



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARÍA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

**EVALUACIÓN DE LA CONCORDANCIA DE LOS CRITERIOS
TOMOGRÁFICOS DE SEVERIDAD DE PANCREATITIS
AGUDA DE CUATRO ESCALAS**

T E S I S D E P O S G R A D O
**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

**P R E S E N T A:
DORIS MENESES HERNÁNDEZ**

DRA. MARÍA DEL CARMEN GARCÍA BLANCO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE IMAGENOLOGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"

**ASESOR DE TESIS
DR. ROGELIO ZAPATA ARENAS**
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR EDUARDO LICEAGA"

CIUDAD DE MÉXICO, JULIO DE 2018





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Contenido

ÍNDICE DE TABLAS.....	II
AGRADECIMIENTOS	III
ABREVIATURAS	IV
RESUMEN ESTRUCTURADO	V
1. ANTECEDENTES.....	1
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
4. JUSTIFICACIÓN	18
5. OBJETIVOS	19
6. HIPÓTESIS	19
7. METODOLOGÍA	19
7.1. POBLACIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	20
7.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	20
7.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	20
7.4. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES A EVALUAR Y FORMA DE MEDIRLAS	20
7.5. PROCEDIMIENTO	22
7.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	24
8. RESULTADOS	25
9. DISCUSIÓN.....	28
10. CONCLUSIONES	30
11. REFERENCIAS	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Índice de severidad por tomografía computada (ISTC)	7
Tabla 2. Índice de severidad tomográfico modificado (ISTM)	8
Tabla 3. Escala japonesa (EJ)	13
Tabla 4. Comparación de las ventajas y desventajas de las diferentes escalas de severidad de la pancreatitis agudas utilizadas actualmente.	15
Tabla 5. Definición de las variables a evaluar y forma de medirlas	21
Tabla 6. Fuerza de concordancia de Fleiss´ Kappa	24
Tabla 7. Concordancia de las escalas de severidad de pancreatitis aguda de los sujetos evaluados en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, en el periodo de enero de 2016 a marzo del 2018. .	25
Tabla 8. Concordancia de complicaciones extrapancreáticas de los sujetos evaluados en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, en el periodo de enero de 2016 a marzo del 2018.....	26
Tabla 9. Concordancia de las variables de la clasificación atlanta de los sujetos evaluados en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” en el periodo de enero de 2016 a marzo del 2018.	27

AGRADECIMIENTOS

Primero agradezco a mi asesor Dr. Rogelio Zapata, por su apoyo tan importante y desinteresado en la formación de este proyecto.

A mis médicos de base: Dr. Hugo Peláez, Dra. Sanjuanita Flores, Dr. Alejandro Vega y Dra. Magdalena Ramírez, por todo el conocimiento, enseñanzas y vivencias que me transmitieron y marcaron en estos años de formación.

A mis amigos: Mariel, Emanuel, Mariana, Amanda, Jorge y Joaquín, con quienes compartí grandiosos momentos y anécdotas en estos cuatro años, pero sobretodo, porque siempre estuvieron conmigo en mis infortunios y situaciones más pesarasas, convirtiéndose en mi segunda familia.

Y especialmente, a mis padres y hermanos, por ser un gran pilar de mi vida y mi aliciente de superación personal y profesional.

ABREVIATURAS

PA. Pancreatitis aguda.

TC. Tomografía computada.

RM. Resonancia Magnética

CPRE. Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica.

PCR Proteína C Reactiva.

BISAP. *Bedside Index for Severity in Acute Pancreatitis.*

APACHE II. *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II.*

ISTC. índice de Severidad por Tomografía Computada

ISTM. Índice de Severidad Tomográfico Modificado

EJ.. Escala Japonesa

CA. Clasificación de Atlanta

EPIC. Inflamación extrapancreática en TC

MOP. Edema mesentérico y ascitis.

IC. Índice de Concordancia

UH. Unidades Hounsfield.

RESUMEN ESTRUCTURADO

Planteamiento del problema.

Determinar oportunamente la severidad de la pancreatitis aguda, es un reto diagnóstico que ha condicionado la elaboración de múltiples escalas clínico-bioquímicas y radiológicas. Actualmente las escalas tomográficas evalúan criterios diferentes, cuya dificultad de interpretación depende del aprendizaje y experiencia del observador. Por lo tanto, es relevante conocer los grados de concordancia entre los observadores, para la identificación de dichos criterios; ya que en este momento, en nuestro medio, no contamos con datos de concordancia de las distintas escalas de la severidad de la pancreatitis aguda.

Objetivo principal

- Determinar la concordancia interobservador para categorizar la severidad de pancreatitis aguda mediante el uso de cuatro escalas con criterios tomográficos.
- Determinar la concordancia interobservador para identificar las complicaciones extrapancreáticas y los criterios tomográficos de Atlanta.

Justificación

Las escalas tomográficas de severidad se basan en múltiples criterios, pero algunos de ellos son subjetivos lo que disminuye el índice de concordancia e

incrementa la variabilidad clínico-radiológica. Por este motivo, es importante identificar los criterios tomográficos que tienen mayor concordancia; así como, determinar cuáles son las complicaciones extrapancreáticas que muestran mayor concordancia en esta patología.

Metodología y diseño del estudio.

Estudio observacional, analítico y retrospectivo.

Resultados

Se observó concordancia del ISTC de $k=0.643$ e $IC=0.570-0.716$; del ISTM de $k=0.596$ e $IC=0.523-0.668$ y con EJ de $k=0.673$ con $IC=0.574-0.772$. En las complicaciones extra-pancreáticas la concordancia de ascitis fue $k=0.381$ con $IC=0.282-0.480$, el derrame pleural $k=0.582$ con $IC=0.483-0.68$, el daño renal $k=0.22$ e $IC=0.121-0.319$ y complicaciones gastrointestinales $k=0.48$ e $IC=0.381-0.579$. La CA tuvo concordancia del porcentaje de necrosis de $k=0.32$ e IC de $0.821-0.363$; el interior de las colecciones $k=0.362$ e $IC=0.291-0.434$, el efecto de masa $k=0.45$ e $IC=0.379-0.524$ y la presencia de gas $k=0.295$ e $IC=0.206-0.384$.

Palabras Claves

Pancreatitis aguda, escalas tomográficas de severidad, concordancia de criterios tomográficos, complicaciones extrapancreáticas, Índice de Severidad por Tomografía Computada, Índice de Severidad Tomográfico Modificado, Escala Japonesa, Clasificación de Atlanta.

