



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

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”**

TÍTULO

**“PANCREATITIS AGUDA DIAGNOSTICADA POR
TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS DE LA UMAE DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ
GARZA, DEL 2015 AL 2017”.**

TESIS

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN IMAGENOLÓGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

PRESENTA:

DRA. EDITH ARACELI MELÉNDEZ AMARAL

ASESOR:

**DRA. XÓCHITL LIZBETH SERRANO ALMANZA
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE
RADIOLOGÍA E IMAGEN**

CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE 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.



DOCTORA
DRA. MARIA TERESA RAMOS CERVANTES
ENC. DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD.

DOCTOR
JESUS RAMIREZ MARTINEZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO

Edith A Melendez
EDITH ARACELI MELENDEZ AMARAL
MEDICO RESIDENTE

DOCTOR
XOCHITL LIBBETH SERRANO ALMANZA
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL CMN LA RAZA,
CON ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA E IMAGEN.

**HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA
SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN**

TÍTULO

“PANCREATITIS AGUDA DIAGNÓSTICADA POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE LA UMAE GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA, DEL 2015 AL 2017”.

INVESTIGADORES:

Investigador Responsable:

Dra. Xochitl Lizbeth Serrano Almanza, con especialidad en radiología e imagen.

Adscrito al servicio de radiología e imagen en el Hospital General Dr. “Gaudencio González Garza”.
Centro Médico Nacional “La Raza”.

Dirección en Calzada Vallejo y Jacarandas, s/n, Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, México, D.
F. C. P. 02990.

Matrícula: 99364470

Teléfono: 57245900 ext. 23417.

Correo: xochitserrano@yahoo.com.mx

Investigador Asociado:

Dra. Edith Araceli Meléndez Amaral, residente de cuarto año de la especialidad de Imagenología diagnóstica y terapéutica.

Adscrito al servicio de radiología e imagen en el Hospital General Dr. “Gaudencio González Garza”.
Centro Médico Nacional “La Raza”.

Dirección en Calzada Vallejo y Jacarandas, s/n, Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, México, D.
F. C. P. 02990.

Matrícula: 98368656

Teléfono: 57245900 ext. 23416 o 23417.

Correo: eamalf@gmail.com

1. Datos del alumno (Autor)	1. Datos del alumno
Apellido Paterno: Apellido Materno: Nombre: Teléfono: Universidad: Facultad o Escuela: Carrera: No. de cuenta:	Meléndez Amaral Edith Araceli 3323888720 Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina Posgrado Imagenología Diagnóstica y Terapéutica 515211331
2. Datos del asesor	2. Datos del asesor (es)
Apellido Paterno: Apellido Materno: Nombre (s):	Serrano Almanza Xóchitl Lizbeth Médico adscrito al servicio de Radiología e Imagen U.M.A.E. Hospital General Dr. Gaudencio González Garza Centro Médico Nacional La Raza Instituto Mexicano del Seguro Social
3. Datos de la Tesis	3. Datos de la Tesis
Título: No de páginas: Año: NÚMERO DE REGISTRO:	"PANCREATITIS AGUDA DIAGNÓSTICADA POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE LA UMAE GAUDENCIO GÓNZALEZ GARZA, DEL 2015 AL 2017". 32 2019

CONTENIDO

I.	TÍTULO.....	6
II.	RESUMEN.....	7
III.	MARCO TEÓRICO.....	8
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	15
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
VI.	OBJETIVOS.....	16
VII.	HIPÓTESIS.....	16
VIII.	MATERIAL Y METODOS	17
IX.	ASPECTOS ÉTICOS.....	20
X.	RECURSOS HUMANOS.....	21
XI.	FACTIBILIDAD.....	21
XII.	RESULTADOS.....	22
XIII.	DISCUSIÓN.....	24
XIV.	CONCLUSIÓN.....	25
XV.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	25
XVI.	BIBLIOGRAFÍA.....	28
XVII.	ANEXOS	30
XVIII.	CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	27

I. TÍTULO

“PANCREATITIS AGUDA DIAGNÓSTICADA POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE LA UMAE GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA, DEL 2015 AL 2017”.

II. RESUMEN.

Título: Frecuencia de pancreatitis aguda diagnosticada por tomografía computada en el Hospital general, Dr. Gaudencio González Garza, CMN la raza de mayo 2015 a mayo 2017.

Autores: Dra. Xochitl Lizbeth Serrano Almanza y Dra. Edith Araceli Meléndez Amaral.

Antecedentes:

La pancreatitis aguda es una entidad ampliamente estudiada en adultos, en niños se conoce que hay aumento en el número de los casos de la misma. Pero se cuentan con pocos estudios en la población mexicana que nos orienten sobre la epidemiología y la evolución de la enfermedad.

El uso de la tomografía abdominal con medio de contraste, como método de elección para el diagnóstico de pancreatitis es el estándar de oro y aporta información para evaluar la severidad de la evolución en pacientes adultos, en niños nos ayuda a conocer la gravedad de la enfermedad.

Los estudios de imagen realizados a los pacientes del Hospital quedan en la plataforma interna de imágenes llamada PACS (Picture archiving and communication system).

Objetivo:

-Conocer la frecuencia con la que se confirmó el diagnóstico presuntivo de pancreatitis por tomografía computada en pacientes de 0 a 16 años, con sospecha clínica atendidos en el Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza en el periodo de Mayo 2015 a Mayo de 2017.

Material y Métodos:

Se realizó estudio retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo utilizando archivos de imagen de la plataforma PACS. Se revisaron todos los estudios de tomografía abdominal con medio de contraste, los cuales cumplieron los criterios de inclusión para este protocolo, realizados en el periodo comprendido del 1 de Mayo de 2015 a 1 de Mayo de 2017, se incluirán el 100% de los pacientes con el hallazgo de pancreatitis, para posteriormente clasificarlo acorde a lo propuesto por esta investigación por un radiólogo experto en tomografía, posteriormente se obtendrá concordancia intra observador, y analizar los resultados mediante estadística descriptiva, tablas de contención y gráficos.

III. MARCO TEÓRICO:

Introducción

La pancreatitis aguda se produce en todos los grupos de edad, incluso en niños (2), se ha definido histológicamente, por la presencia de inflamación en el parénquima pancreático, esto se asocia a la presencia repentina de dolor abdominal asociado al incremento de las enzimas digestivas de los ácinos pancreáticos en sangre y orina; es una enfermedad que ocurre con menor frecuencia en la edad pediátrica, en comparación con la edad adulta.

