

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE MEDICINA



**Trabajo terminal**  
**Que para obtener el diploma en la especialidad de:**  
**Urgencias Médico Quirúrgicas**  
**PRESENTA:**  
**C. Martha Luisa Lucero Garcia**

ASESOR DE TRABAJO TERMINAL  
Dra. Claudia Marcela Mendoza Camacho

Uso de lactato sérico como predictor temprano de severidad en paciente con pancreatitis aguda de origen biliar en el servicio de urgencias del HGR 1

Mexicali, B.C., Mayo del 2024



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

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

*Tijuana, B.C., 09 de febrero 2024*

Los abajo firmantes, miembros del Jurado Dictaminador del trabajo terminal titulado "Uso de lactato sérico como predictor temprano de severidad en pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el servicio de urgencias del HGR 1", que para obtener el Diploma de **Especialidad en URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS**, presenta la C. Martha Luisa Lucero Garcia, una vez concluida la evaluación correspondiente, hemos resuelto APROBADO.

*Claudia Marcela Mendoza C.*

\_\_\_\_\_  
Dra. Claudia Marcela Mendoza Camacho  
Presidente

*Alejandro*

\_\_\_\_\_  
Dr. Alejandro Campos Valencia  
Secretario

*Ana Isabel*

\_\_\_\_\_  
Dra. Ana Isabel Ortiz Tirado  
Sinodal

*Alberto*

\_\_\_\_\_  
Dr. Alberto González Agosto  
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS**



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud **204**.  
H GRAL REGIONAL NUM 20

Registro COFEPRIS **17 CI 02 004 049**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 02 CEI 004 2018081**

**FECHA Viernes, 08 de diciembre de 2023**

**Doctor (a) Oscar Alejandro Campos Valencia**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Uso de lactato sérico como predictor temprano de severidad en pacientes con Pancreatitis Aguda de origen biliar en el área de Urgencias del Hospital Regional No. 1 IMSS Tijuana** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2023-204-084

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

ATENTAMENTE

**LUIS ARMANDO GUIRADO DUARTE**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 204

Imprimir

**IMSS**

## **INDICE**

<b>1. ÍNDICE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES.....</b>	<b>4</b>
<b>3. RESUMEN.....</b>	<b>6</b>
<b>4. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>7</b>
<b>5. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>15</b>
<b>7. OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
<b>8. HIPÓTESIS.....</b>	<b>18</b>
<b>9. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>19</b>
<b>10. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>11. VARIABLES.....</b>	<b>19</b>
<b>12. UNIVERSO DE ESTUDIO.....</b>	<b>21</b>
<b>13. DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO.....</b>	<b>22</b>
<b>14. ANALISIS</b>	
<b>ESTADISTICO.....</b>	<b>24</b>
<b>15. ASPECTOS ETICOS.....</b>	<b>25</b>
<b>16. RECURSOS FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....</b>	<b>27</b>
<b>17. RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
<b>18. ANEXOS.....</b>	<b>41</b>

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES

### 1. Investigador Responsable:

- **Nombre:** Oscar Alejandro Campos Valencia
- **Matrícula:** 98028617
- **Área de trabajo:** Médico Especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas
- **Adscripción:** Hospital General Regional No. 1.
- **Domicilio:** Canadá 16801, Rio Tijuana 3ra etapa, CP 22226, Tijuana, Baja California.
- **Teléfono:** 664 4903821
- **Correo electrónico:** [oscar\\_nirvana770@gmail.com](mailto:oscar_nirvana770@gmail.com)

### 2. Alumno o Tesista:

- **Nombre:** Dra. Martha Luisa Lucero García.
- **Matrícula:** 97023339.
- **Área de trabajo:** Residente de la Especialidad en Urgencias Médico Quirúrgicas.
- **Adscripción:** Hospital General Regional No. 1
- **Domicilio:** Canadá 16801, Rio Tijuana 3ra etapa, CP 22226, Tijuana, Baja California.
- **Teléfono:** 664 755196

- **Correo electrónico:** [martha.lucero@uabc.edu.mx](mailto:martha.lucero@uabc.edu.mx)

**3.Lugar donde se llevará a cabo el estudio:**

Hospital General Regional No. 1. Domicilio: Canadá 16801, Rio Tijuana 3ra etapa, CP 22226, Tijuana, Baja California.

### 3. RESUMEN:

#### **Uso de lactato sérico como predictor de severidad en pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el HGR 1**

Campos-Valencia OA, Lucero-García ML

**Antecedentes.** La pancreatitis biliar es la causa más común de pancreatitis aguda y se estima que es del 28% al 38% de todos los casos. Conocer la utilidad del lactato como predictor de gravedad permitirá una atención mas precisa e integral del paciente.

**Objetivo.** Analizar el uso de lactato sérico como predictor de severidad en pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el HGR 1.

**Material y métodos.** Se realizará un estudio de prueba diagnostica, a partir de expedientes de pacientes con pancreatitis de origen biliar, en quienes se realizó lactato sérico a su ingreso a urgencias. De los expedientes se obtendrán variables clínicas, severidad de pancreatitis y el valor de lactato sérico. Se realizará estadística descriptiva e inferencial. Para el análisis bivariado se usará el calculo de la sensibilidad, especificidad, valores predictivos, índice de Youden y nomograma de Fagan para el lactato sérico como predictor de severidad de la pancreatitis.

**Recursos e infraestructura.** No se requiere inversión adicional a la que ya se hace para la atención de pacientes, ya que se requerirá solo acceso a los expedientes.

**Experiencia del grupo.** El investigador principal es especialista en urgencias con suficiente experiencia en la valoración de pacientes con pancreatitis.

**Tiempo a desarrollarse.** El estudio se llevará a cabo en un periodo de 4 meses tras su aprobación.

**Palabras clave.** Pancreatitis, Severidad, Lactato.

#### **4. MARCO TEÓRICO**

La pancreatitis aguda es uno de los trastornos gastrointestinales más comunes que requieren hospitalización y se origina por tres causas principales en orden de importancia, los cálculos biliares, consumo prolongado de alcohol e hipertrigliceridemia<sup>1</sup>. También puede definirse como un proceso inflamatorio agudo del páncreas que puede provocar complicaciones locales o sistémicas<sup>2</sup>.

Asimismo, la pancreatitis aguda es una enfermedad relativamente común, definida como la inflamación aguda del páncreas de naturaleza no bacteriana, causada por la activación, liberación intersticial y autodigestión del páncreas por sus propias enzimas, pudiendo verse implicados tejidos circundantes y órganos a distancia. Se manifiesta como un abdomen agudo y se caracteriza por edema pancreático, con zonas de necrosis adiposa más o menos extensa y hemorragia<sup>1-2</sup>.

Su curso es heterogéneo y un amplio número de pacientes desarrolla una forma leve de la enfermedad que se resuelve de forma espontánea en unos tres o cinco días. En otros casos produce un fallo orgánico persistente (15-25%), lo cual puede conducir a la muerte en un porcentaje no desdeñable. De esta forma se establece un subgrupo de pacientes que puede ser manejado en una planta de hospitalización convencional dado el curso de su patología, y otro subgrupo que presentará fallo orgánico persistente y que englobará la mortalidad de esta enfermedad, precisando medidas terapéuticas más agresivas e incluso ingreso en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)<sup>3</sup>.

Dentro de su etiología, la litiasis biliar (incluyendo la microlitiasis) es la principal etiología de pancreatitis aguda. Se ha postulado que el mecanismo principal por el que la litiasis biliar puede producir pancreatitis aguda consiste en una obstrucción mecánica a nivel ampular, aunque, el reflujo biliar hacia el conducto pancreático tras dicha obstrucción o el edema resultante del paso de la litiasis por la misma han sido barajados

también como mecanismos patogénicos<sup>4-5</sup>.

A pesar de la elevada incidencia de litiasis vesicular en la población occidental, el riesgo de estos pacientes de presentar pancreatitis aguda es bajo, estimándose que la incidencia de la misma en pacientes asintomáticos probablemente no supera el 2%. Se ha observado que a su vez que el riesgo es mayor en caso de litiasis de pequeño tamaño. El barro biliar debe ser considerado como agente etiológico de pancreatitis aguda en paciente con elevación enzimática transitoria al inicio del episodio, pues se ha demostrado que la presencia del mismo puede esconder litiasis de menos de 5 mm<sup>4-5</sup>.

A pesar de la gran importancia de la pancreatitis aguda en el ámbito de la gastroenterología, la patogenia de la enfermedad no es del todo conocida. Hace más de un siglo, Chiari observó una activación de las enzimas pancreáticas en pacientes fallecidos por pancreatitis aguda, sugiriendo que la misma consistía en una autodigestión de la glándula por enzimas activadas precozmente. Se describen una serie de cambios iniciales: activación intracinar de enzimas proteolíticas, cambios en la microcirculación y liberación de citoquinas por parte de leucocitos y macrófagos activados a nivel pancreático<sup>6</sup>.