1. Antecedentes.

La pancreatitis aguda (PA) es un proceso inflamatorio del tejido pancreático que se caracteriza por lesión de células acinares, debido a la activación de sus enzimas digestivas, que estimula a su vez, la activación de neutrófilos y factores proinflamatorios como TNF alfa, IL-6 e IL-8, y todo esto en conjunto ocasiona respuesta inflamatoria sistémica. (1) Se estima que tiene una incidencia de 4.9-73.4:100,000 habitantes a nivel mundial y su etiología es variable. En México la causa más frecuente de pancreatitis aguda es la origen biliar (30-60%), en segundo lugar el alcohol (15-30%) y en tercer lugar la hipertrigliceridemia (1.3-3.8%).(1,2) presentando una mortalidad global en nuestro país del 5% aproximadamente.(2)

El diagnóstico actual se basa en dos de los siguientes criterios: (3)

- a) Dolor abdominal sugestivo de pancreatitis.
- b) Niveles séricos de amilasa o lipasa superiores a tres veces el valor normal superior.
- c) Hallazgos por imagen característicos por ultrasonido, tomografía computada o resonancia magnética.

Los estudios de imagen que se pueden utilizar para valorar al páncreas son radiografía simple, ultrasonido, colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE), tomografía computarizada, resonancia magnética y colangiopancreatografía por resonancia magnética.(4)

La ultrasonografía permite la identificación de los hallazgos asociados con la pancreatitis aguda, como el agrandamiento pancreático y los cambios

inflamatorios alrededor del páncreas; también puede visualizar causas y hallazgos anormales asociados como ascitis, litos y dilatación en la vía biliar, con la aplicación de Doppler color, ayuda a detectar pseudoaneurismas y es útil para valorar colecciones peripancreáticas. (5)

La tomografía computada con contraste intravenoso evalúa el daño directo al parénquima y las complicaciones peri y extrapancreáticas. El daño al parénquima se refleja como edema o necrosis. La necrosis se desarrolla como resultado de la trombosis de la microcirculación pancreática y se define como áreas difusas o focales del parénquima pancreático no viable, representadas como hipodensidad por debajo de las 30UH en la fase contrastada. Este proceso inicia entre las primeras 24 a 48 horas después del inicio del ataque agudo y generalmente es evidente a través de tomografía computada o resonancia magnética con contraste a partir de las 48 a 72 horas.(6)

En muchos casos de pancreatitis aguda de inicio temprano (menor a 1 semana), el páncreas es poco definido en la fase arterial de la tomografía, debido a isquemia reversible y no se puede identificar de manera concluyente la existencia de necrosis. Por lo tanto, si se tiene la sospecha de necrosis se sugiere complementar con tomografía de control a las dos semanas. (5)

Otro parámetro importante de evaluación es la identificación de colecciones peripancreáticas y su caracterización morfológica. Las colecciones pueden ser secundarias: 1) a inflamación pancreática y peripancreática, 2) a ruptura de una o más ramas pequeñas del conducto lateral pancreático periférico o 3) como resultado de la necrosis pancreática del tejido adiposo glandular y/o

peripancreático que se licuará con el tiempo. La localización más frecuente es el omento menor, pero pueden encontrarse en el espacio pararenal anterior, mesocolon transversal, raíz mesentérica y ligamentos gastro-hepáticos, gastrosplénico y gastrocólico. Las características morfológicas relevantes de éstas son la existencia de pared, el interior de la colección y la presencia de aire, ya que éstos contribuyen a determinar la posibilidad de tratamiento invasivo.

En el 25% de los pacientes, se pueden presentar complicaciones vasculares y por este método de imagen también es posible caracterizarlas. La trombosis de la vena esplénica es la complicación más común (10-40%) como resultado de lesión inflamatoria de la íntima o la compresión externa por colecciones de líquidos. Las otras complicaciones vasculares son la hemorragia relacionada con la erosión en las arterias del sistema gastrointestinal superior y el desarrollo de pseudoaneurismas.

La hemorragia arterial espontánea es una complicación rara y la erosión de las arterias pancreáticas o peripancreáticas por las enzimas proteolíticas puede dar como resultado una hemorragia libre o un desarrollo de pseudoaneurismas. Las arterias más comúnmente afectadas son la arteria esplénica (40%), la arteria gastroduodenal (30%) y la arteria pancreaticoduodenal (20%). El sangrado puede ser en el tracto gastrointestinal y en la cavidad peritoneal. Los pseudoaneurismas pueden romperse en la cavidad peritoneal, retroperitoneo, y raramente, en el conducto pancreático.

Por todo lo anterior, la tomografía computarizada con contraste intravenoso es el estudio de imagen más sensible y específico para evaluar cambios morfológicos y

correlacionar con los parámetros clínicos, para definir el grado de severidad de la enfermedad y establecer un plan de tratamiento.

La resonancia magnética es especialmente útil en pacientes con alergias al yodo o insuficiencia renal; este método tiene mayor sensibilidad para caracterizar el contenido de las colecciones, incluyendo componentes hemáticos, también permite la evaluación del conducto pancreático. (7)

Es necesaria una adecuada evaluación de la severidad de la PA porque influye en el tipo de tratamiento que recibirá el paciente y mejorar su pronóstico. (5)

De acuerdo a la Clasificación de Atlanta, clínicamente se puede dividir en tres grados: leve, moderadamente severa y severa. La pancreatitis leve es la más frecuente y ocupa el 80% de los casos, es aquella en la que el paciente no evidencia fallas ni complicaciones locales. La pancreatitis moderadamente severa presenta falla orgánica (respiratoria, renal o cardiovascular con base en los criterios de Marshall modificados) que revierte en menos de 48 horas con o sin complicaciones locales. La pancreatitis severa cursa con falla orgánica que persiste más de 48 horas y sus complicaciones pueden durar meses, elevando la mortalidad, la cual oscila entre el 3-24%, (3,8)

La pancreatitis leve tiene tratamiento conservador, mientras que la pancreatitis severa se asocia con la necesidad de estancia hospitalaria, el uso de cuidados intensivos y la posibilidad de intervención quirúrgica. La identificación temprana de paciente con pancreatitis severa y alto grado de complicaciones secundarias se ha visto que disminuye el riesgo de mortalidad. (9)

Debido a la gran diversidad de presentaciones clínicas, se han desarrollado varios sistemas de puntuación clínicos y radiológicos para evaluar la gravedad y predecir el pronóstico de la pancreatitis aguda. Las principales escalas clínicas que se utilizan son Ranson, APACHE II, escala de Glasgow, SIRS y BiSAP. (10) Los estudios de imagen han permitido desarrollar escalas tomográficas cualitativas y cuantitativas; la cualitativa es la Clasificación de Atlanta y las escalas cuantitativas son: Balthazar, índice de Severidad por Tomografía Computada, índice de Severidad Tomográfico Modificado (Mortele) y la Escala Japonesa. (11)