El páncreas es una glándula con secreción tanto endocrina como exocrina, de situación retroperitoneal, que consta tanto de cabeza, cuello, cuerpo, cola y proceso uncinado, suele presentar una orientación oblicua, con la cabeza en situación caudal y en íntima relación con el duodeno, mientras que la cola se dispone más craneal a nivel del hilio esplénico. En cuanto a su maduración el páncreas y el conducto pancreático cambian de tamaño, crece más rápidamente en el primer año de vida. El páncreas pediátrico es más largo en niños que el páncreas de los adultos y la cabeza del páncreas pediátrico es más prominente que el cuerpo y la cola, estas diferencias pueden producir un error en la interpretación de la imagen por ultrasonido.

En el 85% de los niños sanos se puede observar el conducto pancreático como una línea ecogénica (2). En los prematuros y recién nacidos el parénquima pancreático se observa hiperecogénico respecto al hígado esta apariencia se asocia a septos en los lóbulos, después del periodo neonatal, la ecogenicidad del páncreas es variable es isoecogénico o ligeramente ecogénico en relación con el hígado, En niños más grandes se observa el parénquima ecogénico por infiltración grasa al igual que en los pacientes obesos, con fibrosis quística, o que toman esteroides.

En la NOM-229-SSA1-2002 refiere que solo bajo prescripción médica se podrá exponer a un ser humano a las radiaciones producidas por un equipo de rayos X y nunca por decisiones de carácter administrativo o de rutina. La radiación puede producir efectos estocásticos y efectos deterministas. Un efecto estocástico es el efecto biológico de la radiación para los cuales no existe una dosis umbral, sino que la probabilidad de que se produzcan, es función de la dosis absorbida y cuya severidad es independiente de la dosis. Un efecto determinista es el efecto biológico de la radiación que se presentan sólo cuando se rebasa la dosis umbral específica para ese efecto y cuya severidad es función de la dosis absorbida.

El límite anual de equivalente de dosis para individuos del público para efectos estocásticos es de 5 mSv (0.5 rem) y para los efectos deterministas es de 50 mSv (5 rem). Estos límites de dosis se aplican al grupo crítico de la población, o al individuo más expuesto.

Durante el estudio radiológico únicamente el paciente debe permanecer en la sala de exposición, sólo en casos excepcionales, cuando sea imprescindible para llevar a cabo el procedimiento necesario o para fines de entrenamiento, podrá acompañarlo otra persona. Dicha persona debe recibir instrucciones específicas de lo que va a hacer y del riesgo que implica, debe emplear el equipo de protección adecuado (mandil, guantes, collarín) y mantenerse siempre fuera del haz de radiación. (8)

Los niños son 10 veces más sensibles a la radiación que los adultos. Se ha estimado que el riesgo de enfermedad por cáncer después de exámenes de tomografía de cabeza y abdomen en niños es de 1:1000. La dosis absorbida de radiación en un estudio de abdomen es de 10 mSv lo que equivale a la dosis de radiación por 3 años.

El Hospital cuenta con una plataforma digital que permite archivar las imágenes de todas las modalidades de estudios realizados a diario en el departamento de radiología. Esta plataforma también permite la visualización de estas imágenes, en todas las computadoras que usan los médicos de piso, urgencias y consulta externa, del Instituto. Esta plataforma se conoce con el nombre de PACS (Picture Archiving and communication System) por sus siglas en inglés.

Epidemiología

En los niños, la pancreatitis aguda es rara en comparación con los adultos. Sin embargo, durante la última década, ha habido un aumento universal en la incidencia de la pancreatitis aguda. La incidencia de la pancreatitis aguda en EE.UU. es de 13,2 casos por cada 100.000 niños por año. Y en Australia es de 3,6 casos por 100.000 / año. Este aumento está relacionado a que hay más referencia a hospitales de tercer nivel donde se hacen estudios de laboratorio completos.

Las 5 causas principales en niños de acuerdo a un meta análisis son en orden de frecuencia es: enfermedades biliares, Idiopática corresponde al 30%. (1), enfermedades sistémicas 35%(29) inducidas por fármacos y trauma, alteraciones metabólicas 10%(29) y enfermedades infecciosas. (9)

Fisiopatología

La pancreatitis es un proceso de auto digestión ocasionado por la activación precoz de las pro enzimas que activan las enzimas digestivas dentro del páncreas. Se ignora cuál es el mecanismo preciso que inicia la secuencia de reacciones enzimáticas, pero se han propuesto varios mecanismos. La hipótesis de obstrucción-secreción sugiere que las enzimas pancreáticas son activadas cuando se obstruye la excreción del jugo pancreático. Recientemente se ha sugerido que el inicio de la pancreatitis sería debido a la activación intracelular de los zimógenos. La secuencia de acontecimientos se inicia con la activación de la tripsina, seguida de su auto activación, que a su vez activa otras enzimas pancreáticas.

(29)

Factores de Riesgo

Existe una extensa colección de datos ambientales predisponentes y factores genéticos. Dentro de los cuales están los traumatismos cerrados, penetrantes o quirúrgicos, alteraciones anatómicas como el páncreas divisum, páncreas anular, Alteración del esfínter de Oddi, obstrucciones adquiridas del árbol biliar o pancreático por litiasis biliar, tumores, quiste de colédoco, estenosis duodenal son la causa de la pancreatitis en alrededor de una tercera parte de los casos. Úlcera péptica perforante. Existen metabopatías que pueden condicionar la aparición de pancreatitis aguda y crónica como la Hiperlipemia I, IV y V, Hipercalcemia, Fibrosis quística de páncreas, Malnutrición, Insuficiencia renal/trasplante, Diabetes (cetoacidosis), Hemocromatosis, Hiperparatiroidismo.

Son muchos los fármacos que pueden inducir la aparición de pancreatitis aguda. Los mecanismos patogénicos son con frecuencia desconocidos o basados en evidencias muy débiles. Enfermedades sistémicas Infecciosas como el virus de la parotiditis ha sido considerado una causa importante de pancreatitis aguda en el niño pequeño.

Las enfermedades del colágeno y las vasculitis pueden inducir pancreatitis por varios mecanismos, entre los que se citan: mecanismos inmunológicos per se, vasculitis que afecten los vasos pancreáticos. Cualquier situación que produzca una reducción de la oxigenación o alteración del flujo sanguíneo puede precipitar una pancreatitis aguda, como en el shock séptico, hemorrágico o en casos de cirugía cardíaca con by-pass de larga duración.