De todos ellos, el pilar principal del proceso lo constituye la activación intracinar de enzimas proteolíticas, entre las que destaca el tripsinógeno. La activación del mismo en la glándula pancreática puede desencadenar por sí misma la aparición de pancreatitis aguda. Estudios en modelos animales confirman que la activación intracinar del tripsinógeno es un desencadenante esencial para el daño precoz que se produce a nivel pancreático en este proceso. Tras dicha activación enzimática, y comenzado el proceso de autodigestión y destrucción glandular, la liberación de las enzimas pancreáticas produce lesión en el endotelio vascular, el intersticio y las células acinares<sup>7-8</sup>.

En fases iniciales se aprecia paralelamente una gran invasión de macrófagos y polimorfonucleares a nivel glandular, cuya activación desencadena una liberación de citoquinas proinflamatorias (factor de necrosis tumoral, IL-1, IL-6 e IL-8) entre otras sustancias, aumentando por sí mismos la permeabilidad vascular e induciendo fenómenos de trombosis y hemorragia, situación que conduce a la necrosis pancreática. Estos cambios en su conjunto pueden desencadenar una respuesta inflamatoria sistémica mediada por enzimas pancreáticas activadas y citoquinas liberadas a la circulación sistémica desde el páncreas. Esta afectación sistémica puede traducirse en el síndrome de distrés respiratorio agudo, derrame pleural, insuficiencia renal, disfunción miocárdica y shock<sup>9-10</sup>.

Los estudios sugieren que tras el daño acinar producido por la activación del tripsinógeno, la progresión de la inflamación es independiente de este hecho, indicando la evidencia actual que la activación del factor nuclear Kappa B (NFkB), puede ser el responsable de la progresión local y la inflamación sistémica, siendo estos dos factores claves en la patogenia de la enfermedad. Así se ha postulado que la activación precoz del tripsinógeno podría corresponder con aproximadamente la mitad del daño pancreático, mientras que la activación del NFkB conduciría a la producción de mediadores inflamatorios que perpetúan la inflamación local causando probablemente la otra mitad del daño pancreático<sup>9-10</sup>.

Estas moléculas, se unen a una gran cantidad de receptores, entre los que podemos destacar los TLR (toll-like receptor) y juegan un papel esencial en la defensa contra agentes microbiológicos pero también en el desarrollo del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS). Ciertos estudios sugieren que la variabilidad genética de las TLR condiciona una susceptibilidad individual para padecer un episodio grave en el contexto de una pancreatitis aguda, habiéndose detectado en un estudio una mayor predisposición a gravedad en ciertos polimorfismos en TLR 3 y TLR 6<sup>9-10</sup>.

En el diagnóstico, los síntomas, hallazgos clínicos y criterios diagnósticos

están bien establecidos. Los síntomas compatibles son dolor abdominal epigástrico, náuseas, vómitos, dolor abdominal que se irradia hacia la espalda (visto en 40% - 70% de pacientes). Este dolor puede durar de varias horas a varias. También se han observado náuseas en aproximadamente el 90% de los pacientes con pancreatitis aguda que también pueden durar varios días. Dentro de las pruebas de laboratorio, la evaluación de las enzimas pancreáticas (lipasa y amilasa) liberadas del tejido inflamado es la piedra angular del diagnóstico bioquímico de pancreatitis aguda. Los criterios de Atlanta identificaron una amilasa sérica y / o lipasa sérica mayor de tres veces el límite superior de la normalidad como un factor contribuyente al diagnóstico de pancreatitis<sup>11-12</sup>.

Aunque no existe una prueba de diagnóstico óptima para la pancreatitis, se prefiere la lipasa a la amilasa en la práctica clínica habitual. Todos los pacientes con pancreatitis aguda deben obtener un recuento completo de células sanguíneas, un panel metabólico básico, pruebas de función hepática, perfil de coagulación proteína C reactiva y albúmina total como parte de su trabajo de laboratorio inicial. Se debe realizar un gasometría arterial en pacientes con hipoxia<sup>13</sup>.

En las pruebas de imagen, la tomografía computarizada del abdomen y resonancia magnética de abdomen es la mejor modalidad de imagen para la visualización de la patología pancreática. Aunque estas pruebas no están indicadas rutinariamente en pacientes con pancreatitis aguda leve. La tomografía computarizada del abdomen se usa para diagnosticar la pancreatitis y muchas veces ayuda a establecer escalas de gravedad. Una tomografía computarizada sin contraste ayuda a establecer el alcance de la inflamación pancreática y extrapancreática<sup>14</sup>.

Una tomografía computarizada de abdomen con contraste es el estándar de oro para el establecimiento de la gravedad de la pancreatitis. El índice de gravedad de la TC se basa en una combinación de inflamación

peripancreática, flemón y grado de necrosis pancreática observada en el estudio de tomografía computarizada inicial y se desarrolló para calificar la gravedad de la pancreatitis y establecer la mortalidad correlacionada<sup>15</sup>.

En la gravedad de la enfermedad, alrededor del 15% - 20% de los pacientes con pancreatitis aguda desarrollará una enfermedad grave y tendrá una estadía hospitalaria alargada con posibles complicaciones, incluida la posible muerte. Por lo tanto, la determinación de la gravedad de pancreatitis aguda es uno de los primeros pasos más importantes en el manejo de pancreatitis aguda. Existen muchos sistemas de puntuación que combinan criterios clínicos, laboratoriales y de imágenes para establecer predicción de severidad y pronóstico desde el ingreso y durante la estancia hospitalaria/UCI, detectar complicaciones locales y sistémicas, y dirigir pautas de manejo según evidencia o criterios de expertos enfocadas en combatir sus consecuencias inflamatorias, algunas de ellas hasta hace poco controversiales y que han impactado en el acortamiento de la estadía hospitalaria y la mejoría de la supervivencia<sup>16-17</sup>.

Una de las clasificaciones más utilizadas para gravedad en pancreatitis es la escala de Atlanta, el cual actualmente es el sistema más utilizado para clasificar la PA en leve, moderada o severa, y permite además identificar dos fases, la temprana y la tardía. Esta clasificación define tres grados de severidad: PA Leve, ausencia de falla orgánica (FO) y complicaciones locales o sistémicas. Resuelve durante la semana 1, por lo general no requieren exámenes de imágenes y la mortalidad es muy rara<sup>18-19</sup>.

PA moderadamente Grave, presencia de FO transitoria o complicaciones locales o sistémicas. Puede resolver en las primeras 48 horas (FO transitoria o colección líquida aguda) sin intervención o requerir atención especializada prolongada, resolviendo en la semana 2 o 3, con morbimortalidad <8%. PA Grave, presencia de FO persistente (única o múltiple) y una o más complicaciones locales o sistémicas. Ocurre en fase temprana (mortalidad de 36-50%) o tardía<sup>18-19</sup>.

En cuanto a la predicción de severidad de la pancreatitis, el lactato sérico se ha propuesto como una prueba para este fin. El lactato es un subproducto del metabolismo anaeróbico después de la glucólisis y, a menudo, se considera un marcador de hipoxia tisular. Sin embargo, puede elevarse en situaciones no hipóxicas, como la deficiencia de piruvato deshidrogenasa y el estrés, lo que lleva a un aumento de la glucólisis. Se han realizado estudios en UCI los cuales han demostrado que los niveles elevados de lactato y el tiempo para normalizar sus niveles en sangre son predictores de mortalidad, pero ha sido poco estudiado específicamente en pancreatitis aguda como biomarcador predictor de gravedad<sup>20</sup>.

En relación con el tema objeto de estudio, Jamanca y cols., llevaron a cabo una investigación en Perú para determinar los factores pronósticos de severidad en pacientes con pancreatitis aguda en el servicio de gastroenterología durante el periodo junio 2016 a junio 2018. La metodología consistió en la revisión de las historias clínicas de los pacientes con el diagnóstico de pancreatitis aguda para conseguir los datos epidemiológicos, clínicos y laboratoriales necesarios, encontraron que el derrame pleural es más frecuente en los pacientes con pancreatitis aguda severa y junto a la escala de APACHE y el lactato, se asociaron significativamente como predictores de severidad de la enfermedad<sup>21</sup>.

Doganay y cols., estudiaron la relación entre los niveles de lactato sérico y el pronóstico de los pacientes diagnosticados con pancreatitis aguda. Encontraron los valores de sensibilidad (82%), especificidad (79%), VPP (43%), VPN (96%), AUC (0,821) e índice de Youden (0,6245). Concluyen que la elevación de lactato medida en el momento del ingreso puede ser utilizada como un método útil, rápido y sencillo en la estimación de la severidad de los pacientes con PA<sup>22</sup>.

Huang y Cols., encontraron que hubo diferencias significativas en las puntuaciones de gravedad de pancreatitis aguda, la duración del hospital,

los gastos hospitalarios y la incidencia de complicaciones (SIRS, derrame pleural, líquido ascítico, infarto de miocardio y AKI) entre los grupos de lactato elevados y normales. Después de ajustar por factores de confusión, el lactato elevado se asoció con puntajes de gravedad y fue un factor de riesgo para la aparición de complicaciones<sup>23</sup>.