En la actualidad, el puntaje clínico APACHE II es el sistema de puntuación más utilizado para la evaluación de la gravedad de la pancreatitis aguda. Ha sido seleccionado como un estándar de referencia en numerosos estudios para evaluar los sistemas de puntaje de pronóstico propuestos o para identificar los factores de riesgo individuales para los resultados graves. Éste sistema requiere la evaluación de 14 parámetros clínicos y de laboratorio al inicio y 24 horas después del ingreso del paciente, determinando la severidad de la enfermedad a las 24 horas. Es un sistema complejo y difícil de usar en la práctica clínica y no es específico para pancreatitis aguda.(9)

En el estudio realizado por Lankisch (12) el puntaje APACHE II con ocho o más los puntos sobreestimó la enfermedad de los pacientes con pancreatitis intersticial y subestimó la enfermedad de los pacientes con pancreatitis necrotizante, por lo que no es útil en diagnóstico de ésta última, ya que esta escala sirve para la evaluación de falla orgánica de cualquier enfermedad.

En el 2008, varios estudios reportaron que el mejor predictor de falla orgánica eran BISAP y Escala Japonesa.(5)

En el área de imagenología, las escalas validadas para evaluar la severidad de la PA son: el índice de Severidad por Tomografía computada (TCSI), índice de Severidad Tomográfico Modificado (Mortele), escala Japonesa y de manera más subjetiva la Clasificación de Atlanta (revisión 2012).

Históricamente, la primera escala de severidad usando a la tomografía computada como método de imagen fue en 1990, cuando se estableció la clasificación de Balthazar, en la cual, se valoran los cambios morfológicos del páncreas y la presencia de colecciones peripancreáticas para determinar el grado de inflamación (*ver tabla 1*). Esta escala categoriza a los hallazgos en cinco rubros: A) páncreas normal, B) aumento de tamaño focal o difuso del páncreas, C) estriación de la grasa peripancreática, D) presencia de una colección peripancreática y E) dos o más colecciones peripancreáticas o la presencia de gas adyacente al páncreas.

Posteriormente en 1994, se creó el Índice de Severidad por Tomografía Computarizada (ISTC), que es la asociación de la escala de Balthazar con el grado de necrosis pancreática. (13) La valoración de la necrosis depende del porcentaje del parénquima afectado y se cataloga en cuatro: 1) sin necrosis, 2) necrosis menor al 30%, 3) necrosis del 30-50% y 4) necrosis mayor al 50%. El ISTC es una escala de 10 puntos; a cada uno de los parámetros se les asignó un puntaje y la suma de éstos permite clasificar a la pancreatitis en leve, moderada o severa. (14).

La desventaja del índice de severidad por tomografía computada es que no existe una asociación estadísticamente significativa entre las puntuaciones de tomografía y la estancia del paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos, lo que refleja la limitación para predecir falla orgánica y complicaciones extrapancreáticas o vasculares peripancreáticas; siendo una escala útil para severidad pero no para el pronóstico de la enfermedad.(14)

Tabla 1. INDICE DE SEVERIDAD POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA (ISTC)		
BALTHAZAR GRADO	CARACTERÍSTICAS	PUNTAJE
A	Páncreas normal	0
B	Agrandamiento focal o difuso del páncreas (incluyendo irregularidades del contorno, atenuación no homogénea de la glándula, dilatación del conducto pancreático y focos de pequeñas colecciones de líquido dentro de la glándula, siempre que no haya evidencia de enfermedad peripancreática	1
C	Cambios inflamatorios en la grasa peri-pancreática (estriación)	2
D	Colección peripancreática única definida	3
E	Dos o más colecciones peripancreáticas (retroperitoneales).	4
PORCENTAJE DE NECROSIS		PUNTAJE
Sin necrosis (0%)		0
Menor al 30%		2
Del 30 al 50%		4
Mayor al 50%		6
CLASIFICACIÓN DE SEVERIDAD		PUNTAJE TOTAL
Pancreatitis Leve		0-3
Pancreatitis Moderada		4-6
Pancreatitis Severa		7-10

Mortele y cols. (13) en el 2004 propusieron incorporar las complicaciones extrapancreáticas y las complicaciones vasculares peripancreáticas en un índice de severidad de TC modificado, y correlacionar si éstos podrían predecir con mayor precisión los resultados clínicos. Evaluaron con diferente escala de ponderación la extensión del proceso inflamatorio y la necrosis y adicionaron como complicaciones: el derrame pleural, ascitis; la inflamación, perforación o colección intramural del tracto gastrointestinal; la trombosis venosa, hemorragia arterial y formación de pseudoaneurismas; estableciendo una escala del 0-10 que permitió dividir a la pancreatitis aguda en leve, moderada o severa (*ver tabla 2*).

Tabla 2. ÍNDICE DE SEVERIDAD TOMOGRÁFICO MODIFICADO (ISTM)	
EXTENSIÓN DEL PROCESO INFLAMATORIO	PUNTAJE
Páncreas normal	0
Anormalidades pancreáticas intrínsecas con o sin cambios inflamatorios en la grasa peripancreática	2
Colección pancreática o peripancreática o necrosis grasa peripancreática.	4
PORCENTAJE DE NECROSIS	
Sin necrosis	0
Menor del 30%	2
Mayor al 30%	4
COMPLICACIONES EXTRAPANCREÁTICAS Y VASCULARES	
Una o más de estos hallazgos (derrame pleurale, ascitis, complicaciones vasculares, parenquimatosas o afectación del tracto gastrointestinal).	2
CLASIFICACIÓN DE SEVERIDAD	
Pancreatitis leve	0-2
Pancreatitis moderada	4-6
Pancreatitis Severa	8-10

En el índice modificado, la presencia de necrosis pancreática solo se puntúa como a) ausencia de necrosis, b) necrosis mínima (menor al 30%) o c) necrosis sustancial (mayor al 30%), porque de acuerdo a uno de los estudios de Balthazar sobre el pronóstico de la pancreatitis por tomografía (15) no se encontraron diferencias significativas en la morbilidad y la mortalidad entre los pacientes que tienen un 30-50% de necrosis y los pacientes que tienen más de 50 % de necrosis. Por lo tanto, es cuestionable si estas categorizaciones específicas del grado de necrosis pancreática son necesarias.

Además el factor de ponderación del 20% que le da a las complicaciones extrapancreáticas y vasculares, parece mostrar una correlación más fuerte para la clasificación de severidad de la pancreatitis, que la puntuación obtenida con el índice de severidad tomográfico aceptado, lo que ayuda a correlacionar mejor el resultado clínico del paciente, la duración de la estancia hospitalaria y el desarrollo de falla orgánica.(13)

Sin embargo, la variabilidad interobservador entre ambos índices es similar y ninguno está diseñado para caracterizar colecciones peripancreáticas ni aportar información al tratamiento de éstas.