Etiología

ENFERMEDADES SISTÉMICAS	INFECCIOSAS ALTERACIONES INFLAMATORIAS Y VASCULITIS TRANSPLANTE	<p>Bacterias (fiebre tifoidea, tuberculosis, leptospirosis, Escherichia coli, Micoplasma Pneumoniae), Virus (Sarampión, echovirus, varicela, Hepatitis A y B, Citomegalovirus, coxsackie B, Influenza A y B, Epstein Barr, Rubéola, Adenovirus, VIH), parásitos (áscaris).</p> <p>Enfermedades vasculares del colágeno (AR, Poliarteritis nodosa, Lupus Eritematoso, enfermedades de Behcerb, Púrpura de Henoch-Schonlein), síndrome hemolítico urémico, enfermedad de Kawasaki, enfermedad inflamatoria intestinal, choque, sepsis.</p> <p>Cardíaco, cardiopulmonar, renal, médula ósea, hepático.</p>
MECÁNICAS ESTRUCTURALES	TRAUMA ANOMALIAS CONGÉNITAS OBSTRUCCIÓN	<p>Abdomen, postoperatorio (colangiopancreatografía retrógrada transendoscópica)</p> <p>Páncreas divisum, páncreas anular, quiste de colédoco, estenosis por enfermedad de Crohn duodenal, divertículos duodenales, duplicación duodenal</p> <p>Cálculos, parásitos, tumores.</p>
ENFERMEDADES METABÓLICAS		<p>Hiperlipidemia, Hipercalcemia primaria o secundaria, Fibrosis Quística, Desnutrición, Enfermedad Renal, Hipotermia, Diabetes Mellitus, Acidemia Orgánica, Síndrome de Reye.</p>
MEDICAMENTOS	DEFINIDOS	<p>Clorotiazidas, furosemida, tetraciclina, sulfonamida, estrógenos, 6-mercaptopurina, L-asparginasa, ácido valproico.</p>

Cuadro Clínico

En niños la clínica suele ser muy variable, pudiendo ir desde leve dolor abdominal hasta mostrar signos de compromiso sistémico. Entre los síntomas y signos más frecuentes están: dolor abdominal, generalmente epigástrico y que puede ser de inicio súbito o progresivo, con irradiación a la espalda en un 10-30%; vómitos persistentes y/o náuseas, fiebre, resistencia muscular y ruidos hidroaéreos disminuidos. Los signos de Gray Turner y Cullen son raros de ver en niños. La PA grave puede acompañarse de derrame pleural, ascitis, shock, síndrome de distress respiratorio, coagulación intravascular diseminada, hemorragia digestiva masiva e infección sistémica e intrabdominal.

Diagnóstico

Debido a que el pronóstico de la pancreatitis aguda puede ser muy grave, se han desarrollado estudios de forma prospectiva y criterios precisos para predecir complicaciones y riesgos asociados a la misma. En adultos, se establecieron criterios de identificación de gravedad en pacientes con pancreatitis aguda. Éstos incluyen los criterios de Ranson o un puntaje mayor de ocho en la escala APACHE II. El sistema de evaluación de los criterios de Ranson no es aplicable a la población infantil. La escala

APACHE II, en pacientes críticamente enfermos con pancreatitis aguda, anticipa complicaciones sistémicas y quirúrgicas; sin embargo, en la edad pediátrica esta enfermedad presenta un comportamiento benigno, por lo cual estas escalas no son útiles.

1. Laboratorio: - Enzimas pancreáticas: La magnitud de su elevación no se correlaciona con la severidad ni duración del cuadro, por ende, no tienen valor pronóstico y tampoco tiene valor el control seriado de las mismas. Se espera un aumento de 3 veces el valor normal.

Lipasa: Mayor sensibilidad y especificidad (95%) que la amilasa. Se mantiene elevada 8 a 14 días más que la amilasa.

- Amilasa: 10-15% de los pacientes pueden tenerla normal. Tiene una sensibilidad y especificidad que varía entre 80-90%. Se puede elevar en otras patologías tales como: parotiditis, trastornos de la alimentación, peritonitis, apendicitis, obstrucción intestinal, insuficiencia renal, quemaduras, fármacos (morfina), acidosis metabólica (diabetes, shock). La amilasa permanece alta durante 4 a 6 días. La amilasa urinaria se mantiene elevada durante un período mayor que la sérica. La medición de ambas enzimas aporta una sensibilidad y especificidad entre 90-95%.

- Otras enzimas: La tripsina catiónica inmunoreactiva, la elastasa pancreática I y la fosfolipasa a2 son enzimas séricas que tienen mayor sensibilidad que la amilasa y la lipasa y sus valores sí se correlacionan con la severidad de la enfermedad. Desafortunadamente no están disponibles en la mayoría de los centros

Hallazgo por Imagen

En los estudios de imagen los datos compatibles con pancreatitis en adultos son similares en los niños. En cuanto a los exámenes de imagen es importante el uso de la radiografía de tórax es útil para identificar afectación diafragmática o complicaciones pulmonares de la pancreatitis aguda: derrame pleural y condensaciones basales del lado izquierdo.

La radiografía de abdomen tiene escaso valor diagnóstico en la pancreatitis aguda, ayuda en el diagnóstico diferencial de otras patologías, podemos encontrar signos como “asa centinela”, íleo paralítico, signo del “colon cortado”: ausencia de gas en colon distal, ascitis, calcificaciones pancreáticas (hallazgos de pancreatitis crónica). (1)

Los estudios de ultrasonido tienen una sensibilidad del 65 % para el diagnóstico de pancreatitis y se puede observar el páncreas normal del 6 al 14 %. Hay que recordar que el páncreas no se ve en la ecografía en aproximadamente el 6-14% de casos (1). El aumento del tamaño está presente en el 50%

de los pacientes en etapas tempranas, es característica la hipoecogenicidad del parénquima esto es por edema en el 50%(1). Un dato confiable para diagnóstico de pancreatitis en etapas tempranas es la dilatación del conducto pancreático en niños de 1-6 años > 1.5 mm, 7-12 años > 1,9 mm, 13-18 años > 2,2 mm.

Según la nueva revisión de la clasificación de Atlanta la Tomografía Computarizada sigue siendo la herramienta primaria más adecuada para la valoración por imagen en la pancreatitis aguda, dejando un papel limitado a casos puntuales a la ecografía y a la RM. La TC está indicada cuando existen criterios clínicos de gravedad y después de 72 horas del comienzo de los síntomas (6). La tomografía computada presenta una sensibilidad y especificidad mayor del 90%.

Clasificación clínica y radiológica de la pancreatitis.

La clasificación de Atlanta pretende actualizar y estandarizar clasificaciones clínicas y morfológicas de la pancreatitis aguda, la misma es aplicable en pediatría. La clínica en pediatría puede ser atípica, y la imagen es útil para el diagnóstico. (1)

CLASIFICACIÓN MORFOLÓGICA DE ATLANTA.