También se destaca el estudio de Shu y cols., en China donde investigaron la relación entre niveles de lactato arterial y la infección pancreática en la pancreatitis aguda moderada y grave, utilizando como método el análisis retrospectivo de datos de 503 pacientes. Los resultados destacaron un total de 9.2% de pacientes diagnosticados y que además tenían niveles de lactato arterial significativamente elevados, mientras que el análisis multivariante también refiere mayores niveles de lactato arterial en la pancreatitis aguda moderadamente grave como un factor de riesgo independiente para el desarrollo de infecciones pancreáticas y considerando el indicador de lactato elevado como referencia de importancia a considerar en el marco del diagnóstico clínico<sup>24</sup>.

Otro aporte es el de Shu que desde Korea consideraron el estudio comparativo del valor pronóstico de lactato y el aclaramiento de lactato a las 6 horas para reconocer el shock séptico secundario a pancreatitis, a través de un estudio retrospectivo se realizó a partir de la revisión de registros clínicos, para lo cual se midieron los niveles de lactato sérico al inicio y a las 6 horas desde el reconocimiento del shock séptico. Entre los resultados, el más resaltante fue que el valor pronóstico de los niveles de lactato medidos y del aclaramiento de lactato para la mortalidad a los 28 días se analizó y se comparó con el de los niveles de lactato subsiguientes mayores o menores que el de la mortalidad<sup>25</sup>.

Por último, Zeng y cols., en su estudio con 390 pacientes que tenían datos de lactato iniciales y pancreatitis. Los pacientes que tenían un lactato

inicial elevado tuvieron malos resultados y 51 pacientes en el grupo de lactato elevado inicial murieron. El análisis logístico multivariado mostró que el aclaramiento de lactato en 24 horas, lactato inicial elevado, nitrógeno ureico y el hemograma fueron predictores independientes de mortalidad hospitalaria<sup>26</sup>.

## **5. JUSTIFICACION**

La pancreatitis es una patología común, por lo cual es de gran importancia la determinación de su severidad así como su precoz diagnóstico para un abordaje integral y preciso. Se han dedicado grandes esfuerzos para establecer métodos que nos ayuden a predecir la gravedad de los episodios de pancreatitis aguda, de modo que sea posible diferenciar aquellos pacientes que tendrán una evolución favorable de los que presenten un mayor riesgo de desarrollo de complicaciones y una potencial mortalidad importante<sup>24</sup>. En México, la pancreatitis aguda corresponde a la causa número uno de urgencias gastrointestinales. En nuestro sistema hay disponibilidad limitada de recursos y uso ineficiente del mismo, por lo que debemos de implementar distintas estrategias para instaurar tratamiento temprano en casos de severidad y así una menor repercusión en la morbimortalidad en los servicios de urgencias<sup>27</sup>.

Por lo anterior, es importante identificar, diagnosticar, y clasificar la pancreatitis aguda para predecir su evolución y manejo temprano. Su posibilidad de clasificación temprana con base a los valores de lactato lo hace más accesible y rápido, para una reanimación temprana y menor índice de complicaciones sistémicas. Se podría identificar los pacientes con sospecha diagnóstica de pancreatitis aguda, posteriormente realizar la gasometría a su ingreso para determinar los valores séricos de lactato y valorar el inicio de terapia agresiva y no esperar resultados y estudios complementarios para su tratamiento. Lo anterior, crea una ventaja para manejo temprano y derivación al servicio correspondiente para disminuir el riesgo de recurrencia. El estudio es factible, ya que el Hospital General Regional No. 1 atiende la mayor parte de población de Tijuana y donde el dolor abdominal por pancreatitis representa una de las causas frecuentes de atención en los servicios de urgencias. Además hay acceso a la gasometría las 24 horas por lo cual se considera factible la sustentabilidad de la investigación pues no existe contraindicación para realizar el estudio ya que forma parte del abordaje establecido en el diagnóstico lo que no

genera una repercusión negativa en el paciente.

## **6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La pancreatitis biliar es una condición común que se presenta en el medio hospitalario considerándose una de las patologías de más alta mortalidad en especial cuando no es atendida rápidamente. El diagnóstico dentro de las primeras 24 horas a partir del ingreso es relevante para un mejor pronóstico de recuperación y reducir las posibilidades de mortalidad, por lo que se busca aumentar la sensibilidad de las pruebas ya utilizadas, así como determinar la severidad con la cuantificación de lactato, porque de esa manera se podría diferenciar como un parámetro de referencia en un periodo de tiempo relevante para el pronóstico del paciente<sup>23</sup>.

La distinción precoz de la severidad en pancreatitis, será la que permita establecer aquellas actitudes diagnósticas y terapéuticas encaminadas a reducir la morbimortalidad de este grupo de pacientes de mayor riesgo, además, los sistemas descritos para establecer un pronóstico de gravedad en la pancreatitis aguda son muchos y no se encuentran uniformemente aceptados. Al ser la pancreatitis aguda un problema de salud cuya incidencia ha aumentado en las dos últimas décadas y siendo una de las principales causas de hospitalización en nuestro medio, con un rango de severidad que oscila entre el 20 al 25%, con una tasa de mortalidad de 30% en casos severos, es importante establecer la posibilidad de reducir los tiempos de diagnóstico con predictores como el lactato, dado que la jerarquía de la gravedad de la pancreatitis aguda sigue siendo el elemento clave para abordar esta patología<sup>18-19</sup>.

La determinación de lactato sérico ha sido de gran utilidad como marcador de severidad en diferentes patologías y como marcador de hipoperfusión en estados de choque. Por lo que resulta benéfico para un tratamiento temprano, una disminución en tiempo de estancia intrahospitalaria, y una programación quirúrgica para resolución y no recurrencia de la patología de ingreso, pero en nuestro hospital no ha sido documentado. Una actualización sobre el tema en

nuestra población será importante para ayudarnos a identificar mejor a los pacientes con riesgo y ofrecer una mejor valoración y control. Por lo que, en este estudio planteamos la siguiente:

### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

**¿Es el lactato sérico un predictor de severidad en pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el HGR 1?**

## **7. OBJETIVOS**

### **1.Objetivo General:**

Analizar el uso del lactato como predictor de severidad en pancreatitis aguda de origen biliar en los pacientes del Hospital General Regional 1 de Tijuana.

### **1.1. Objetivos Específicos:**

1. Describir las características clínicas de los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar.
2. Identificar el grado de severidad mas frecuente en pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar.
3. Calcular los valores de sensibilidad, especificidad y valores predictivos del el lactato sérico con la severidad de la pancreatitis aguda.

## **8. HIPÓTESIS**

### **Hipótesis alterna (H1)**

Es el lactato sérico inicial mayor de 2.0 mmol/L es un predictor de severidad en la pancreatitis biliar durante las primeras 24 horas de ingreso.

### **Hipótesis nula (H0)**

El lactato sérico mayor o igual a 2.0 mmol/L no predice mayor severidad en pancreatitis aguda de origen biliar.

## **9. MATERIAL Y METODOS**

### **1. Diseño de la investigación**

Se realizará un estudio observacional, transversal, retrospectivo, analítico, de tipo prueba diagnóstica.

### **2. Características del lugar donde se llevará a cabo el estudio**

Esta investigación se llevará a cabo en el Hospital General Regional No. 1, es un hospital de segundo nivel con servicio de urgencias, esta unidad es accesible para que la población pueda llegar por transporte público, propio y en ambulancias.

### **3. Periodo del estudio**

La revisión de expedientes será en el periodo comprendido de octubre a diciembre 2023. Los datos a recolectar serán de pacientes atendidos por pancreatitis aguda en los últimos dos años.

### **4. Universo de estudio**

Expedientes de pacientes mayores de 18 años con pancreatitis aguda atendido en el Hospital General Regional No. 1 de Tijuana Baja California.

### **5. Criterios de selección**

#### ***Criterios de inclusión***

1. Expedientes de pacientes mayores de 18 años.
2. Con diagnóstico de pancreatitis aguda durante 2022.
3. Con lactato sérico a su ingreso
4. Con evaluación de la severidad a través de la escala de Atlanta.