En 1992, el Simposio de Atlanta desarrolló una declaración de consenso que definía específicamente las características de la pancreatitis aguda y sus complicaciones; en la que definieron la pancreatitis aguda grave como pancreatitis aguda con insuficiencia orgánica y/o complicaciones locales, como abscesos, pseudoquistes o necrosis.(7)

Por lo que, se realizaron estudios para definir el acuerdo interobservador de los hallazgos de la tomografía computada en la pancreatitis necrotizante aguda con la clasificación de Atlanta, uno de ellos el de Besselink y cols.(16) donde observó que existía un pobre acuerdo interobservador de la clasificación de Atlanta para caracterizar las colecciones peripancreáticas, debido a los conceptos que manejaba; por lo que sugería no utilizar esa clasificación para describir las complicaciones de la pancreatitis aguda en la tomografía computarizada y que debía diseñarse un nuevo sistema descriptivo de clasificación radiológica para la pancreatitis aguda.

Fue así como, la clasificación de Atlanta tuvo una revisión en el 2012 para estandarizar conceptos y tener mejor correlación clínico radiológica; se revaloraron las características de las colecciones peripancreáticas y los términos, como el absceso pancreático y la pancreatitis hemorrágica fueron eliminados.(17)

Ésta clasificación subdivide a la pancreatitis en dos tipos: Pancreatitis edematosa intersticial y pancreatitis necrotizante. La pancreatitis edematosa intersticial consiste en el aumento focal o difuso del páncreas, con líquido intersticial que tras la aplicación del medio de contraste presentará zonas de menor realce comparadas con el páncreas normal pero sin colecciones. La pancreatitis necrotizante presenta destrucción del parénquima y puede involucrar al parénquima pancreático y/o al peripancreático, clasificándose en tres tipos de acuerdo al área anatómica de la afectación necrótica: sólo pancreático, sólo peripancreático y combinado; éste último es el más común abarcando el 75% de

los casos, después el peripancreático en el 20% y el menos frecuente es el pancreático en un 5%.

Para la evaluación de las colecciones peripancreáticas se clasifican en necróticas y no necróticas, así como agudas (menores a 4 semanas) y crónicas (después de la 4ª semana). Las colecciones líquidas agudas se presentan en pancreatitis edematosa intersticial, sólo contienen líquido, son homogéneas, no tienen pared y generalmente se resuelven espontáneamente, pero si después de 4 semanas persisten se observará más organizada, con una pared que puede realzar con el medio de contraste, pero persistirá el interior homogéneo por lo que ahora se llamará pseudoquiste y éstos pueden tener conexión con el sistema ductal pancreático. El pseudoquiste sólo se presenta en el 10% de los casos de pancreatitis edematosa intersticial.

Las colecciones necróticas agudas se presentarán en pancreatitis necrotizante, serán heterogéneas con desechos no licuados y en múltiples ocasiones se extienden en espacios laterales de abdomen y pelvis. Si persiste después de las 4 semanas, estará más organizada, continuará su heterogeneidad y se llamará colección necrótica amurallada.

También recalcan que cualquier colección puede ser estéril o infectada, aunque la infección ocurre mucho más frecuentemente en colecciones necróticas; el único hallazgo de imagen es la presencia de gas dentro de la colección, observándose múltiples burbujas de aire distribuidas en forma difusa en toda la colección. Sin embargo, las colecciones infectadas pueden ser debido a una fístula pancreático-entérica, por erosión de la pared del colon o duodeno.

Las complicaciones vasculares aparecen en un 25% de todos los pacientes, en primer lugar ocurre trombosis de la vena esplénica, y en segundo las enzimas pueden causar erosión del vaso y conducir a hemorragia arterial espontánea o pseudoaneurisma esplénico, gastroduodenal y pancreaticoduodenal.

Se determinó que para un adecuado léxico en el reporte se deberá colocar clasificación revisado de Atlanta, con el subtipo de pancreatitis, la existencia de colecciones y el número de semanas desde el comienzo del dolor abdominal (<4 o ≥4 semanas).

En ésta revisión se hace énfasis que en la primera semana después del inicio de pancreatitis, existe una débil correlación clínico radiológica de la severidad de la pancreatitis y la sensibilidad de imágenes para la pancreatitis necrotizante es baja, debido a que éste puede aparecer edematoso e hipocaptante en forma focal o global y ser indistinguible de la pancreatitis intersticial, por lo que sugieren que el estudio de imagen inicial se realice entre los días 5-7 después de la admisión en el hospital, cuando las complicaciones locales se han desarrollado y en caso de existir necrosis pancreática, será claramente distinguible.

En el estudio que realizó Bouwense y cols., (18) se obtuvo un buen acuerdo interobservador de la revisión de la clasificación de Atlanta entre radiólogos y clínicos expertos y no expertos.

Sin embargo, en el estudio de Sternby (19) se identificó que existe leve variabilidad interobservador entre la pancreatitis aguda edematosa intersticial y la necrosis sólo extrapancreática que presenta el paciente.

En el 2008 se valió la Escala Japonesa (5), un sistema de puntaje para determinar el factor pronóstico de la pancreatitis basado en nueve exámenes clínicos y parámetros bioquímicos; cada parámetro se evalúa usando una puntuación binaria (positiva: 1; negativa: 0) y la suma de todos los parámetros positivos se representa como la puntuación total usando una escala de 0-9. La clasificación de la TC con contraste no es obligatoria para la evaluación de la gravedad en una fase temprana, sino que se recomienda la evaluación en función del puntaje del factor pronóstico. (ver tabla 3).

Tabla 3. ESCALA JAPONESA (EJ)	
FACTORES PRONÓSTICOS (1 punto por cada factor positivo)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Exceso de base \leq - 3Eq / L o shock (presión arterial sistólica <80mmHg) 2. PaO₂ \leq 60 mmHg (aire ambiental) o falla respiratoria (se necesita tratamiento con ventilador mecánico) 3. BUN \geq 40mg / dL (o Cr \geq 2.0mg / dL) u oliguria (gasto urinario diario <400mL incluso después de la resucitación con líquidos IV) 4. LDH \geq 2 tiempos del límite superior de la normalidad 5. Recuento de plaquetas \leq 100,000 / mm³ 6. Suero Ca \leq 7.5mg / dL 7. PCR \geq 15mg / dL 8. Número de medidas positivas en los criterios SIRS \geq 3 9. Edad \geq 70 años 	
GRADOS POR TC	Puntaje
1. Progresión de la inflamación extrapancreática	0
Espacio pararenal anterior	1
Raíz del mesocolon	2
Más allá del polo inferior renal	

2. Lesión hipointensa del páncreas

(El páncreas se divide convenientemente en tres segmentos (cabeza, cuerpo y cola).