PANCREATITIS EDEMATOSA INTERSTICIAL (PEI)

Ocurre en el 80-90 % de los casos (12), la mayoría de los pacientes con PEI muestran un aumento difuso (o en algunas ocasiones localizado) del páncreas debido al edema. En el TC con contraste el parénquima pancreático muestra un realce generalmente homogéneo (aunque también puede ser algo heterogéneo debido a dicho edema, a la cantidad de líquido intersticial) y la grasa peripancreática suele presentar ciertos cambios inflamatorios a modo de leve borrosidad o estriación. Puede asociarse también algo de líquido peripancreático y sus síntomas normalmente se resuelven durante la primera semana.

PANCREATITIS NECROTIZANTE (PN)

Aproximadamente el 5-10% de los pacientes desarrollan necrosis que puede ser sólo del parénquima pancreático, sólo de los tejidos peripancreáticos (en torno al 20% de las PN) o de ambos (lo más común). En el TC la necrosis pancreática se manifiesta como una o varias áreas de hipodensidad parenquimatosa, y la aparición de dichas áreas no realzantes diferencian la PN de la PEI.

En este caso deberemos de clasificarla inicialmente de indeterminada y dejar su caracterización más precisa para un TC hecho un poco más tardíamente (entre tres y siete días después), ya que una

vez pasada una semana desde la instauración de los síntomas, un área de parénquima no realzante se podrá considerar finalmente como necrosis parenquimatosa pancreática. Las mismas dudas podrán plantearse en el caso de la necrosis peripancreática si el TC se ha realizado con demasiada premura. Los pacientes con necrosis peripancreática sola tienen una tasa de morbi-mortalidad superior a aquéllos con una PEI, aunque menor a la de los que tienen necrosis glandular. La historia natural de la necrosis pancreática y/o peripancreática es variable, ya que puede permanecer sólida o licuarse, permanecer estéril o infectarse, persistir o desaparecer con el tiempo.

CLASIFICACIÓN BALTHAZAR

Se basa en criterios tomográficos que toman en consideración el grado de inflamación.

GRADO A: Páncreas normal.

GRADO B: Aumento de tamaño focal o difuso del páncreas, Incluyendo contornos irregulares, atenuación heterogénea del páncreas, dilatación del ducto pancreático, pequeñas colecciones líquidas dentro del páncreas, sin evidencia de enfermedad peripancreática.

GRADO C: Alteraciones pancreáticas intrínsecas, asociadas con: aumento de la densidad peri pancreática difusa y parcial, que representa cambios inflamatorios en la grasa.

GRADO D: Colección líquida única mal definida.

GRADO E: Dos o múltiples colecciones líquidas pobremente definidas, o presencia de gas en o adyacente al páncreas.

ÍNDICE DE SEVERIDAD

El índice de severidad de la TC combina los criterios de Balthazar con el porcentaje de necrosis de la glándula pancreática. Se considera necrosis pancreática el área glandular que no realza después de la administración de contraste endovenoso. (10)

BALTHAZAR	PUNTOS	% NECROSIS	PUNTOS
A	0	0	0
B	1	30	2
C	2	30 – 50	4
D	3	>50	6
E	4		

Suma de puntos = 0 - 3 Bajo (Morbilidad 8%, Mortalidad 3%), 4 – 6 Medio (Morbilidad 35%, Mortalidad 6%), 7-10 Alto (Morbilidad 92%, Mortalidad 17%).

En niños la escala de Balthazar se usa pero se sabe que la pancreatitis tiene un curso benigno en comparación con los adultos, en un niño un área de necrosis del 50 % puede sanar en 2 semanas. A diferencia del adulto donde el área de necrosis representa severidad de la pancreatitis.

COMPLICACIONES

COLECCIÓN LÍQUIDA AGUDA PERIPANCREÁTICA

Se desarrolla en la primera fase de la pancreatitis aguda intersticial edematosa, en las primeras 4 semanas desde el inicio de la enfermedad. En la TC las colecciones líquidas agudas carecen de una pared bien definida y se limitan por los planos fasciales normales en el retroperitoneo. Si persiste más de 4 semanas evoluciona a Pseudoquiste Pancreático. (11)

COLECCIÓN NECRÓTICA AGUDA

Son colecciones agudas sin pared definida que se producen dentro de las primeras 4 semanas desde el inicio de la pancreatitis aguda necrotizante y contienen variables cantidades de material necrótico líquido y sólido. Las colecciones necróticas agudas pueden ser múltiples y suelen implicar tanto al parénquima pancreático como a los tejidos peripancreáticos, además pueden complicarse con sangrado de la misma y/o infectarse. (11)

PSEUDOQUISTE PANCREÁTICO

Se trata de una colección de líquido peri o intrapancreática rodeada por una pared bien definida, que tiene más de 4 semanas de evolución. (11)

NECROSIS PANCREÁTICA

Es una colección que se compone de cantidad variable de material líquido y sólido rodeado por una pared de tejido maduro. Se desarrolla 4 semanas después de la aparición de una pancreatitis aguda necrotizante. (11)

IV. JUSTIFICACIÓN

No hay estadística en el Hospital de los casos de pancreatitis aguda en niños, los informes son aislados, solo hay artículos y reportes de otros hospitales al respecto. (13) En nuestro Hospital la pancreatitis es una enfermedad para la cual se solicita estudios con bastante frecuencia por los servicios de Hematología, Oncología, gastroenterología y Urgencias Pediatría. Surge así la necesidad de realizar la investigación para identificar la frecuencia de confirmación de pancreatitis aguda a través de la tomografía computada con medio de contraste en los pacientes con sospecha de pancreatitis aguda.

Según la clasificación actual de Atlanta la Tomografía Computada sigue siendo la herramienta primaria más adecuada para la valoración por imagen en la pancreatitis aguda, dejando un papel limitado a casos puntuales a la ecografía y a la resonancia magnética.

La Tomografía Computada está indicada cuando existen criterios clínicos de gravedad y después de 72 horas del comienzo de los síntomas, en esta UMAE los servicios de Hematología, Oncología, gastropediatría y Urgencias Pediatría, han implementado la realización de la tomografía computada, por lo que nosotros realizamos esta investigación para identificar en que porcentaje se corrobora la sospecha clínica.

V. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

La pancreatitis aguda continúa siendo un problema frecuentemente visto en la población pediátrica y existen evidencias de que su frecuencia ha ido en aumento en los últimos años. (14) Sin embargo no se cuenta con estadística en esta unidad.

