%. El ingreso a unidad de cuidados intensivos tuvo un porcentaje de 5.7 % (n=4). Tabla 3.

Tabla 3. Destino hospitalario posterior a urgencias.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Unidad de Cuidados Intensivos	4	5.7
	Urgencias Observación regular	17	24.3
	Medicina Interna	20	28.6
	Cirugía General	27	38.6
	Área de Reanimación	2	2.9
	Total	70	100.0

De acuerdo a la severidad aplicando la escala de BISAP, presentaron pancreatitis leve 74% (n=52); severo 26% (n=18), siendo el área de urgencias observación regular 8.5% (n=6) donde se registraron mayor número de decesos. Se demostró que el puntaje arrojado por la escala BISAP con mayor frecuencia fue 1 punto con una mortalidad estimada de 0.2-0.6%. Tabla 4 y 5.

Tabla 4. Relación del puntaje obtenido por la escala BISAP y número de defunciones.

		Defunciones		Total
		Si	No	
BISAP	0	0	11	11
	1: 0.2-0.6%	0	27	27
	2: 2%	0	14	14
	3: 5-8%	3	4	7
	4: 13-19%	2	6	8
	5: 22-27%	3	0	3
	Total	8	62	70

Se realizó comparación de grupos de acuerdo a Pearson donde se tabuló las defunciones y la escala BISAP, donde  $p=0.000$  que nos traduce que no existe correlación con nuestra hipótesis. Tabla 6.

Tabla 5. Tabulación en cuanto a severidad de acuerdo a BISAP y defunciones

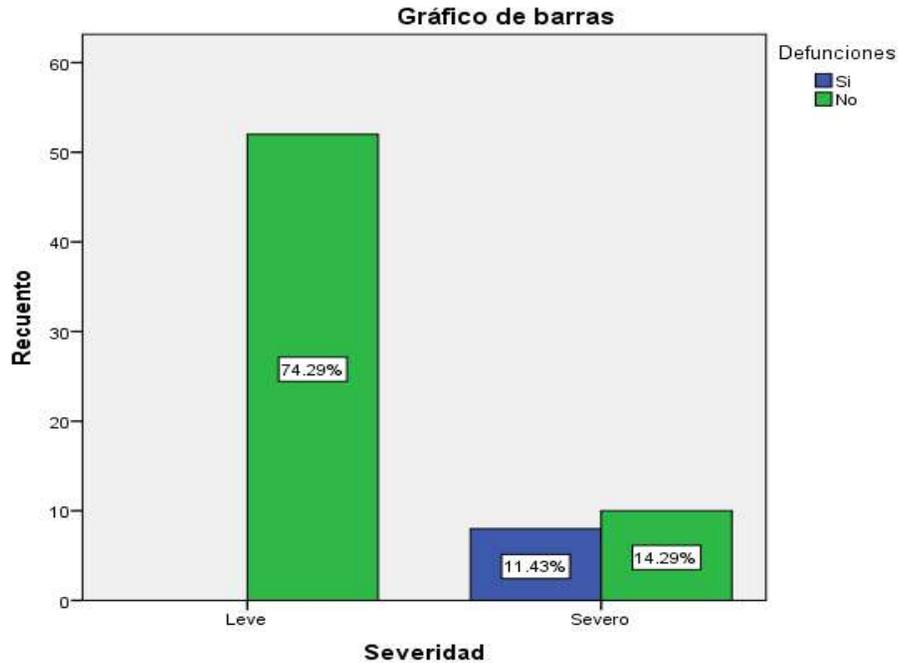
		Defunciones		Total
		Si	No	
Severidad	Leve*	0	52	52
	Severo**	8	10	18
	Total	8	62	70

\*Leve:  $\leq 2$  puntos en la escala BISAP; \*\*Severo:  $\geq 3$  puntos en la escala BISAP.

Tabla 6. Relación de grupo con Chi cuadrado de Pearson en cuanto a severidad por BISAP y defunciones.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	26.093 <sup>a</sup>	1	.000
Corrección de continuidad	21.887	1	.000
Razón de verosimilitud	25.023	1	.000
Prueba exacta de Fisher			
N de casos válidos	70		

Grafica 2. Severidad y defunciones de pacientes con pancreatitis aguda.