Localizado en cada segmento o solo alrededor del páncreas	0
Cubre dos segmentos	1
Ocupa 2 segmentos completos o más	2

Puntuación total = 1 + 2

Puntuación total = 0 o 1

Puntaje total = 2

Puntuación total = 3 o más

Grado 1

Grado 2

Grado 3

Evaluación de severidad: Se clasifica como severa:

(1) Si los factores pronósticos se califican como 3 puntos o más, o

(2) Si el grado CT se juzga como Grado 2 o más.

En el estudio multicéntrico de Tsukasa y cols.(9) demostraron que la capacidad del puntaje del factor pronóstico para predecir la mortalidad fue comparable a la puntuación APACHE II a pesar de tener pocos y más simples parámetros de evaluación, proporcionando una fuerte evidencia de que el puntaje del factor pronóstico se puede utilizar para estratificar a los pacientes con pancreatitis aguda con precisión de acuerdo con su riesgo de mortalidad.

Alhajeri y et al. (11) opina que al parecer los puntajes clínicos son la mejor manera de juzgar el tratamiento inmediato de la pancreatitis aguda, particularmente el requerimiento de cuidados intensivos; y que el valor de la tomografía computada es mayor en el manejo a mediano plazo y en la determinación del grado de seguimiento requerido. Por lo tanto, una relevancia que los hallazgos pancreáticos y peripancreáticos derivados de la inflamación aguda se puedan identificar de

forma concordante ya que presentan una utilidad pronostica a mediano y a largo plazo.

En la tabla 4 se compararan las ventajas y desventajas de las escalas tomográficas antes descritas.

Por lo anterior, este estudio pretende determinar la concordancia interobservador entre los criterios tomográficos de los casos severos de pancreatitis e identificar la presencia de complicaciones extrapancreáticas.

Tabla 4. Comparación de las ventajas y desventajas de las diferentes escalas de severidad de la pancreatitis agudas utilizadas actualmente.		
ESCALA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
ÍNDICE DE SEVERIDAD POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA	Adecuada correlación de la severidad de la enfermedad.	No evalúa las características de las colecciones peripancreáticas ni complicaciones extrapancreáticas o vasculares. No funciona para evaluar pronóstico de la enfermedad.
ÍNDICE DE SEVERIDAD TOMOGRÁFICO MODIFICADO (MORTELE)	Incorpora complicaciones extrapancreáticas vasculares peripancreáticas.	las colecciones y peripancreáticas. Tampoco evalúa las características de las colecciones peripancreáticas. Tiene variabilidad interobservador similar con el ISTC
REVISIÓN DE CLASIFICACIÓN ATLANTA	LA DE Léxico universal, enfocado al tratamiento del paciente.	Mayor sensibilidad y especificidad después de 5 días del inicio del cuadro. Escala compleja que condiciona mayor

		variabilidad interobservador.
ESCALA JAPONESA	<p>Evaluación clínica y tomográfica.</p> <p>Estadificación en las primeras 48h de la enfermedad.</p> <p>Simplificación de los parámetros tomográficos a evaluar.</p>	<p>Poco difundida.</p> <p>No valora características colecciones peripancreáticas</p>

3. Planteamiento del problema.

La pancreatitis aguda es una patología con amplia variedad de manifestaciones clínicas sistémicas y en dos de cada diez pacientes tendrá una presentación grave. Los estudios de imagen se utilizaron complemento, pero dada sus ventajas en la evaluación del padecimiento, rápidamente se convirtió en una herramienta fundamental para valorar el proceso inflamatorio pancreático y sus complicaciones extrapancreáticas. Determinar oportunamente la severidad del cuadro es un reto diagnóstico que ha condicionado la elaboración de múltiples escalas clínico-bioquímicas y radiológicas. Sin embargo, en algunas ocasiones, existe débil concordancia clínico-radiológica.

Existen múltiples escalas que evalúan características bioquímicas y tomográficas. Se ha demostrado que los criterios tomográficos de severidad y pronósticos son relevantes para predecir el desarrollo de complicaciones. Sin embargo, actualmente existen múltiples escalas con criterios diferentes cuya dificultad de interpretación depende del aprendizaje y experiencia del observador. Por lo tanto, es relevante conocer los grados de concordancia entre los observadores para la identificación de dichos criterios. Actualmente, en nuestro medio no contamos con datos de concordancia de las distintas escalas de la severidad de la pancreatitis aguda.

4. Justificación.

La evaluación de la gravedad de la pancreatitis aguda con escalas tomográficas contribuye a identificar a los pacientes con proceso inflamatorio severo y orientar a los clínicos a establecer un tratamiento oportuno y preciso, con la finalidad de disminuir el riesgo de complicaciones y de mortalidad. Las escalas tomográficas de severidad se basan en múltiples criterios, pero algunos de ellos son subjetivos lo que disminuye el índice de concordancia e incrementa la variabilidad clínico-radiológica. Por este motivo es importante identificar los criterios tomográficos que tienen mayor concordancia; así como, determinar cuáles son las complicaciones extrapancreáticas que muestran mayor concordancia en esta patología.

5. Objetivos.

Objetivo general

- Determinar la concordancia interobservador para categorizar la severidad de pancreatitis aguda mediante el uso de cuatro escalas con criterios tomográficos.
- Determinar la concordancia interobservador para identificar las complicaciones extrapancreáticas y los criterios tomográficos de Atlanta.

6. Hipótesis.

La concordancia interobservador será al menos 0.6 (Fleiss' Kappa) para la identificación de los casos severos de pancreatitis aguda mediante las escalas Índice de Severidad por Tomografía computada, Índice de Severidad Tomográfico Modificado, Escala Japonesa y Clasificación de Atlanta. Así mismo, se sugiere que la concordancia para la identificación de complicaciones extrapancreáticas será mayor a 0.41.

7. Metodología.

Estudio observacional, analítico y retrospectivo.

7.1. Población y tamaño de la muestra.

Se incluyeron todos los casos de pancreatitis aguda del periodo de enero del 2016 a marzo del 2018 del hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.

Se consideró el tamaño de la muestra por conveniencia al incluirse todos los casos que tuvieran disponibles las variables de interés en el periodo establecido.

Criterios de inclusión.