VI. OBJETIVOS:

Objetivos generales:

-Conocer la frecuencia con la que se confirmó el diagnóstico presuntivo de pancreatitis aguda mediante tomografía computada en pacientes pediátricos de 0 a 16 años, con sospecha clínica atendidos en el Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza en el periodo del 1 Mayo 2015 al 31 de Mayo de 2017.

Objetivos específicos:

- Especificar el evento de acuerdo a la clasificación radiológica de Atlanta
- Establecer gravedad de la pancreatitis al momento del estudio.

VII. HIPÓTESIS:

Debido a que se trata de un estudio descriptivo transversal se identificara frecuencia de la confirmación de pancreatitis aguda.

VIII. MATERIAL Y METODOS

El estudio se llevó a cabo en el servicio de Tomografía Computada del Departamento de Radiodiagnóstico de la U.M.A.E. Hospital General “GGG” CMN La Raza del IMSS.

Diseño de la investigación.

1. Por el control de la maniobra experimental: **Transversal**
2. Por la captación de la información: **Retrospectivo.**
3. **Descriptivo**
4. **Observacional**

Universo de Estudio

Pacientes del Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza, a los que se les realizó el diagnóstico de Pancreatitis, durante el periodo comprendido de mayo del 2015 a mayo del 2017.

Criterios de selección:

Inclusión:

Imágenes de pacientes de 0 a 16 años a los que les haya solicitado tomografía abdominal con medio de contraste por sospecha clínica de pancreatitis aguda.

Expediente que cuente con todas las variables requeridas

Imágenes de pacientes en tratamiento con quimioterapia a los que se les haya solicitado tomografía abdominal con medio de contraste por sospecha de pancreatitis

Exclusión:

Imágenes de pacientes con sospecha de pancreatitis aguda a los que no se les haya realizado tomografía de abdomen con medio de contraste.

Imágenes de pacientes mayores de 16 años.

Imágenes de estudios que no se encontraron en el sistema PACS del Hospital General La Raza.

Imágenes de pacientes con antecedente de pancreatitis crónica.

Tamaño de la muestra.

Se incluyó a todos los pacientes con sospecha diagnóstica de pancreatitis aguda que cumplieron los criterios de inclusión.

VARIABLES:

Podríamos plantear como:

Variable Dependiente a la frecuencia con la que se presenta la variable estudiada que sería el diagnóstico confirmado de pancreatitis aguda diagnosticada por tomografía computada.

Variable Independiente al número de tomografías computadas realizadas, a pacientes con diagnóstico presuntivo de pancreatitis aguda durante el periodo de mayo de 2015 a mayo de 2017.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE:

TOMOGRAFÍA DE ABDOMEN CON MEDIO DE CONTRASTE

- 1) **Definición Conceptual:** Estudio de imagen que utiliza radiación ionizante para crear imágenes multiplanares mediante las diferencias de densidades.
- 2) **Definición operativa:** Visualización correcta y precisa de la anatomía pancreática con enfoque vascular.
- 3) **Indicador:** Imágenes que abarquen desde el diafragma hasta la sínfisis del pubis, con apoyo del paso de medio de contraste hidrosoluble no iónico por vía endovenosa en fase venosa, en diferentes planos ortogonales.
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa Politémica.

VARIABLE INDEPENDIENTE

- 1) **Definición Conceptual:** estudios de imagen solicitados para confirmar la sospecha clínica de pancreatitis aguda, la cual utiliza radiación ionizante para crear imágenes multiplanares mediante las diferencias de densidades.
- 2) **Definición operativa:** estudios solicitados en forma escrita por médicos de especialidad, quienes quieren descartar pancreatitis aguda, archivos de imagen que serán tomados de la base de datos del servicio de radiología.

- 3) **Indicador:** Imágenes que muestran datos tomográficos de confirmación del diagnóstico de pancreatitis aguda.
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa dicotómica (si/no).

VARIABLES DEMOGRÁFICAS

EDAD

- 1) **Definición conceptual:** Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.
- 2) **Definición operacional:** Tiempo en años que ha vivido una persona desde su nacimiento corroborado con su número de afiliación médica.
- 3) **Indicadores:** Edad en años y meses cumplidos
- 4) **Escala de medición:** Cuantitativa discreta.

SEXO

- 1) **Definición conceptual:** Constitución orgánica que distingue una hembra de un macho
- 2) **Definición operacional:** Se registra con base en el sexo de asignación social, según su expediente clínico y afiliación del mismo.
- 3) **Indicador:** Masculino o femenino
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa nominal dicotómica.

VARIABLES DE INTERES

PANCREATITIS AGUDA.

1. **Definición conceptual:** Enfermedad que afecta glándula pancreática.
2. **Definición operacional:** El término pancreatitis aguda es la inflamación aguda parcial o completa de la glándula pancreática.
3. **Indicador:** De acuerdo al tiempo de afectación, al grado de compromiso y como indicador de severidad se tomara área de necrosis según la escala de Atlanta. -30%, 30-50%, + 50%
4. **Escala de medición:** Cuantitativo discreto.

COLECCIONES

- 1.-**Definición conceptual:** Líquido adyacente al páncreas, sin pared definida.
- 2.-**Definición operacional:** Líquido adyacente al páncreas, que puede ser único o múltiple, no contiene elementos sólidos, de densidad homogénea, sin pared completamente definida.

3.- **Indicador:** Aparece antes de las 4 semanas, sin componente sólido, se adaptan a los planos fasciales del retroperitoneo, pueden ser peripancreaticas, en los recesos peritoneales.

4.- **Escala de medición:** Cualitativa nominal dicotómica.

NECROSIS

1) **Definición conceptual:** Área hipodensa no realzante tras la administración de medio de contraste.

2) **Definición operacional:** Aquellas zonas pancreáticas, hipodensas tras la administración de medio de contraste en fase venosa.

3) **Indicador:** Zonas del páncreas que no alcanzan las 50 UH tras la administración de contraste en fase venosa.

4) **Escala de medición:** -30% de total del páncreas, 30-50%, +50%.

PRESENCIA DE GAS

1) **Definición conceptual:** Zona isodensa a aire.

2) **Definición operacional:** Zonas isodensas a aire las cuales pueden estar presentes, en el páncreas, peri pancreática o dentro de una colección.

3) **Indicador:** Zonas del páncreas o peri pancreáticas con un índice de atenuación de -200 a -800.

4) **Escala de medición:** Cuantitativa ordinal

ESTADIO DE BALTHAZAR

1) **Definición conceptual:** Conjunto de criterios de los cambios por imagen de tomografía según la severidad de la enfermedad.

2) **Definición operacional:** Escala donde se valoran los cambios por imagen, según los criterios establecidos para otorgar un grado tomográfico y escala de severidad.