Se realizó tabulación de la relación de los niveles séricos de amilasa, lipasa y triglicéridos en relación a la gravedad de la enfermedad, la cual se reporta que no existe relación entre el nivel sérico de los biomarcadores y la gravedad de la enfermedad; obteniendo  $p=0.796$ ,  $p=0.596$ ,  $p=0.0298$  respectivamente, de acuerdo a chi cuadrada sin encontrar significancia estadística.

Tabla 7. Tabulación cruzada de niveles séricos de lipasa con defunciones.

		Defunción		Total
		Si	No	
NIVEL SERICO DE LIPASA	< 900mg/dl	2	9	11
	901-5000mg/dl	2	27	29
	5001-10000mg/dl	2	12	14
	10001-15000mg/dl	2	6	8
	15001-20000mg/dl	0	3	3
	>20000	0	5	5
Total		8	62	70

Chi cuadrada:  $p= 0.596$ ; media 6819; DE  $\pm 7674$ .

Tabla 8. Tabulación cruzada de niveles séricos de amilasa con defunciones.

		Defunciones		Total
		Si	No	
NIVEL SERICO DE AMILASA	< 330mg/dl	1	15	16
	331 - 1500mg/dl	4	34	38
	1501 - 2500mg/dl	2	8	10
	2501 - 3500mg/dl	1	4	5
	3501 - 4500mg/dl	0	1	1
Total		8	62	70

Chi cuadrada:  $p= 0.796$ ; media 1076; DE  $\pm 1015$ .

Tabla 9. Tabulación cruzada de niveles séricos de lipasa con defunciones.

		Defunciones		Total
		Si	No	
TRIGLICERIDOS	> 1000mg/dl	0	8	8
	< 1000mg/dl	8	54	62
Total		8	62	70

Chi cuadrada:  $p= 0.280$ ; media 527; DE  $\pm 1329$ .

## XVII. DISCUSIÒN

La implementación de escalas pronosticas para determinar la gravedad en la pancreatitis aguda es esencial para su abordaje y prever complicaciones. Una de ellas es la escala BISAP en la cual es de fácil aplicación, requiriendo solo el reconocimiento de signos, examen físico, estudios de laboratorios básicos, así como recolección de signos vitales e identificación de derrame pleural, pudiendo aplicarse dentro de las primeras horas de ingreso hospitalario.

En nuestro estudio se observó mayor población de sexo femenino en 54.3%, con una media de edad de 51 años, encontrando relación con la GPC mexicana sobre el diagnóstico y tratamiento de la pancreatitis aguda 2022, identificando la causa biliar la causa más común, seguido de causa idiopática, así como identificación de origen alcohólica y lipídica, invirtiéndose el grado de frecuencia en cuanto a causa alcohólica.<sup>21</sup>

En cuanto a lo publicado por Zhou H. et al, en el estudio retrospectivo donde se realizó la estratificación de la gravedad y predicción pronostica de pacientes con pancreatitis aguda en fase temprana del 2019, donde se identificó la etiología biliar en los pacientes con pancreatitis aguda con mayor número de casos seguido por causa de Hipertrigliceridemia, posteriormente alcohólica, por ultimo definido por otras causas, en nuestro estudio se observó la relación entre la principal causa de origen biliar, discrepando en la segunda causa de origen idiopático, teniendo la causa alcohólica y por Hipertrigliceridemia en tercera causa.<sup>22</sup>

Para determinar la severidad de los casos se tomó como valor de corte un puntaje mayor o igual de 3 de la escala BISAP, traduciendo pancreatitis aguda leve un puntaje menor o igual a 2 puntos. De acuerdo a los resultados obtenidos, 25.7% de los pacientes ingresados presentaban datos de severidad de acuerdo a escala BISAP con mayor de 3 puntos en su escala, contrastando con lo publicado por Arif A., en su estudio precisión de la puntuación BISAP en la predicción de pancreatitis aguda grave, donde se planeó determinar la precisión de la puntuación BISAP en comparación con la puntuación de Ranson en la detección de pancreatitis aguda grave, obteniendo 31.1% de pacientes con datos de severidad de acuerdo a puntaje BISAP mayor de 3 puntos. De igual manera se observó que el género femenino fue quien presento mayor prevalencia y el grupo de edad de mayor afección fue entre los 41-60 años, mientras que, en el otro estudio, el grupo de edad más prevalente fue de 31-50 años.<sup>23</sup>