- Todos los pacientes con diagnóstico clínico de pancreatitis aguda, de cualquier edad, con inicio de los síntomas menores a 24horas,

7.2. Criterios de exclusión.

- Pacientes con pancreatitis crónica.
- Pacientes con complicaciones crónicas de la pancreatitis.
- Pacientes con neoplasia pancreática.
- Pacientes con otra patología de base.
- Pacientes con procedimiento quirúrgico pancreático previo.

7.3. Criterios de eliminación.

- Pacientes que no cuenten con estudio tomográfico contrastado.

7.4. Definición de las variables a evaluar y forma de medirlas.

Tabla 5. Definición de las variables a evaluar y forma de medirlas			
Variable de interés	Definición operacional	Tipo de Variable	Unidad de medida
Balthazar	Grado e extensión del proceso inflamatorio de la pancreatitis aguda	Cualitativa ordinal	A, B, C, D, E
Porcentaje de necrosis	Porcentaje de daño irreversible del parénquima pancreático	Cualitativa nominal	0: sin necrosis, 1: menor al 30%, 2: del 30 al 50% y 3: mayor al 50%
Índice de Severidad por Tomografía Computada	Clasificación de la enfermedad de acuerdo a los hallazgos tomográficos	Cualitativa ordinal	Leve, moderada o severa
Índice de severidad Tomográfico Modificado	Clasificación de la enfermedad de acuerdo a los hallazgos tomográficos	Cualitativa ordinal	Leve, moderada o severa
Escala Japonesa	Clasificación de la enfermedad de acuerdo a los hallazgos tomográficos	Cualitativa ordinal	No severa y severa
Ascitis	Complicación extrapancreática	Cualitativa nominal	Ausente, presente
Derrame pleural	Complicación extrapancreática	Cualitativa nominal	Ausente, presente
Trombosis venosa	Complicación vascular peripancreática	Cualitativa nominal	Ausente, presente
Pseudoaneurismas	Complicación vascular peripancreática	Cualitativa nominal	Ausente, presente
Daño renal agudo	Complicación extrapancreática	Cualitativa nominal	Ausente, presente
Complicación del tracto gastrointestinal	Complicación extrapancreática	Cualitativa nominal	Ausente, presente
Interior de las colecciones	Caracterización morfológica de las	Cualitativa nominal	Homogéneo y heterogéneo

	colecciones peripancreáticas		
Efecto de masa de las colecciones peripacréáticas	Caracterización morfológica de las colecciones peripancreáticas	Cualitativa nominal	Ausente, presente
Presencia de aire de las colecciones peripancreáticas	Caracterización morfológica de las complicaciones peripancreáticas	Cualitativa nominal	Ausente, presente

7.5. Procedimiento.

Técnica de imagen

Las tomografías computadas analizadas fueron realizadas en Tomógrafo Multicorte 128 Siemens Somaton Definition AS, dentro de las primeras 72 horas posteriores al inicio del cuadro clínico de PA. Se aplicó el protocolo de tomografía abdomino-pélvica, con colimación 128x0.6mm, pitch 1.0 y reconstrucción a 0.6mm y reconstrucciones multiplanares 5x5mm, dirección cráneo-caudal y parámetros de 120-140kVp y 200-250mA. Se efectuó opacificación del tracto gastrointestinal con la administración vía oral, de 30ml de medio de contraste yodado hidrosoluble no iónico diluido en 1500ml de agua, dos a tres horas previas al estudio. Para la fase contrastada de la TC, se administró inyección intravenosa de 100ml de medio de contraste yodado hidrosoluble no iónico Iopromide (Ultravist 300, Bayer) con inyector poder dual Medrad, a una velocidad de 3ml/s, seguido de 30ml de solución salina a 2.5ml/s. Posterior a la aplicación de medio de contraste, se obtuvo una fase pancreática a los 35-45 segundos y una fase portal a los 60-70 segundos.

Análisis de imagen

Se eligieron los registros médicos y los registros de imagen de los candidatos a ser incluidos en el estudio; se eligieron los casos a través de los criterios de inclusión y exclusión, de forma aleatoria se ordenaron en tres versiones y se entregaron a tres observadores (médicos especialistas en imagenología) quienes realizaron la categorización de severidad con base en las escalas de índice de Severidad por Tomografía Computada, índice de Severidad Tomográfico computado, Escala Japonesa y Clasificación de Atlanta. Así mismo, se les solicitó la identificación de las complicaciones peripancreáticas con los mismos registros.

Se realizó una capacitación básica para homogenizar los criterios que serían aplicados en las distintas escalas.

Todas las evaluaciones de las TC, se realizaron de forma independiente en las estaciones de trabajo, utilizando el sistema PACS de Carestream Health.

7.6. Análisis estadístico.

Para determinar la concordancia interobservador entre las variables ordinales y categóricas se empleó el índice de concordancia de Fleiss' Kappa. Se empleó software 2016 Microsoft Excel con complemento Realstatistics. Se consideró significancia estadística 0.05%.

Tabla 6. Fuerza de Concordancia de Fleiss' Kappa	
Coefficiente Fleiss' Kappa	Fuerza de la Concordancia
0.0 -0.19	Muy débil
0.20-0.39	Débil
0.40-0.59	Moderada
0.60-0.79	Buena
0.80-1.0	Muy buena

8. Resultados.

Usando el índice de Severidad por Tomografía Computada (ISTC), se registró un coeficiente Kappa de 0.643, con un índice de concordancia del 0.570 a 0.716, indicando un acuerdo interobservador de moderado a bueno.

Con el Índice de Severidad Tomográfico Modificado (ISTM) los observadores obtuvieron coeficiente Kappa de 0.596 y un Índice de Concordancia del 0.523 a 0.668, obteniendo un acuerdo interobservador de moderado a bueno.

Utilizando la Escala Japonesa (EJ) los observadores alcanzaron un coeficiente Kappa de 0.673, para un Índice de Concordancia del 0.574 al 0.772, observando un acuerdo interobservador de moderado a bueno. (ver tabla 5)

Tabla 7. Concordancia de las escalas de severidad de pancreatitis aguda de los sujetos evaluados en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", en el periodo de Enero de 2016 a Marzo del 2018.

ESCALA	Muestra	Kappa (k)	Frecuencia (Z)	Significancia (p)	Índice de Concordancia (IC)	
					Bajo	Alto
ISTC	132	0.643	17.233	0	0.570	0.716
ISTM	132	0.596	16.019	0	0.523	0.668
EJ	132	0.673	13.355	0	0.574	0.772

Alfa 0.05; a 2 colas; ISTC: Índice de Severidad por Tomografía Computada; ISTM: índice de Severidad Tomográfico Modificado; EJ: Escala Japonesa

Además se evaluó cada una de las complicaciones extra-pancreáticas; encontrando que la variable de ascitis obtuvo una débil concordancia (Kappa de 0.381 e Índice de Concordancia de 0.282-0.480), el derrame pleural moderada concordancia (Kappa de 0.582 e índice de Concordancia de 0.483-0.68), el daño

renal débil concordancia (Kappa de 0.22 e índice de Concordancia de 0.121 a 0.319) y moderada concordancia en complicaciones gastrointestinales (Kappa de 0.48 e índice de Concordancia de 0.381-0.579), hallando al edema de pared del tracto gastrointestinal como el cambio morfológico más frecuente. (ver tabla 6).