3) **Indicador:** Numero de Colecciones, Áreas de necrosis, Edema pancreático, Gas extraluminal.

4) **Escala de medición:** A, B, C, D, E.

IX. ASPECTOS ÉTICOS

La investigación corresponde a una investigación sin riesgo para el paciente según el artículo 17 de la ley general de salud en materia de investigación para la salud en nuestro país. (Capítulo I/título segundo: de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos se considera como riesgo de la

investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio). Debido a que solo se revisaran imágenes de tomografía computarizada por lo que no implica riesgo para el paciente, siendo categoría I.- Investigación sin riesgo.

X. RECURSOS HUMANOS

Se cuenta con personal médico con especialidad en Radiología e Imagen, los cuales tienen amplia experiencia para la interpretación de los estudios, además se cuenta con equipo sensible para la realización de las tomografías de abdomen computadas, los cuales se realizan con un equipo Philips Brilliance de 64 detectores.

Se revisarán las imágenes de las tomografías de abdomen con medio de contraste intravenoso que fueron realizadas del 1 de Mayo de 2015 al 1 de Mayo de 2017 para las que se emplearon recursos propios de la UMAE Hospital General GGG del CMN La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social, como de equipamiento perteneciente al servicio de Radiodiagnóstico.

No se requerirá de financiamiento externo o de recursos extras por parte del hospital, ya que los que se emplearan forman parte del protocolo cotidiano para la atención del derechohabiente para su diagnóstico radiológico.

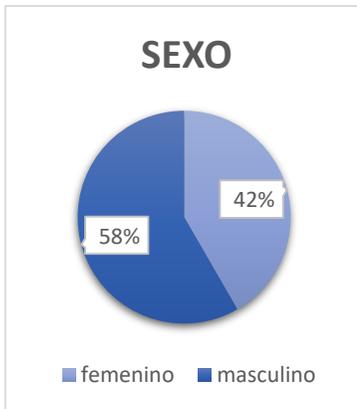
XI. FACTIBILIDAD

El presente estudio es particularmente reproducible debido a que en éste hospital se concentra a la población de la Zona Norte del centro del país en condiciones raciales y socioeconómicas similares. Además, se cuenta con la infraestructura tecnológica y humana, un registro radiológico digital completo, la información de dicha base de datos y expedientes clínicos suficientes para permitir el análisis de las variables del estudio.

XII. RESULTADOS

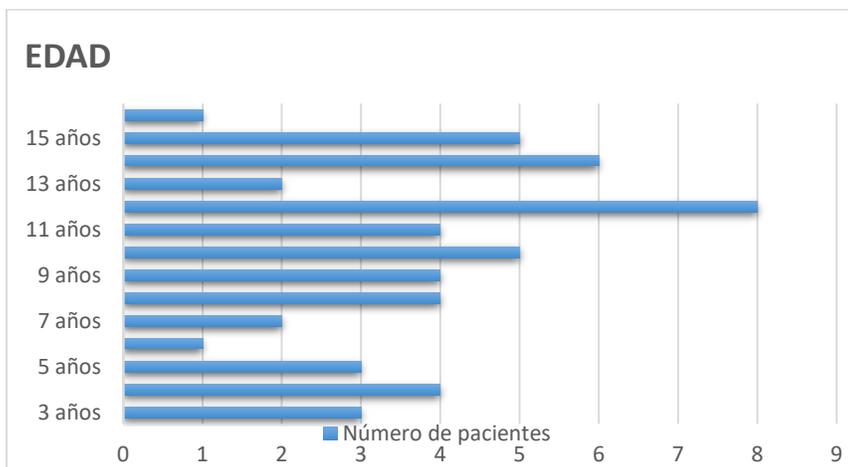
En total se encontraron 52 estudios de pacientes con sospecha de pancreatitis aguda, de los cuales 36 (69.3%) fueron positivos y 16 (30.7%) pacientes fueron negativos para pancreatitis aguda.

La primera gráfica muestra el predominio de pancreatitis aguda confirmada por tomografía de acuerdo al sexo, donde se encontraron 21 pacientes de sexo masculino y de sexo femenino 15 pacientes, observándose una mayor afectación en el sexo masculino seguido muy de cerca (masculino 1.4 :1 femenino) por el sexo femenino.



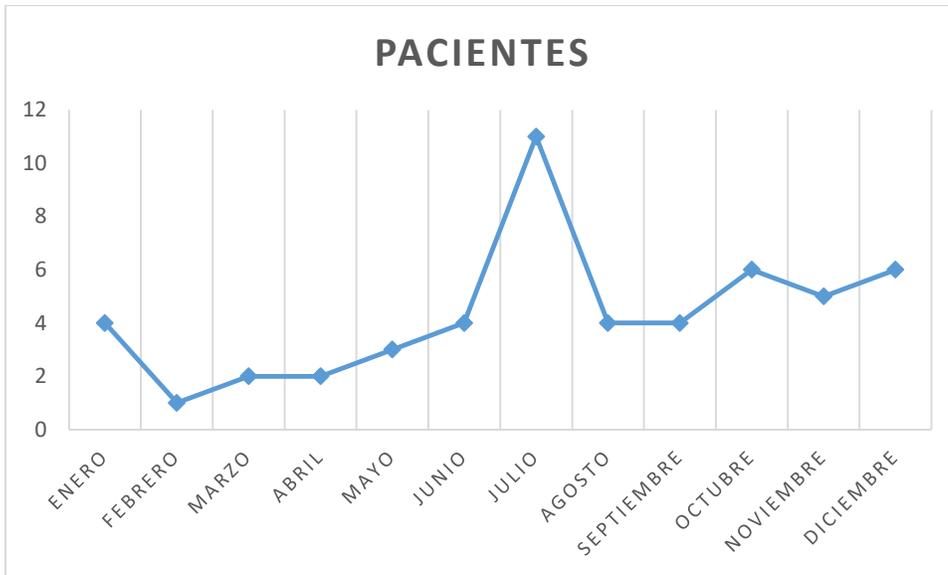
Gráfica 1.

En la gráfica No.2 muestra la prevalencia de pancreatitis aguda de acuerdo a la edad de los pacientes, donde a partir de los 3 años se reportan casos, la incidencia de la pancreatitis aumenta después de los 10 años con predominio de casos a los 12 años.



Gráfica 2.

La gráfica 3 muestra la distribución por meses de los pacientes que presentaron pancreatitis aguda, con aumento de los casos a partir de Julio y disminución de los casos a partir de febrero.