De los 70 pacientes captados en nuestro estudio, se determinó el deceso de 8 pacientes correspondiente al 11.4%, de los cuales presentaban un puntaje mayor de 3 puntos, en contraste con la población registrada por Zhou H, donde se estudiaron a 406 pacientes donde fallecieron 14 con una tasa de mortalidad de 3.45%, encontrando mayor tasa de mortalidad en nuestra población debido al menor número de pacientes captados.<sup>22</sup>

## XVIII. CONCLUSIONES

Pudimos identificar que la pancreatitis aguda es una enfermedad que puede tener una afección sistémica distal e incluso la muerte si no se brinda una intervención médica oportuna. Se debe estadificar a los pacientes a su ingreso para determinar el nivel de gravedad.

A su ingreso, la escala BISAP es una herramienta que se puede utilizar de manera rápida para determinar el grado de severidad de los pacientes con pancreatitis aguda, solo requerimos evaluación clínica, bioquímica y la identificación de derrame pleural, elementos que se puede obtener dentro de las primeras 24 horas de ingreso hospitalario, se ha documentado una sensibilidad del 56% y especificidad del 91%.

En nuestro estudio se comparó la escala BISAP y la mortalidad de los pacientes que cumplían con criterios de inclusión, mediante chi cuadrada de Pearson, situación que no determinó un resultado significativo estadístico. De igual manera se trató de relacionar las defunciones y los niveles séricos de amilasa, lipasa e incluso triglicéridos con rango mayor de 1000mg/dl, siendo este último el valor corte para determinar el riesgo de presentar pancreatitis lipídica, sin encontrar relación.

### **Limitantes.**

Durante el año 2021 la captura de pacientes con diagnóstico de pancreatitis aguda tuvo una barrera de reportes al estar enfrentado la pandemia por COVID19, se registraron un mayor número de casos por SARS CoV2, el hospital de estudio, se encontraba en modelo híbrido recibiendo pacientes infectados de todos los indoles.

## **XIX. RECOMENDACIONES**

Se sugiere el seguimiento de un mayor tiempo para el incremento en la captación de pacientes, así como de comparar con otras escalas pronosticas que se puedan aplicar desde el servicio de urgencias, pudiendo determinar cuál es más factible para realizar acorde a su mayor sensibilidad y especificidad.

Sin embargo, se exhorta a seguir empleando la escala BISAP para la clasificación oportuna de esta enfermedad y de igual estimar un porcentaje de mortalidad a su ingreso, ya que solo requiere de insumos básicos para su realización.

## XX. BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- Santen S. Hemphill R. Pancreas. Marx J., Hockerberg R., Walls R. Rosen Medicina de Urgencias, conceptos y práctica clínica. Estados Unidos de America. Mosby. 2002: 1272-1283.
- 2.- Diagnóstico y tratamiento de la pancreatitis aguda. Guía de evidencias y recomendaciones. Guía de práctica clínica. México. Secretaria de salud. 2009.
- 3.- Waller A. Long B. Koyfman A. Gottlieb M. Acute pancreatitis: updates for emergency clinician. Journal Emerge Med. 2018. Vol 55 (6): 1-11.
- 4.- Garg P., Singh V. Organ failure due to systemic injury in acute pancreatitis. American Gastroenterol Assoc. [Internet]. 2019. (Consultado: 24/05/2021); 156: No 7: 2008 – 2023. Disponible en: <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.12.041>
- 5.- Lee, P.J., Papachristou, G.I. New insights into acute pancreatitis. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2019 (consultado el 22 de abril del 2021). Vol 16: 479–496. <https://doi.org/10.1038/s41575-019-0158-2>
- 6.- Harshit Kumar A., Singh Griwan M., A comparison of APACHE II, BISAP, Ranson's score and modified CTSI in predicting the severity of acute pancreatitis base on the 2012 revised Atlanta classification. Gastro Report, 2017 (consultado el 22 de abril del 2021), Vol 6: 1-5. Doi: 10.1093/gastro/gox029.
- 7.- James T, Crockett S. Management of acute pancreatitis in the first 72 hours. Co-gastroenterology [Internet]. 2018 (consultado: 24/05/2021); 34 (5): 330-335. Disponible en: DOI:10.1097/MOG.0000000000000456.
- 8.- Forsmark C, M D, Swaroop S, Wilcox M. Acute Pancreatitis. N Engl Med [Internet]. 2016 (consultado: 24/05/2021); 375 (20): 1972 – 1981. Disponible en: DOI: 10.1056/NEJMra1505202.
- 9.- Olson E, Perelman A, Birk J. Acute management og pancreatitis: the key to best outcomes. Postgrad Med. [Internet]. 2019 (consultado: 24/05/21); 95: 328 – 333. Disponible en: DOI:10.1136/postgradmedj-2018-136034.