Tabla 8. Concordancia de complicaciones extrapancreáticas de los sujetos evaluados en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, en el periodo de Enero de 2016 a Marzo del 2018.

COMPLICACIÓN EXTRAPANCREÁTICA	Muestra	Kappa (k)	Frecuencia (Z)	Significancia (p)	Índice de Concordancia (IC)	
					Bajo	Alto
Ascitis	132	0.381	7.565	3.863	0.282	0.480
Derrame pleural	132	0.582	11.538	0	0.483	0.680
Trombosis venosa	132	- 0.005	-0.10	0.919	- 0.103	0.093
Pseudoaneurisma	132	- 0.020	-0.411	0.680	- 0.119	0.07
Daño renal agudo	132	0.220	4.374	1.218	0.121	0.319
Complicación gastrointestinal	132	0.48	0.480	0	0.381	0.579

Alfa 0.05; a 2 colas

La clasificación de Atlanta al ser una escala descriptiva, sus variables son más subjetivas. En este estudio se analizaron las variables más representativas de la revisión del 2012, en el cual, el porcentaje de necrosis tuvo una concordancia débil (k=0.32 e IC de 0.821-0.363); en la evaluación de las colecciones existió débil a moderada concordancia para la caracterización de su interior (k=0.362 e IC= 0.291-0.434), débil a moderada concordancia en la identificación de efecto de

masa (k=0.45 e IC= 0.379-0.524) y una débil concordancia para la presencia de gas (k=0.295 e IC= 0.206-0.384); lo anterior se encuentra referido en la tabla 7.

Tabla 9. Concordancia de las variables de la Clasificación Atlanta de los sujetos evaluados en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" en el periodo de Enero de 2016 a Marzo del 2018.						
ATLANTA (Variables)	Muestra (n)	Kappa (k)	Frecuencia (Z)	Significancia (p)	Índice de Concordancia (IC)	
					Bajo	Alto
Necrosis (%)	132	0.322	15.323	0	0.281	0.363
<i>Colecciones intra o peripancreáticas</i>						
Interior	132	0.362	9.961	0	0.291	0.434
Efecto de masa	132	0.452	12.147	0	0.379	0.524
Presencia de aire	132	0.295	0.206	7.482	0.206	0.384
Alfa 0.05; a 2 colas						

9. Discusión

La adición de la tomografía computada en la evaluación de la pancreatitis aguda, impulsó el diseño de múltiples escalas de severidad; como Balthazar, EPIC (20), MOP (21), índice del tamaño pancreático (22), ISTC, ISTM, CA y EJ; lo que condicionó, la pluralidad de criterios tomográficos intra, peri y extrapancreáticos.

Al mismo tiempo, se han realizado estudios comparativos entre las diferentes escalas de gravedad clínicas e imagenológicas. Algunos autores como Cho J. (23) señalan que la clasificación de APACHE-II es la más sensible para identificación de severidad, comparada con BISAP, Ranson, PCR e ISTC; mientras que otros autores, expresaron que las escalas tomográficas son más sensibles que las escalas clínicas (24–26) pero, también aseveran que APACHE II tiene mejor correlación que otras escalas clínicas.

En nuestro estudio, las escalas que alcanzaron buena concordancia entre los observadores fueron la EJ y el ISTC; y se consiguió moderada concordancia en ISTM; discrepando así, con lo propuesto por Bollen-Singh (24) y Biswanath (27), en los cuales, expresaron que el ISTC y el ISTM tenían buena concordancia con el gradiente de severidad y no se observaban diferencias significativas entre ellas.

Por otro lado, las complicaciones extrapancreáticas que se encontraron con mayor frecuencia y concordancia interobservador, fueron ascitis, derrame pleural y complicaciones gastrointestinales (edema de la pared). Estos resultados coinciden con De Waele y cols. (20) y con Chen (28), quienes plantean que los signos de respuesta inflamatoria sistémica más representativos son ascitis, derrame pleural

e inflamación retroperitoneal y pueden predecir falla orgánica en la fase temprana de la PA. También concuerdan con el estudio de King N. y Powell J. (21), donde proponen a la ascitis como el criterio de severidad extrapancreático más importante, después del edema de la grasa mesentérica. Igualmente, coinciden con el estudio de Bollen y cols.(25) quienes proyectan al derrame pleural y a la ascitis como las complicaciones extrapancreáticas más sensibles para evaluar la respuesta inflamatoria sistémica y la severidad de la pancreatitis.

En la evaluación de la Clasificación de Atlanta, se obtuvo una concordancia débil a moderada; siendo el efecto de masa el criterio de mayor concordancia entre los observadores. Lo anterior, discrepó con lo establecido por Bouwense (18) donde afirma que existe alto acuerdo interobservador tanto en clínicos como en radiólogos. Sin embargo, nuestros hallazgos si coinciden con Meyrignac (29), quien reitera la subjetividad de la necrosis pancreática y propone la medición del volumen de necrosis extra-pancreática como criterio objetivo y de mejor correlación en la severidad de la pancreatitis aguda.

10. Conclusiones.

Observamos una buena concordancia entre el Índice de Severidad por Tomografía Computada y la Escala Japonesa. El índice de Severidad Tomográfico Modificado obtuvo una moderada concordancia y la Clasificación de Atlanta de débil a moderada concordancia.

Las complicaciones extrapancreáticas más frecuentes fueron el derrame pleural, ascitis y complicaciones gastrointestinales, alcanzando moderada concordancia.