#### ***Criterios de no inclusión***

1. Expedientes de pacientes con información incompleta

#### ***Criterios de eliminación***

1. No aplican.

### **3. Variables**

#### **3.1. Clasificación de variables**

**Variables independientes:** edad, sexo, IMC, comorbilidades, lactato sérico, amilasa, lipasa.

**Variable dependiente:** Severidad de pancreatitis aguda

### 3.2 Definición y operacionalización de las variables de estudio

<b>Variable dependiente</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Unidades de medición</b>	<b>Tipo de Variable</b>
<b>Severidad de Pancreatitis Aguda</b>	Proceso inflamatorio agudo del páncreas que puede provocar complicaciones locales o sistémicas. La severidad se refiere al grado de intensidad de la enfermedad presente	Paciente que cumple con características clínicas, imagenológicas y laboratoriales que integran el diagnóstico y que fue evaluado para severidad con la escala de Atlanta.	Pancreatitis leve  Pancreatitis moderadamente grave  Pancreatitis grave	Cualitativa ordinal
<b>Variables independientes</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Unidades de medición</b>	<b>Tipo de Variable</b>
<b>Lactato sérico</b>	Es un metabolito de la glucosa producido por los tejidos corporales en condiciones de suministro insuficiente de oxígeno	Presencia de elevación de niveles séricos por gasometría venosa mayor a 2 mmol/l	Mmol/litro	Cuantitativa continua
<b>Edad</b>	Lapso de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia	Edad del paciente que se registró al momento del estudio.	Años	Cuantitativa discreta
<b>Sexo</b>	Condición biológica que nos diferencia según la especie	Se medirá a través del complemento del número de seguro social. M es hombre y F Mujer	Cualitativa nominal dicotómica	Hombre Mujer
<b>IMC</b>	Método de estimación del grado de adiposidad con base en la relación entre el peso y la talla. $IMC = \text{Peso (Kg)} / \text{talla}^2$	Valores de IMC a su ingreso a urgencias	Kg/m <sup>2</sup>	Cuantitativa continua
<b>Comorbilidades</b>	La presencia de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la enfermedad o trastorno primario	La presencia de alguna patología adicional a la pancreatitis aguda	Cualitativa nominal politómica	Obesidad HAS DM Hígado graso
<b>Amilasa</b>	Enzima cuya función es la digestión de carbohidratos, producida por el páncreas y en las glándulas salivales	Alteración en las concentraciones normales de la enzima por arriba de 3 veces su valor.	Unidades por Litro	Cuantitativa discreta
<b>Lipasa</b>	Enzima cuya función principal es hidrolizar los triglicéridos, producida por el páncreas.	Alteración en las concentraciones normales de la enzima por arriba de 3 veces su valor.	Unidades por Litro	Cuantitativa discreta

## **4.1 Muestra**

### **4.1.1 Tamaño de la muestra**

No será necesario calcular muestra ya que se incluirá el censo total de pacientes con pancreatitis aguda de nuestro servicio. Dicho censo será de todos los pacientes identificados durante el 2022 con estas características, las cuales se encuentran identificadas en los censos y bitácoras de pacientes atendidos en el servicio de urgencias.

## **4.2 Muestreo**

### **4.2.1 Tipo de muestreo**

No se realizará muestreo al incluir un censo de pacientes.

## **5. Descripción general del estudio**

1. Este estudio será sometido a revisión por los Comités Local de Ética en Investigación y por el Comité Local de Investigación en Salud numero 204.

2. Tras su aprobación se identificarán los registros de paciente que tuvieron pancreatitis aguda y que cumplan con los criterios de selección. Dichos registros serán obtenidos por las bitácoras de pacientes del servicio de urgencias durante el 2022. Los censos de pacientes serán solicitados a la jefatura de departamento clínico. Una vez con la información obtenida de los censos y bitácoras, se procederá a revisar el expediente electrónico y físico de los paciente para recolectar las variables.

3. De sus expedientes se obtendrá la siguiente información de interés: edad, IMC, sexo, comorbilidades, lactato, severidad por escala de Atlanta, amilasa y lipasa.

4. Finalmente, los datos serán capturados en SPSS para realizar un análisis estadístico, obtener resultados del proyecto, una tesis de especialidad y entregar el reporte final de investigación en el SIRELCIS.

## 6. Análisis estadístico

Se utilizará el paquete estadístico SPSS v.26 para el procesamiento de los datos. Se realizará un análisis estadístico descriptivo y otro inferencial. Para las variables cualitativas, el análisis descriptivo se realizará con frecuencias y porcentajes. Para las variables cuantitativas, se estimarán media y desviación estándar. Como pruebas inferenciales se utilizará la Chi-cuadrada y razón de momios para medir la asociación entre las variables. Un valor de  $p < 0.05$  se considerará significativa. Se realizará además análisis de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, de acuerdo a la siguiente tabla y fórmulas:

		Criterios clínicos	
		+	-
Albumina baja	+	a	b
	-	c	d

Sensibilidad:  $a/a+c$ ; especificidad:  $d/b+d$ ; valor predictivo positivo:  $a/a+b$ ; valor predictivo negativo:  $d/c+d$ .

Además de lo anterior, se utilizarán las curvas ROC y el índice de Youden para determinar puntos de corte del valor de lactato para severidad en pancreatitis aguda.

Se utilizarán tablas y gráficos para presentar la información.

## **10. ASPECTOS ETICOS**

El presente protocolo de investigación será sometido a revisión y aprobación por el Comité Local de Ética en Investigación y por el Comité Local de Investigación en Salud numero 204. Además será aprobado por las autoridades directivas de la unidad médica donde se realizará el estudio. Se apega a la Declaración de Helsinki, adoptada en la 18ª Asamblea Médica Mundial, realizada en Helsinki, Finlandia, en junio de 1964 y su 13ª enmienda, desarrollada en Fortaleza, Brasil, octubre 2013, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y a la Normatividad Institucional del IMSS y a la Declaración de Taipei sobre las consideraciones éticas sobre las bases de datos de salud y los biobancos que complementa oficialmente a la Declaración de Helsinki desde el 2016; de acuerdo a lo reportado por la Asamblea Médica Mundial.

Mi deber como investigador es hacia el paciente es el bienestar del paciente debe estar siempre por encima de los intereses científicos o sociales según lo dictado en el artículo 5. Esta investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales, de acuerdo con lo estipulado en el principio 7. En esta investigación, se protegerá la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación, de acuerdo al principio 9.

De acuerdo a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, en base al Título 2do, Capítulo I, se tienen en cuenta los principios básicos de los siguientes artículos para esta investigación; artículo 13, en toda investiga en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a la dignidad y protección de los derechos y bienestar de cada participante, artículo 14, prevalecer siempre las probabilidades de los beneficios sobre los riesgos, la investigación será

realizada por profesionales de salud bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud, con los recursos humanos y materiales necesarios, artículo 16, se protegerá la privacidad del sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

En base al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, catalogándose como I.- Investigación sin riesgo: “estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos, no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.”

En nuestra investigación, se obtendrá la información mediante los expedientes clínicos y por ende es un estudio retrospectivo, en el instrumento de recolección de datos no se consignó el nombre del paciente ni datos de filiación de ese modo se protege al paciente en cuanto a su identidad, no se tratarán aspectos sensitivos. Para acceder a la información de los sujetos de estudio se solicitó la autorización respectiva a los directivos del Hospital. Los documentos que conforman la base de datos (Excel) serán manejados en forma confidencial y con respeto, únicamente los investigadores tendrán acceso a ellos, el investigador principal será el encargado de la recolección de datos, así como del resguardo de los mismos se mantendrá absoluta confidencialidad de estos. Esto de acuerdo a la Ley Federal de Protección de Datos Personales, a la NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico (apartados 5.4, 5.5 y 5.7).

Se solicita dispensa del consentimiento informado con base en el punto 10 de las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con

la investigación en salud con seres humanos, elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas en colaboración con la Organización Mundial de la Salud.

### **Seguridad de la información**

Toda la información producto del presente estudio, será resguardada por el investigador principal. La hoja de recolección de datos de expedientes clínicos será resguardada en archivero con llave, la información digital generada será resguardada con contraseña para acceder a los archivos. El investigador principal conservará todos los documentos revisados y relacionados con este estudio durante al menos 5 años después de la conclusión del estudio. El acceso a la información será restringido. De esta forma se protegerán los datos clínicos y personales del paciente, asegurando que no se compartirán sus datos personales e información médica, no se compartirá información con terceros, todos los datos serán analizados de forma anónima en un equipo que será utilizado solo por código o folio y solo con fines de investigación. Se cumplirá con la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares.

### **Beneficios:**

Se generará información relevante sobre el uso de lactato en severidad por pancreatitis aguda. Los resultados que se obtengan serán de gran importancia, ya que, al determinar estos valores, se podrá realizar una detección temprana de la severidad por la enfermedad; además, de permitir mejorar los criterios en la toma de decisiones y medidas de intervención, para minimizar o controlar los efectos adversos. Por otra parte, los resultados podrían notificarse a la comunidad médica, académica y científica para poder apoyar una toma correcta de decisiones en la atención de pacientes en otros hospitales.

### **Riesgos:**

Siendo ésta una revisión de documentos (expedientes clínicos y datos en línea), no representa riesgo para los seres humanos y se gestionará la autorización para la autoridad respectiva de la institución. Se garantizará el respeto y confidencialidad de los datos, utilizándolos estrictamente por el investigador principal.

**Relación riesgo-beneficio:** En el análisis de la relación riesgo/beneficio de la presente investigación, los beneficios son mayores que los riesgos; ya que la información que se genere de esta investigación será relevante para la atención futura de los pacientes con estas características. Al no existir riesgo, se considera que el balance se inclina claramente hacia el beneficio, el cual es obtener información actualizada sobre una prueba para predecir severidad en nuestra población.

## **RECURSOS, FINANCIAMIENTOS Y FACTIBILIDAD**

### **Recursos humanos**

- Investigador principal: Oscar Alejandro Campos Valencia
- Alumna: Martha Luisa Lucero García

### **Recursos materiales**

- Se requiere de impresora, hojas, copias, lápices, sacapuntas, borradores y carpetas.