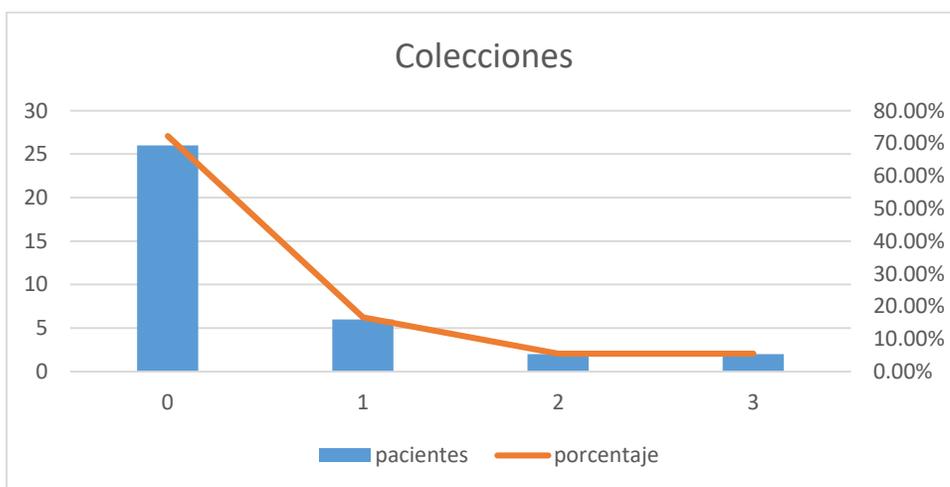


Gráfica 3.

En las imágenes evaluadas por tomografía se buscó edema pancreático, estriación de la grasa peri pancreática, número de colecciones, porcentaje de necrosis de la glándula pancreática, presencia de gas y en base a estos datos se le dio una clasificación en la escala de Balthazar.

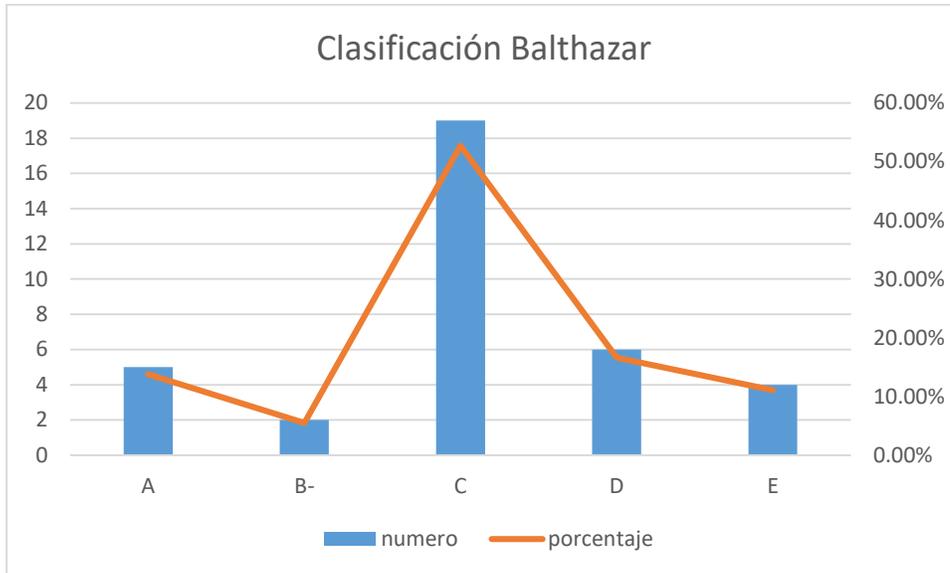
El edema pancreático se presentó en 31 pacientes lo que corresponde al 86.10%, la estriación de la grasa peri pancreática se observó en 28 pacientes lo cual corresponde al 77%, solo 9 pacientes presentaron necrosis lo que equivale al 25%, de los cuales 5 presentaron menos del 30 % de necrosis y 4 pacientes presentaron necrosis del 50% o más de la glándula pancreática.

En la gráfica 4 se observa el número de colecciones presentado en los pacientes con pancreatitis, los pacientes sin colecciones representan el 72.2%



Gráfica 4.

En el gráfico 5, los pacientes con pancreatitis aguda se clasificaron según la escala de Balthazar donde se observó predominio por la clasificación C con un 53%.



Gráfica 5.

XIII. DISCUSIÓN

La pancreatitis aguda es una enfermedad inflamatoria la cual en la mayoría de los casos en niños son cuadros leves y tiene un pronóstico excelente.

El número total de pacientes con diagnóstico de pancreatitis aguda confirmada por tomografía fue de 36 pacientes en dos años, lo cual comparado con el artículo de Sánchez y cols muestra aumento en el número de casos por año. Y coincide con los resultados de Morinville y cols donde se observa aumento anual de los casos reportados.

En el estudio realizado por García y Cols refieren un predominio por el sexo femenino, lo cual difiere con los resultados obtenidos en esta investigación donde el 58% de la población estudiada es de sexo masculino ambos Hospitales son de tercer nivel.

La edad promedio de presentación en nuestro estudio fue de 14 años en comparación con 8 años que se observó con García y Cols, el porcentaje de pacientes con sospecha que se corroboró por medio de tomografía fue similar en ambos estudios.

El edema pancreático se observó en el 86% de los pacientes comparado con el 50% que reporta Díaz y Cols, el porcentaje de paciente que presentaron áreas de necrosis fue de 25% menor que el reportado por ellos. Y se coincide en que no hubo mortalidad atribuible a la pancreatitis aguda.

EL 72% de los pacientes no presento colecciones y de acuerdo a la clasificación de Balthazar el 53% presento un tipo C. No se observó la presencia de gas en las imágenes de los pacientes.

XIV. CONCLUSIÓN

La pancreatitis aguda es una enfermedad que va en aumento en los pacientes pediátricos con la diferencia que la mayoría de casos fueron pancreatitis leves sin llegar a causar mortalidad como se comenta en los estudios realizados. En este hospital se observa el predominio por el sexo masculino y el cuadro cursa de forma leve observándose inflamación de la glándula en el 86% de los pacientes y solo el 27% presento colecciones asociadas a la inflamación.

Se podría realizar un nuevo estudio para comparar la escala de severidad de Balthazar y la clasificación de Atlanta, y establecer cuál de las dos se podría aplicar en niños para predecir gravedad, ya que los pacientes pediátricos tienen a responder favorablemente incluso con la presencia de más del 50% de necrosis pancreática.

La clasificación de Atlanta pretende actualizar y estandarizar clasificaciones clínicas y morfológicas de la pancreatitis aguda, la misma es aplicable en pediatría. La clínica en pediatría puede ser atípica, y la imagen es útil para el diagnóstico cuando se realiza a las 72 hrs como lo establece la clasificación de Atlanta.