- 10.- Greenberg J, Hsu J, Bawazeer M, Marshall J, Friedrich J, et al. Clinical practice guideline: management of acute pancreatitis. *J can chir.* [Internet]. 2016 (consultado: 24/05/2021); 59 (2): 128 – 140. Disponible en: DOI: 10.1503/cjs.015015.
- 11.- Kuo D.C. Rider A. C. Estrada P. Kim D. Pillow M. T. Acute pancreatitis: what's the score?. *Journal Emerge Med.* 2016. Vol 48 (6): 1-9.
- 12.- Pedersen S, Langsted A, Nordestgaard B. Nonfasting Mild-to-Moderate Hypertriglyceridemia and Risk of Acute Pancreatitis. *JAMA Intern Med.* [Internet] 2016. (Consultado: 24/05/2021); 176 (12): 1834 – 1842. Disponible en: DOI:10.1001/jamainternmed.2016.6875.
- 13.- Arif A, Jaleel F, Rashid K. Accuracy of BISAP score in prediction of severe acute pancreatitis. *Pak J Med Sci.* 2019 (consultado el 22 de abril del 2021); Vol 35(4): 1008-1012. doi: <https://doi.org/10.12669/pjms.35.4.1286>
- 14.- Pamies-Guilabert J, Val A, Collado J, Rudenko P, Meseguer A. Pancreatic necrosis volumen – A new imaging biomarker of acute pancreatitis severity. *Europ Journ of Radiol.* [Internet]. 2020. (Consultado: 24/05/2021); 130: 1 – 7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2020.109193>.
- 15.- Dong E, Chang J, Verma D, Butler R, Villarin C, et al. Enhanced Recovery in Mild Acute Pancreatitis. *Pancreasjournal.* [Internet]. 2019. (Consultado: 24/05/2021); 48 (2): 176 – 181. Disponible en: DOI: 10.1097/MPA.0000000000001225.
- 16.- Balbale S, Keswani R. Opioid Use for Acute Pancreatitis-Toward a Reserch Agenda to Optimize Patient Safety. *Jama Nertwor Op.* [Internet]. 2019. (Consultado 24/05/2021); 2 (4): 1 – 3. Disponible en: DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2019.1834.
- 17.- Wu B, Butler R, Chen W. Factors Associated With Opioid Use in Patients Hospitalized for Acute Pancreatitis. *Jama Networ op.* [Internet]. 2019. (Consultado: 24/05/2021); 2 (4): 1 – 14. Disponible en: DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2019.1827.
- 18.- Swaroop S, DiMagno M, Forsmark C, Martel M, Barkun A. Initial Medical Treatment of Acute Pancreatitis: American Gastroenterological Association Institute Technical Review. *American Gastroenterol Assoc.* [Internet]. 2018. (Consultado: 24/05/2021); 154: 1103 – 1139. Disponible en: <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.01.031>.

- 19.- Valverde-Lopez F, Wilcox M, Redondo-Cerezo E. Evaluation and management of acute pancreatitis in Spain. *Gastroenterol Hepatol*. [Internet] 2018. (Consultado: 24/05/2021); 41 (10): 618 – 628. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2018.06.012>.
- 20.- Crockett S, Wani S, Gardner T, Falck-Ytter Y, Barkun A. American Gastroenterological Association Institute Guideline on Initial Management of Acute Pancreatitis. *American Gastroenterol Assoc*. [Internet]. 2018 (Consultado: 24/05/2021); 154: 1096 – 1101. Disponible en: <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.01.032>.
- 21.- Prevención, diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la pancreatitis aguda. Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. México, CENETEC; 2022 [fecha de consulta]. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-SS-011-22/ER.pdf>
- 22.- Zhou H. Mei X. He. X. Lan T. Gou S. Severity stratification and prognostic prediction of patients with acute pancreatitis at early phase. *Medicine* (2019) 98:16(e15275).
- 23.- Arif A, Jaleel F, Rashid K. Accuracy of BISAP score in prediction of severe acute pancreatitis. *Pak J Med Sci*. 2019;35(4):1008-1012. doi: <https://doi.org/10.12669/pjms.35.4.1286>