### **Recursos financieros**

La papelería será proporcionada por los investigadores y no se requiere inversión financiera adicional por parte de la institución, ya que se emplearán los recursos con los que se cuenta actualmente.

### **Factibilidad**

Este estudio se puede llevar a cabo porque se tiene el acceso a pacientes en volumen suficiente, se requiere de inversión mínima, y se tiene la capacidad técnica para llevarlo a cabo.

## **11. Aspectos de bioseguridad**

Este protocolo se apega íntegramente a los lineamientos establecidos por el reglamento de la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos en Materia de investigación en salud, acorde a lo cual se considera sin riesgo.

## **12. Resultados:**

Tabla 1. Frecuencia y porcentaje de género en los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General Regional no. 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	F	74	51.7	51.7	51.7
	M	69	48.3	48.3	100.0
	Total	143	100.0	100.0	

Grafica 1. Frecuencia y porcentaje de género en los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General Regional no. 1.

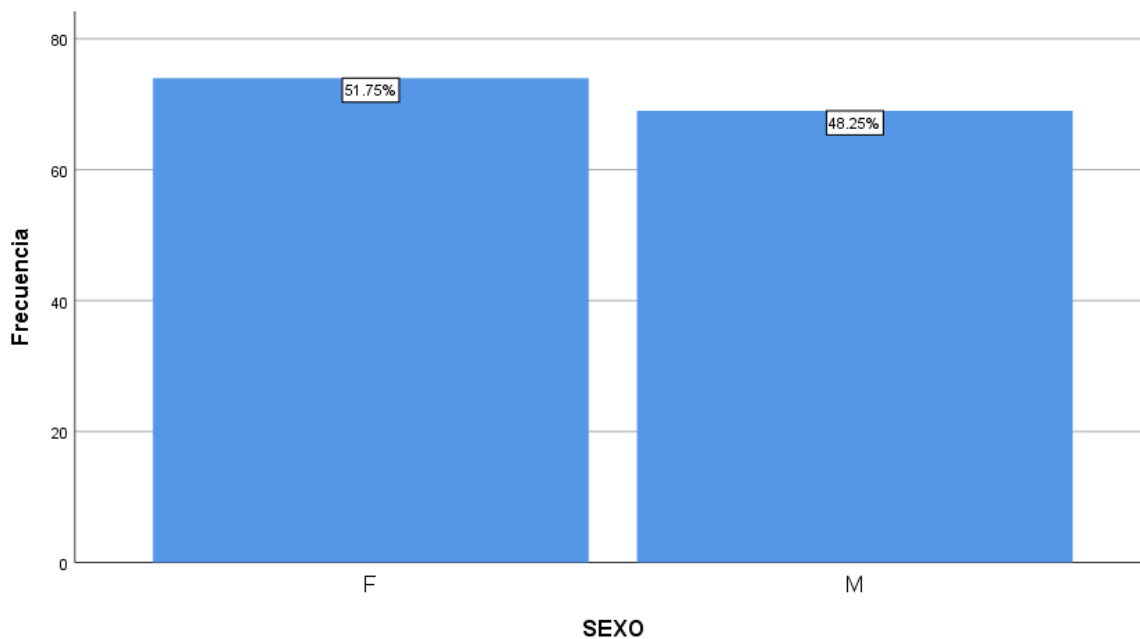


Tabla 2. Frecuencia y porcentaje de edad en los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General Regional no. 1.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
\ <= 30	37	25.9	25.9	25.9
¿ 31 - 40	56	39.2	39.2	65.0
41 - 50	30	21.0	21.0	86.0
¡ 51 - 60	13	9.1	9.1	95.1
^ 61 - 70	6	4.2	4.2	99.3
^ 71+	1	.7	.7	100.0
Total	143	100.0	100.0	

Grafica 2. Frecuencia y porcentaje de género en los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General Regional no. 1.

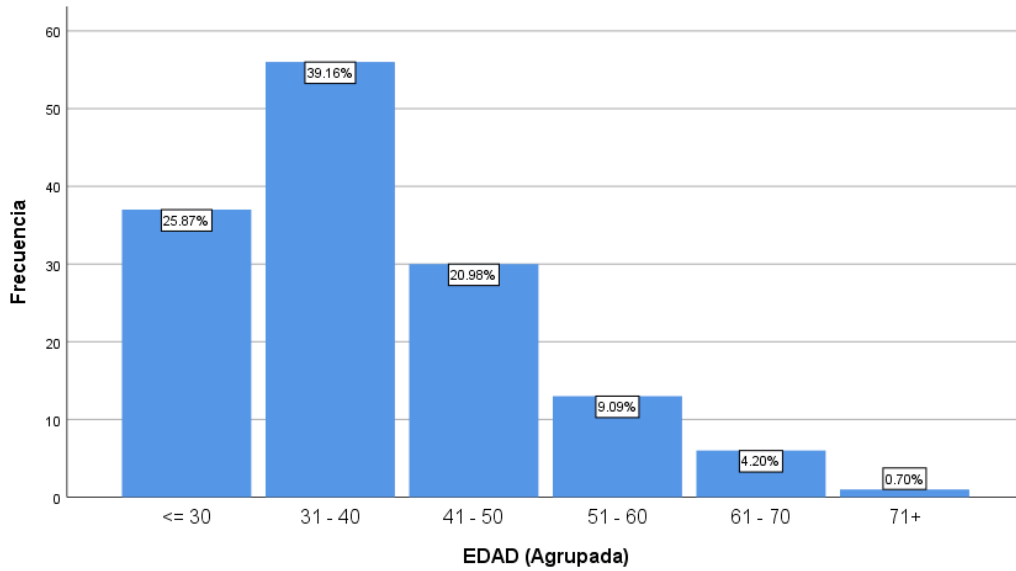


Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de índice de masa corporal en los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General Regional no. 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NORMAL	42	29.4	29.4	29.4
	SOBREPESO	68	47.6	47.6	76.9
	OBESIDAD	33	23.1	23.1	100.0
	Total	143	100.0	100.0	

Grafica 3. Frecuencia y porcentaje de índice de masa corporal en los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General Regional no. 1.

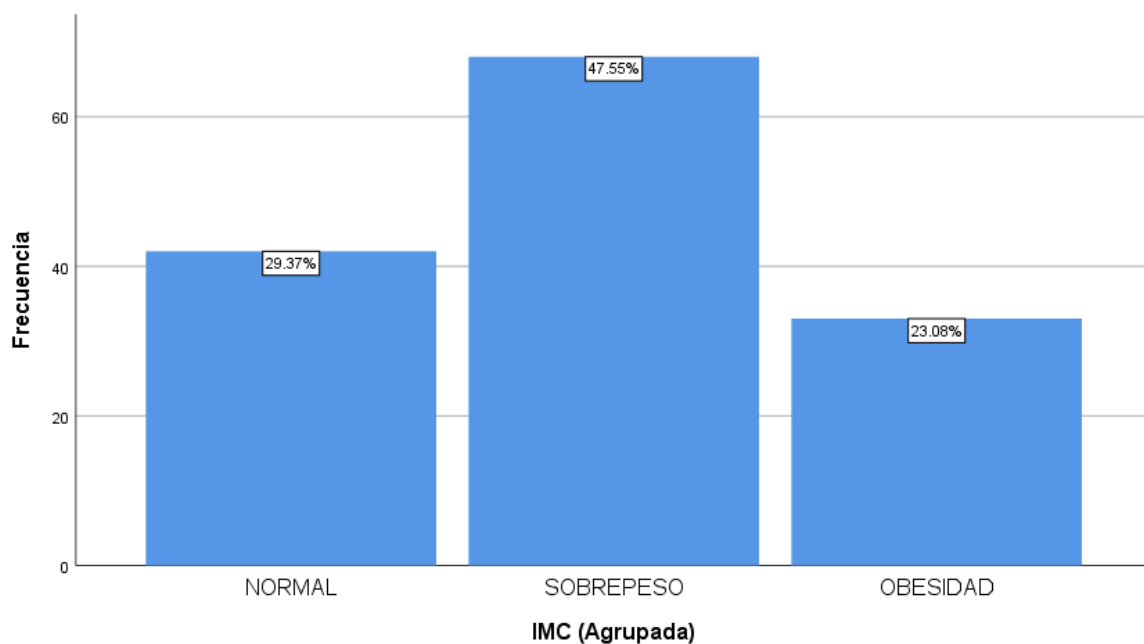


Tabla 4. Frecuencia y porcentaje de acuerdo con la presencia de comorbilidades en los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General Regional no. 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	58	40.6	40.6	40.6
	NO	85	59.4	59.4	100.0
	Total	143	100.0	100.0	

Grafica 4. Frecuencia y porcentaje de acuerdo con la presencia de comorbilidades en los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General Regional no. 1.