11. Referencias.

1. R. Junquera IP. Pancreatitis aguda. Medigraphic. 2010;1(1):24–30.
2. J. Gonzalez, R. Castañeda MM. Características clínicas de la pancreatitis aguda en México. Rev Gastroenterol México. 2012;77(4):167–73.
3. B. Foster, K. Jensen, G. Bakis AS. Revised Atlanta Classification for Acute Pancreatitis: A Pictorial Essay. Radiographics. 2016;36(3):675–87.
4. Raghuwanshi S, Gupta R, Vyas MM, Sharma R. CT Evaluation of Acute Pancreatitis and its Prognostic Correlation with CT Severity Index. 2016;10(November 2013):6–11.
5. Yokoe M, Takada T, Mayumi T, Yoshida M, Isaji S, Wada K, et al. Japanese guidelines for the management of acute pancreatitis : Japanese Guidelines 2015. Japanese Soc Hepato-Biliary-Pancreatic Surg. 2015;22:405–32.
6. Turkvatan A, Erden A, Turkoglu MA, Secil M, Yuce G. Imaging of acute pancreatitis and its complications. Part 2: complications of acute pancreatitis. Diagn Interv Imaging. febrero de 2014;xx(x):xxx–xxx.
7. A. Türkvatan, A. Erden MAT. Imaging of acute pancreatitis and its complications . Part 2 : Complications of acute pancreatitis. Diagn Interv Imaging. 2014;1–9.
8. Velázquez R, Vega D, Eduardo L, Lailson C. Pancreatitis aguda y necrosis pancreática : conceptos actuales y tratamiento. Medigraphic. 2017;39(3):147–51.
9. Ikeura T, Horibe M, Sanui M, Sasaki M, Kuwagata Y, Nishi K, et al. Validation of the efficacy of the prognostic factor score in the Japanese

- severity criteria for severe acute pancreatitis : A large multicenter study.
United Eur Gastroenterol J. 2016;1–8.
10. Noda Y, Goshima S, Fujimoto K, Kawada H, Kawai N, Tanahashi Y, et al. Utility of the portal venous phase for diagnosing pancreatic necrosis in acute pancreatitis using the CT severity index. *Abdom Radiol [Internet]*. 2018;1–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00261-018-1579-z>
 11. Alhajeri A, Erwin S. Acute pancreatitis: Value and impact of CT severity index. *Abdom Imaging*. 2008;33(1):18–20.
 12. Lankisch PG, Warnecke B, Bruns D, Werner H-M, Grossmann F, Struckmann K, et al. The APACHE II score is unreliable to diagnose necrotizing pancreatitis on admission to hospital. *Pancreas*. abril de 2003;24(3):217–22.
 13. Mortele KJ, Shankar S, Zou KH, Perez A, Ros PR, Banks PA, et al. A Modified CT Severity Index for Evaluating Acute Pancreatitis: Improved Correlation with Patient Outcome. *Am Roentgen Ray Soc*. 2004;183(November):1261–5.
 14. Triantopoulou C, Lytras D, Maniatis P, Chrysovergis D, Manes K, Sifas I, et al. Computed Tomography Versus Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II Score in Predicting Severity of Acute Pancreatitis. *Pancreas*. 2007;35(3):238–42.
 15. Balthazar E., Robinson D. MA. Acute Pancreatitis: Value of CT in Establishing Prognosis. *Abdom Gastrointest Radiol*. 1990;174:331–6.
 16. Besselink MGH, van Santvoort HC, Bollen TL, van Leeuwen MS, Lameris

- JS, van der Jagt EJ, et al. Describing computed tomography findings in acute necrotizing pancreatitis with the Atlanta classification: an interobserver agreement study. *Pancreas*. noviembre de 2006;33(4):331–5.
17. Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, Gooszen HG, Johnson CD, Sarr MG, et al. Classification of acute pancreatitis — 2012 : revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Pancreas*. 2013;62:102–11.
 18. Bouwense SA, Brunshot S Van, Santvoort HC Van, Besselink MG, Bollen TL, Bakker OJ, et al. Describing Peripancreatic Collections According to the Revised Atlanta Classification of Acute Pancreatitis An International Interobserver Agreement Study. *Pancreas*. 2017;46(7):850–7.
 19. Sternby H, Verdonk RC, Aguilar G, Dimova A, Ignatavicius P, Ilzarbe L, et al. Significant inter-observer variation in the diagnosis of extrapancreatic necrosis and type of pancreatic collections in acute pancreatitis - An international multicenter evaluation of the revised Atlanta classification. *Pancreatology*. 2016;16(5):791–7.
 20. Waele JJ De, Delrue L, Hoste PEA, Vos M De, Duyck P, Colardyn FA. Extrapancreatic Inflammation on Abdominal Computed Tomography as an Early Predictor of Disease Severity in Acute Pancreatitis. Evaluation of a New Scoring System. 2007;34(2):185–90.
 21. King N K, Powell JJ, Redhead D SA. A Simplified Method for Computed Tomographic Estimation of Prognosis in Acute Pancreatitis. *Scand J Gastroenterol*. 2017;5521(June).

22. London N. J., Neoptolemos J. P LJ. Contrast -enhanced abdominal computed tomography scanning and prediction of severity of acute pancreatitis : a prospective study. 1989;76:268–72.
23. Cho JH, Kim TN, Chung HH, Kim KH. Comparison of scoring systems in predicting the severity of acute pancreatitis. 2015;21(8):2387–94.
24. Bollen TL, Singh VK, Maurer R, Repas K, van Es HW, Banks PA, et al. A Comparative Evaluation of Radiologic and Clinical Scoring Systems in the Early Prediction of Severity in Acute Pancreatitis. *Am J Gastroenterol* [Internet]. 2012;107(4):612–9. Disponible en:
<http://www.nature.com/doi/10.1038/ajg.2011.438>
25. Bollen T, Singh VK, Repas K, Es HW Van, Banks PA, Morteale KJ, et al. Comparative Evaluatiion of the Modified CT Severity Index and CT Severity Index in Assessing Severity of Acute PANcreatitis. *Gastrointestinal Imaging*. 2011.
26. 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 based on the 2012 revised Atlanta Classification. *Gastroenterol Rep* [Internet]. 2017;(February):1–5. Disponible en:
<https://academic.oup.com/gastro/article-lookup/doi/10.1093/gastro/gox029>
27. S. Biswanah, P. Abbey, R. Anand, A. Kumar, S. Tomer EM. Severity assessment of acute pancreatitis using CT severity index and modified CT severity index: Correlation with clinical outcomes and severity grading as per the Revised Atlanta Classification. *Indian J Radiol Imaging* [Internet].

2017;27(2):152–60. Disponible en:

http://10.0.16.7/ijri.IJRI_226_16%0Ahttp://proxy.libraries.smu.edu/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=123941883&site=ehost-live&scope=site

28. Chen C, Huang Z, Li H, Song B, Yuan F. Evaluation of extrapancreatic inflammation on abdominal computed tomography as an early predictor of organ failure in acute pancreatitis as defined by the revised Atlanta classification. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(15):1–7.
29. Meyrignac O, Bournet B, Mokrane FZ, Buscail L, Otal P. Acute Pancreatitis: Extrapancreatic Necrosis Volume as Early Predictor of Severity. *Radiology*. 2015;000(0):1–10.