## XXI. ANEXOS

### ANEXO 2



GOBIERNO DE  
MÉXICO



Morelia, Michoacán a 3 de noviembre del 2021

Oficio:

Carta de NO inconveniente

Dra. María Guadalupe Elizarraraz Esquivel

Investigadora clínica

Por medio de la presente, en respuesta a su petición por oficio, le hago de su conocimiento que el Dr. Miguel Ángel García Rosales, médico residente de Urgencias medico quirúrgicas quien está participando con el trabajo titulado "Relación de la escala pronostica BISAP y la mortalidad de los pacientes con pancreatitis aguda de 20 a 60 años de edad en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No. 1 del periodo de enero a junio del 2021", tiene autorización para llevar a cabo la revisión de los expedientes de esta unidad médica.

Debo recordar que se debe respetar la confidencialidad de los datos de los pacientes.

Sin más por el momento quedo a sus órdenes.

Atentamente

---

JOSE GUADALUPE RODRIGUEZ VARGAS  
DIRECTOR DEL HGR 1, Charo, Michoacán.

Av. Bosques de los Olivos No. 101, La Goleta, Charo Michoacán, C.P 06600 CDMX. Tel. (443) 3109050, Ext.

## HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Folio:

Nombre del paciente:

NSS:

Edad:

Sexo: a) Femenino                      b) Masculino

Signos vitales: TA:                      mmHg, Temperatura:                      °C, Frecuencia cardiaca:  
Frecuencia respiratoria:

Clínica:

a) Dolor abdominal clásico                      b) estudio de imagen positivo para PA                      c)  
bioquímicos positivos

Perfil bioquímico:

Nivel sérico de amilasa: \_\_\_\_\_ Nivel sérico de lipasa: \_\_\_\_\_

Bilirrubinas: Bilirrubina directa: \_\_\_\_\_ Bilirrubina indirecta: \_\_\_\_\_ Bilirrubina  
Total: \_\_\_\_\_

Colesterol: \_\_\_\_\_ Triglicéridos: \_\_\_\_\_

Antecedentes (alcoholismo, traumatismos, cáncer, cirugías, entre otros):

### ESCALA BISAP

Índices clínicos	puntos
BUN > 25 mg/dl	1
Alteración del estado mental	1
SRIS* > 2 criterios:	1
Edad > 60 años	1
Derrama pleural	1
TOTAL:	

\*síndrome de respuesta inflamatoria sistémica: temperatura >38°C o <36°C; Frecuencia cardiaca: >90 latidos por minuto; Frecuencia respiratoria: >20 respiraciones por minuto o PaCO<sub>2</sub> <32 mmHg; leucocitos: >12,000/mm<sup>3</sup> o mayor de 10% de las formas inmaduras.

Destino hospitalario:

- a) Unidad de Cuidados intensivos                      c) Hospitalización en piso de  
    medicina interna
- b) Hospitalización en Urgencias Observación regular

ANEXOS  
ESCALA BISAP

Índices clínicos	Puntos
BUN>25mg/dl	1
Alteración del estado mental	1
SRIS* >2 criterios:	1
Edad >60 años	1
Derrama pleural	1
TOTAL:	

Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica: temperatura  $>38^{\circ}\text{C}$  o  $<36^{\circ}\text{C}$ ;

Frecuencia cardíaca:  $>90$  latidos por minuto; Frecuencia respiratoria:  $>20$  respiraciones por minuto o  $\text{PaCO}_2 <32\text{mmHg}$ ; leucocitos:  $>12,000\text{mm}^3$  o mayor de 10% de las formas inmaduras.

Porcentaje de mortalidad.

- 0-1 punto: 0.2- 0.6% mortalidad
- 2 puntos: 2% mortalidad
- 3 puntos: 5-8% mortalidad
- 4 puntos: 13-19% mortalidad
- 5 puntos: 22-27% mortalidad