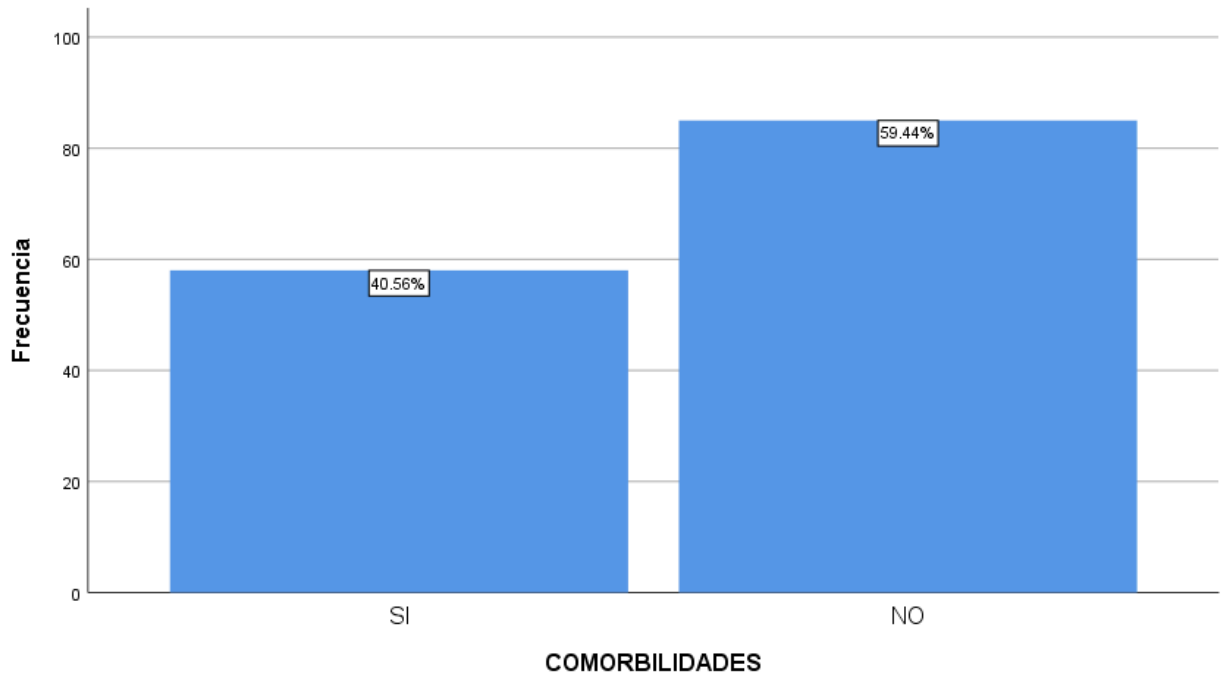


Tabla 5. Frecuencia y porcentaje de cifras de lactato en los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General Regional no. 1.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<= 1.99	107	74.8	74.8	74.8
	2.00+	36	25.2	25.2	100.0
	Total	143	100.0	100.0	

Grafica 5. Frecuencia y porcentaje de cifras de lactato en los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General Regional no. 1.

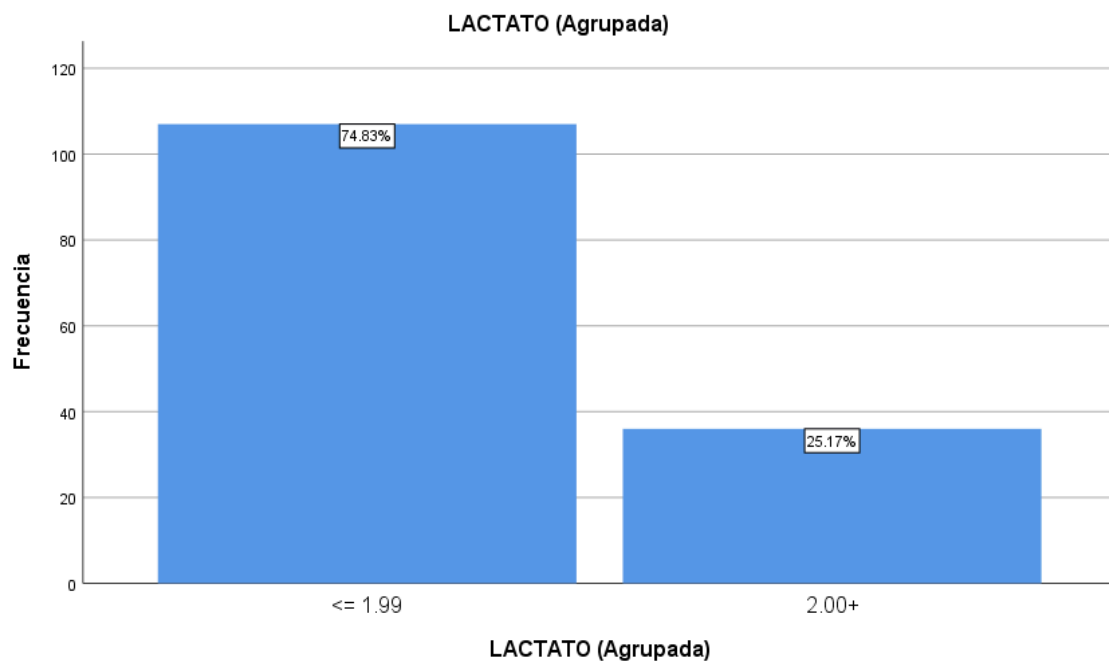
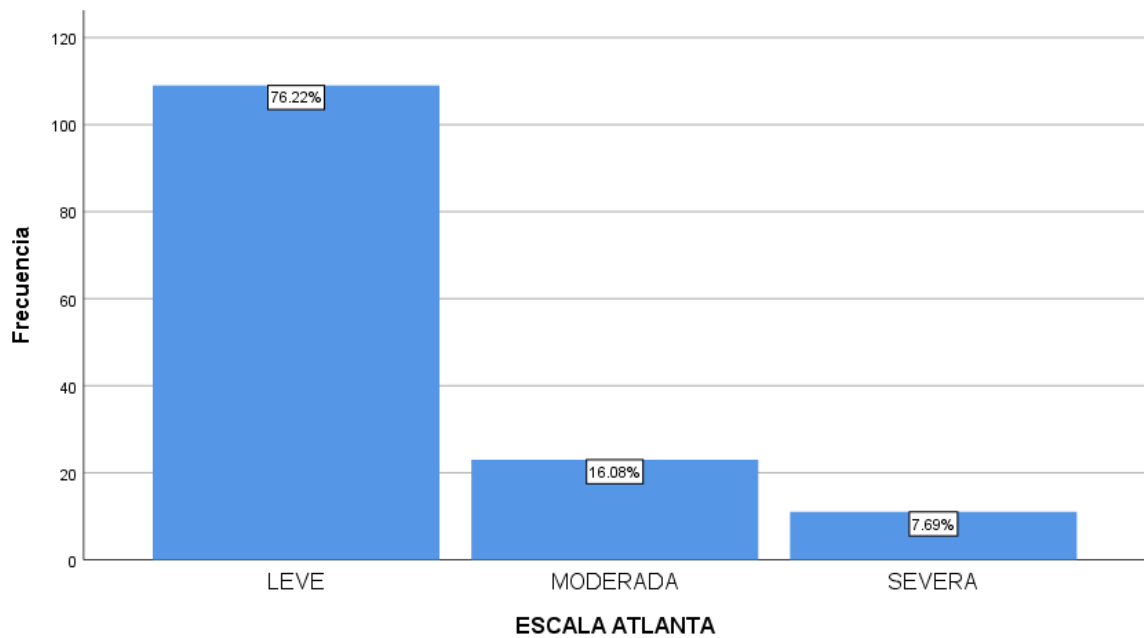


Tabla 6. Frecuencia y porcentaje de escala de Atlanta en los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General Regional no. 1.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
LEVE	109	76.2	76.2	76.2
MODERADA	23	16.1	16.1	92.3
SEVERA	11	7.7	7.7	100.0
Total	143	100.0	100.0	

Grafica 6. Frecuencia y porcentaje de escala de Atlanta en los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General Regional no. 1.



## **Estadística descriptiva**

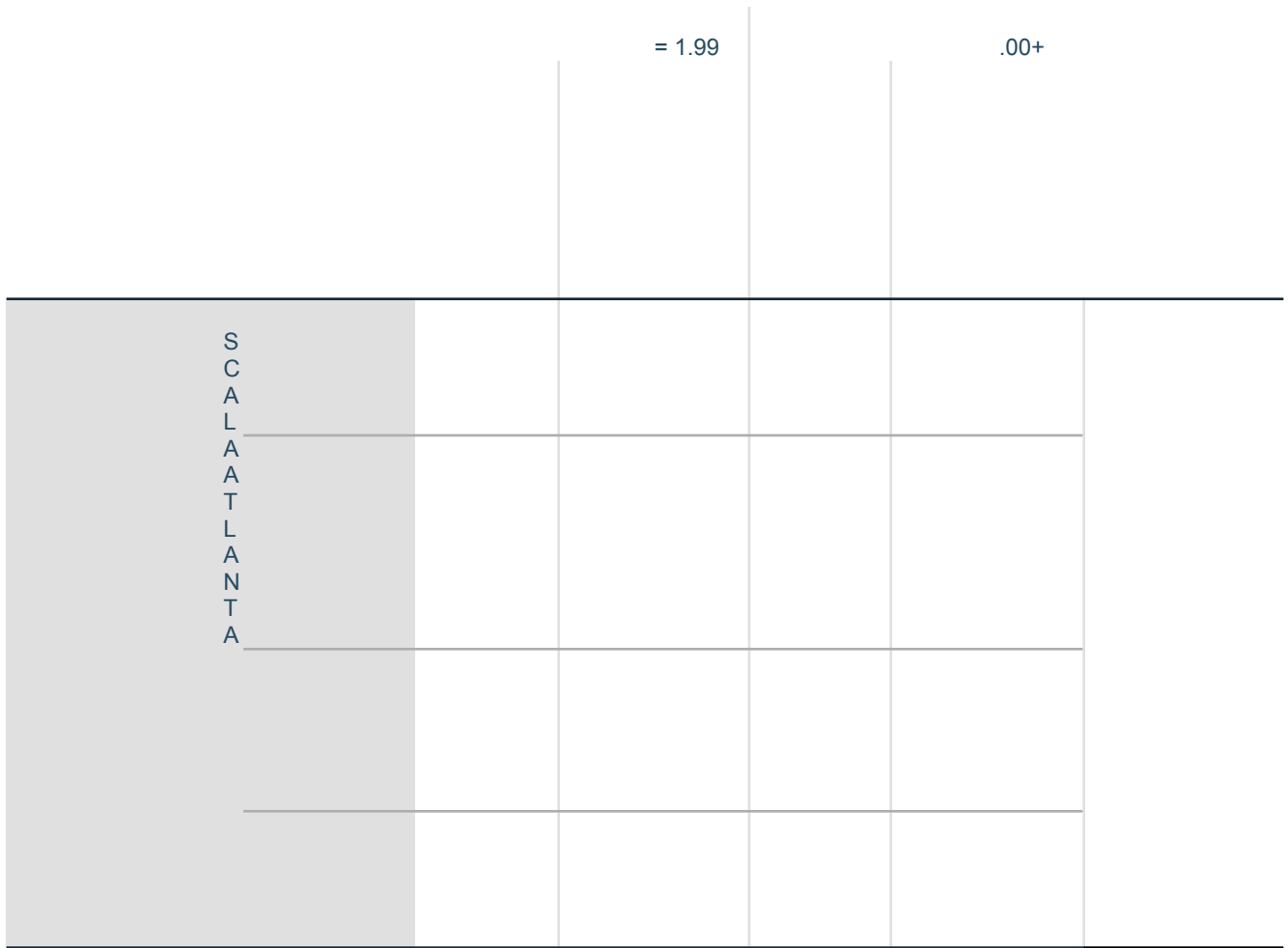
Dentro del estudio de investigación "Uso de lactato sérico como predictor de severidad en pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el servicio de urgencias del Hospital General Regional no.1" Se observó que del total de 143 pacientes hubo una mayor prevalencia de pacientes femeninos con una frecuencia de 74 pacientes (51.7%), mientras que pacientes masculinos fueron 69 (48.3%). Al hablar de la edad de los pacientes vistos en urgencias, se observó una media de 37.95, una mediana de 36 y moda de 31 años, con una mayor frecuencia del grupo de edad de 31 a 40 años con un total de 56 pacientes (39.2%).

Referente al índice de masa corporal, 42 pacientes presentaron peso normal (29.4%), 68 pacientes presentaron sobrepeso (47.5%) y 33 pacientes presentaron obesidad (23.1%). En cuanto a la presencia o no de comorbilidades se observó que 58 pacientes presentaron alguna comorbilidad (40.6%), mientras que 85 pacientes no presentaron comorbilidades (59.4%).

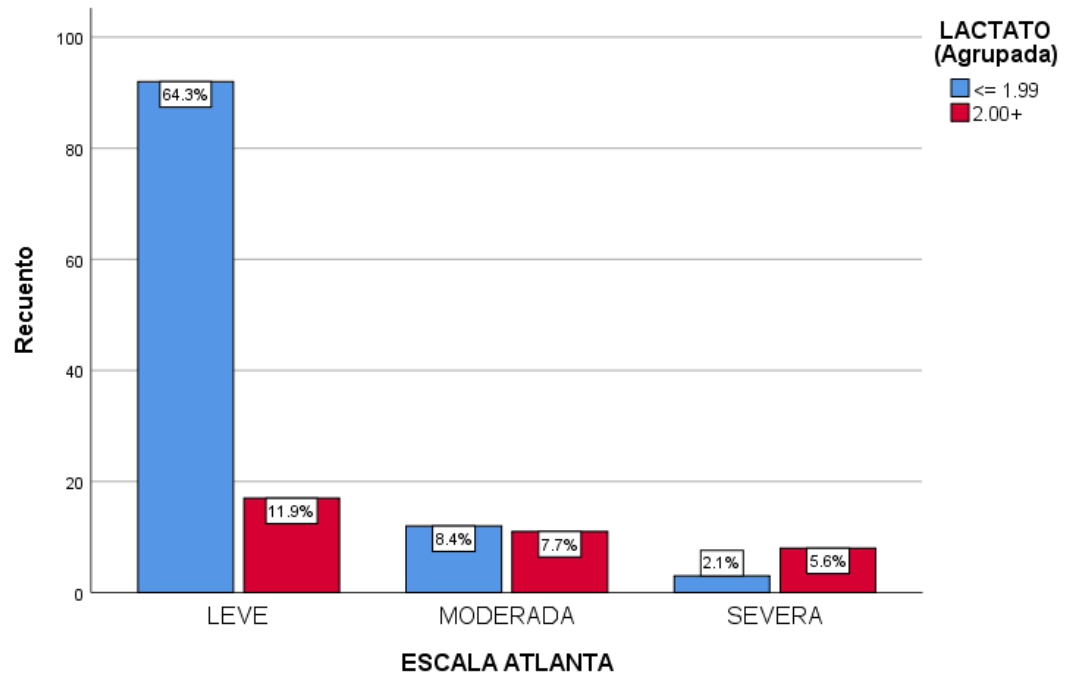
Al valorar los niveles de lactato se encontró una media de 1.62, una mediana de 1,40 y una moda de 1.20. se realizó una cohorte menor a 1.99 o mayor o igual a 2.00 donde se observó que 107 pacientes presentaron un lactato menor a 1.99 (74.8%), mientras que 36 pacientes presentaron lactato igual o mayor a 2.00 (25.2%).

Al valorar la escala de Atlanta se dividió en presentación leve, moderada y severa. Encontrando a 109 pacientes con un estado leve (76.2%), 23 pacientes en presentación moderada (16.1%) y 11 pacientes con una condición severa (7.7%).

Tabla 7. Relación de la escala de Atlanta con el cohorte de cifras de lactato en los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General Regional no. 1.



Grafica 7. Relación de la escala de Atlanta con el cohorte de cifras de lactato en los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General Regional no. 1.



### Estadística inferencial

Se relacionó la escala de Atlanta quien valora los datos clínicos de los pacientes con pancreatitis con las cifras cohorte de lactato arrojando una relación estadísticamente significativa con una  $p=0.000$ .

### 13. Discusión

En 2012 Soto et.al. en la Habana Cuba, realizaron un estudio observacional, analítico, longitudinal y prospectivo en la unidad de cuidados intensivos. Ingresaron 40 pacientes con diagnóstico de pancreatitis aguda en el tiempo estudiado. El promedio de edad fue de 48,7 años. La mortalidad fue mayor en los mayores de 55 años. Predominó el sexo masculino y la mortalidad fue también mayor. Las complicaciones más frecuentes fueron los desequilibrios hidroelectrolíticos y ácido-básicos y el síndrome de

respuesta inflamatoria sistémica. Se concluyó que existió relación directa entre los valores de lactato y la aparición de complicaciones sistémicas y locales. Con cifras de lactato  $> 4,9$  mmol/L es mayor la frecuencia de complicaciones. Al igual que en nuestro estudio, se observa una relación directa de los niveles de lactato con la presentación clínica de pancreatitis aguda.

Wenging Shu en 2019 realizaron un estudio retrospectivo con un total de 503 pacientes con pancreatitis en estados de moderado a severo. Los parámetros clínicos y de laboratorio fueron comparados entre pacientes con y sin pancreatitis al momento de la admisión. Se realizó una regresión logística multivariada para evaluar los niveles elevados de lactato arterial para identificar a los pacientes de alto riesgo. Se halló relación como factor de riesgo independiente de infección de las colecciones pancreáticas en pacientes con pancreatitis aguda moderada-severa a los niveles altos de lactato arterial a la admisión en urgencias  $\geq 2.1$  mmol/L. con una  $p=0.01$ . Lo cual es muy similar a las asociaciones encontradas en nuestro estudio.

Kruse y colaboradores en 2013 observaron la utilidad del lactato como marcador de choque, y apuntaron las limitaciones de los valores absolutos en pacientes con insuficiencia hepática al disminuir en estos la producción de este. Dentro de sus resultados destacan que fueron sujetos con valores de lactato arterial superiores al 2,5 mmol/L presentaron mayores tasas de mortalidad. Por lo que se puede concluir que al igual que nuestro estudio es importante valorar el nivel de lactato en estos pacientes para determinar su severidad y por consiguiente facilitar la toma de decisiones en cuanto a terapéutica.

## 14. Conclusiones

Dentro de la investigación realizada "Uso de lactato sérico como predictor de severidad en pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el servicio de urgencias del Hospital General de Tijuana no. 1" se puede concluir lo siguiente:

- La media de edad fue de 37.95 años.
  - El género más prevalente fue el femenino con 51.7%
  - El índice de masa corporal prevalente fue el sobrepeso con 47.5%
  - 40.6% de la población presentó comorbilidades.
  - La media de lactato sérico en los pacientes fue de 1.62.
  - Al valorar la presentación de los síntomas fue más frecuente el estado leve con 76.2%.
- **Se puede concluir que se acepta la hipótesis hula al haber relación entre el lactato sérico y la presencia de pancreatitis aguda de origen biliar, con una fuerte asociación  $p=0.000$**

## 15. Referencias bibliográficas

1. Lema CLP, Morales JEV. Diagnosis and Treatment of Acute Pancreatitis: Bibliographic Review. ESPOCH Congresses: The Ecuadorian Journal of S.T.E.A.M., 2021.
2. Montero-González T, de Mendoza-Amat JH, Torres-Gómez Y. Dianas de la respuesta inflamatoria sistémica desde nuevas perspectivas. Rev Cub Med Mil. 2019;48(3):e296.

3. Rang HP, Dale MM, Ritter JM, Flower RJ, Henderson G. RANG Y DALE Farmacología. 7ª ed. España: ELSEVIER; 2012.
4. Boxhoorn L, Voermans RP, Bouwense SA. Acute pancreatitis. *Lancet*. 2020;396(10252):726-734.
5. Szatmary P, Grammatikopoulos T, Cai W. Acute Pancreatitis: Diagnosis and Treatment. *Drugs*. 2022;82(12):1251-1276.
6. Valverde-López F, Martínez-Cara JG, Redondo-Cerezo E. Acute pancreatitis. Pancreatitis aguda. *Med Clin (Barc)*. 2022;158(11):556-563.
7. Mederos MA, Reber HA, Girgis MD. Acute Pancreatitis: A Review. *JAMA*. 2021;325(4):382-390.
8. Gardner TB. Acute Pancreatitis. *Ann Intern Med*. 2021;174(2):ITC17-ITC32.
9. Gliem N, Ammer-Herrmenau C, Ellenrieder V, Neesse A. Management of Severe Acute Pancreatitis: An Update. *Digestion*. 2021;102(4):503-507.
10. Oppenlander KE, Chadwick C, Carman K. Acute Pancreatitis: Rapid Evidence Review. *Am Fam Physician*. 2022;106(1):44-50.
11. Beyer G, Hoffmeister A, Lorenz P, Lynen P, Lerch MM, Mayerle J. Clinical Practice Guideline—Acute and Chronic Pancreatitis. *Dtsch Arztebl Int*. 2022;119(29-30):495-501.
12. Guyot A, Lequeu JB, Dransart-Rayé O, et al. Prise en charge de la pancréatite aiguë. Revue de la littérature. *Rev Med Interne*. 2021;42(9):625-632.
13. Saeed SA. Acute pancreatitis in children: Updates in epidemiology, diagnosis and management. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 2020;50(8):100839.
14. Fung C, Svystun O, Fouladi DF, Kawamoto S. CT imaging, classification, and complications of acute pancreatitis. *Abdom Radiol (NY)*. 2020;45(5):1243-1252.
15. Rocha APC, Schawkat K, Morteale KJ. Imaging guidelines for acute pancreatitis: when and when not to image. *Abdom Radiol (NY)*. 2020;45(5):1338-1349.
16. Prajapati R, Manay P, Sugumar K, Rahandale V, Satoskar R. Acute pancreatitis: predictors of mortality, pancreatic necrosis and intervention. *Turk J Surg*. 2021;37(1):13-21.
17. Wiese ML, Urban S, von Rheinbaben S, et al. Identification of early predictors for infected necrosis in acute pancreatitis. *BMC Gastroenterol*. 2022;22(1):405.
18. Colvin SD, Smith EN, Morgan DE, Porter KK. Acute pancreatitis: an update on the revised Atlanta classification. *Abdom Radiol (NY)*. 2020;45(5):1222-1231.
19. Ortiz-Morales CM, Girela-Baena EL, Olalla-Muñoz JR, Parlorio de Andrés E, López-Corbalán JA. Radiology of acute pancreatitis today: the Atlanta classification and the current role of imaging in its diagnosis and treatment. Radiología de la pancreatitis aguda hoy: clasificación de Atlanta y papel actual de la imagen en su diagnóstico y tratamiento. *Radiologia (Engl Ed)*. 2019;61(6):453-466.
20. Cui J, Xiong J, Zhang Y, et al. Serum lactate dehydrogenase is predictive of persistent organ failure in acute pancreatitis. *J Crit Care*. 2017;41:161-165.

21. Jamanca-Millian H, Cano-Cardenas L. Factores pronósticos de severidad en pacientes con pancreatitis aguda en el servicio de gastroenterología del Hospital Nacional Sergio E. Bernales. *Rev. Fac. Med. Hum.* 2020;20(1):14-19.
22. Doganay F, Ak R, Yilmaz E. Predictive Performance of Lactate as a Mortality Predictor in Patients with Acute Pancreatitis. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2022;32(4):440-444.
23. Huang DN, Zhong HJ, Cai YL, Xie WR, He XX. Serum Lactate Dehydrogenase Is a Sensitive Predictor of Systemic Complications of Acute Pancreatitis. *Gastroenterol Res Pract.* 2022;2022:1131235.
24. Shu W, Wan J, Chen J. Elevated arterial lactate level as an independent risk factor for pancreatic infection in moderately severe acute pancreatitis. *Pancreatology.* 2019;19(5):653-657.
25. Shu W, Wan J, Chen J. Initially elevated arterial lactate as an independent predictor of poor outcomes in severe acute pancreatitis. *BMC Gastroenterol.* 2020;20(1):116.
26. Zeng J, Wan J, He W, et al. Prognostic Value of Arterial Lactate Metabolic Clearance Rate in Moderate and Severe Acute Pancreatitis. *Dis Markers.* 2022;2022:9233199.
27. González-González JA, Castañeda-Sepúlveda R, Martínez-Vázquez MA, García-Compean D, Flores-Rendón AR, Maldonado-Garza HJ, et al. Características clínicas de la pancreatitis aguda en México. *Rev Gastroenterol Mex.* 2012;77(4):167-173.

## **IX. ANEXOS: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Actividad					Octubre 2023				Noviembre 2023				Diciembre 2023				Enero 2023				Enero 2024				Febrero 2024			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planeación	X	X																										
Diseño y elaboración del protocolo de investigación			X	X																								
Envío a revisión					X	X	X																					
Aprobación del protocolo								X																				
Recolección de datos									X	X	X	X	X	X	X	X												
Análisis de la información																	X	X					x	x				
Redacción del manuscrito final																											X	X

**XIII.ANEXO 2. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**



**COORDINACION DE EDUCACION E INVESTIGACION**

**“Uso de lactato sérico como predictor de severidad en pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el HGR 1”**

No. folio: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ años Fecha: \_\_\_\_\_

<p><b>Severidad de pancreatitis</b></p> <p>( ) leve ( ) moderadamente grave ( ) grave</p> <p><b>IMC</b></p> <p>_____ Kg/m<sup>2</sup></p> <p><b>Amilasa</b></p> <p>_____</p> <p><b>Lipasa</b></p> <p>_____</p>	<p><b>Lactato sérico</b></p> <p>_____ Mmol/l</p> <p><b>Sexo</b></p> <p>( ) Hombre ( ) Mujer</p> <p><b>Comorbilidades</b></p> <p>( ) Si ( ) No</p> <p><b>Cuales:</b> _____</p>
--	---

Anexo 2. Carta de no inconveniencia.

Tijuana, B.C. 03 de Noviembre de 2023

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
PRESENTE

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

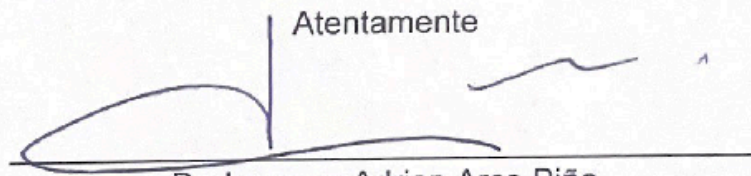
Uso de lactato serico como predictor de severidad en paciente con pancreatitis aguda de origen biliar en el servicio de urgencias del HGR1

Que, de ser aprobada, no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en IMSS HGR No.1 Tijuana, B.C, para lo cual se designa al C. Oscar Alejandro Campos Valencia, con matrícula 98028617 adscrito al servicio de terapia intensiva en HGR1 Tijuana, B.C, quien es legalmente el Investigador responsable.

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

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

Atentamente



Dr. Lorenzo Adrian Arce Piña

Director médico del Hospital General Regional No. 1, Tijuana, B.C.

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

|