La Imagen desempeña un papel importante en evaluar las complicaciones de la pancreatitis aguda, y posiblemente predecir el curso de la enfermedad.

XV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

“Frecuencia de pancreatitis diagnosticada por tomografía computada en la población atendida en el Hospital General, Dr. Gaudencio González Garza, CMN La Raza de Mayo de 2015 a Mayo de 2017”.

2018	Enero – Febrero	Marzo - Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre – Noviembre
Búsqueda de bibliografía	X						
Elaboración del proyecto		X					
Registro en SIRELCIS			X	X			
Recopilación de datos				X	X		
Análisis estadístico					X		
Presentación de tesis						X	
Redacción de tesis							X
Publicación de tesis							X

“PANCREATITIS AGUDA DIAGNÓSTICADA POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE LA UMAE GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA, DEL 2015 AL 2017”.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE DEL PACIENTE _____

FECHA: _____ EDAD: _____ AÑOS

SEXO: F ____ M ____

COLECCIONES SI ____ NO ____ NUMERO _____

ESTRIACIÓN DE LA GRASA SI ____ NO ____

% DE NECROSIS - 30 % ____ 30 -50 % ____ +50 % _____

EDEMA SI ____ NO ____

PRESENCIA DE GAS SI ____ NO ____

BALTHAZAR A ____ B ____ C ____ D ____ E ____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	<i>"PANCREATITIS AGUDA DIAGNÓSTICADA POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE LA UMAE GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA, DEL 2015 AL 2017".</i>
Patrocinador externo (si aplica):	NO APLICA
Lugar y fecha:	Julio, 2018 , UMAE La Raza, Azcapotzalco, Ciudad de México, México
Número de registro:	En Trámite
Justificación y objetivo del estudio:	Se cuenta con pocos estudios en población mexicana que expliquen las causas más comunes por las que se inflama el páncreas en niños. El objetivo es: Conocer el número de niños con inflamación del páncreas de forma aguda, que entran al Hospital con sospecha de la misma, revisando los estudios de rayos X como el que le hicieron a su familiar.
Procedimientos:	Se revisará el estudio de rayos X llamado tomografía sobre la región del abdomen, que se le hizo a su familiar, por la sospecha de inflamación aguda del páncreas, el estudio se encuentra en la base de imágenes interna usada en el Hospital, para identificar cuales datos son positivos para la enfermedad
Posibles riesgos y molestias:	Estudio sin riesgo para su familiar, dado que solo se verán las imágenes en la computadora sin comprometer la integridad de su familiar.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Los resultados del estudio ayudaran a la creación de bases de datos actualizadas y enfocadas en la población mexicana, esto ayudara a brindar un mejor servicio y atención, a futuros pacientes con sospecha de la misma enfermedad que presenta su familiar. En este trabajo de investigación solo queremos identificar el número de estudios que confirmaron el diagnostico.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Los resultados seguramente ya se los informaron, pero si usted quisiera conocerlos, el investigador está en la mejor disposición de proporcionarlos.
Participación o retiro:	La participación es voluntaria, en el caso que usted no dese que se usen los datos de su familiar, puede pedir no ser incluido en el estudio, sin que haya ninguna repercusión en la atención.
Privacidad y confidencialidad:	Los datos obtenidos serán manejados con absoluta discreción.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	Este estudio no utilizará medicamentos para tratamiento
Beneficios al término del estudio:	Los resultados del estudio seran comunicados en la sesión de radiológica, para su analisis probablemente sean de utilidad al grupo de radiología.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	Departamento de radiología e imagen del hospital general en el centro médico nacional La Raza
Investigador Responsable:	Xochitl Lizbeth Serrano Almanza
Colaboradores:	Edith Araceli Meléndez Amaral
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. Ciudad de México., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx "y /o al Comité de Ética e Investigación del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza "Dr. Gaudencio González Garza" Unidad Médica de Alta Especialidad" en Av. Jacarandas S/N Col. La Raza, Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México. Dirección de Enseñanza e Investigación en Salud. Teléfono (55) 57245900. Ext 23383.	

Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

Clave: 2810-009-013

XVI. BIBLIOGRAFÍA

1. Díaz M, Saritama G, Morales T; Pancreatitis en pediatría, experiencia del departamento de imagen del Hospital Metropolitano de Quito – Ecuador, FERS 2016; 9(1): 14-18.
2. Restrepo R, Hagerott H; Acute Pancreatitis in Pediatric Patients: Demographics, Etiology and Diagnostic Imaging. AJR 2016; 206:632-644.
3. Velasco Benítez CA, Pancreatitis en niños, Rev Col Gastroenterol 2011; 26(1): 58-64.
4. Nijs E, Disorders of the pediatric pancreas: imaging features, Pediatr Radiol 2005; 358- 373.
5. Ortiz M. La clasificación de Atlanta revisada en imágenes: Actualización en la pancreatitis aguda y sus nuevas definiciones por el consenso internacional, SERAM 2014, S-1348.
6. Gallego J. Hallazgos radiológicos de la pancreatitis aguda y clasificación, según la última revisión de la Clasificación de Atlanta, SERAM 2014, S-1253.
5. Bruyn R. The liver, spleen and pancreas. En: Bruyn R, editor. Pediatric ultrasound. How, why, and when. Elsevier Churchill: London 2005; p. 175-179.
6. Treepongkaruna S, Thongpak N, Pakakasama S, Pienvichit P, Sirachainan N, Hongeng S. Acute pancreatitis in children with acute lymphoblastic leukemia after chemotherapy. J Pediatr Hematol Oncol 2009; 31: 812-815.
7. Foster B., Jenses K., Revised Atlanta Classification for Acute Pancreatitis: A pictorial Essay. Radiographics 2016; 36: 675-687.
8. NOM-229-SSA1-2002, Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X.
9. Mekitarian Filho E, Carvalho WB, Silva FD. Acute pancreatitis in pediatrics: a systematic review of the literature. J Pediatr (Rio J). 2012;88(2)101-14.
10. Y. Nuñez, Pancreatitis aguda: índice de severidad por TC. SERAM 2012; S-0094.
11. M. Revelles, Revisión por imagen de pancreatitis aguda y sus complicaciones siguiendo criterios modificados de Atlanta 2012. SERAM 2014; S-1106.
12. Bustamante D, García A. Pancreatitis aguda, Evidencia Actual, Archivos de Medicina. 2018; Vol 14, No.1 :4.
13. Sanchez A, García J. Pancreatitis aguda, Bol Med Hosp Infant Mex. 2012; 69(1):3-10.
14. Shyu J, Sainani N, Sahni V, Chauhan N, et al. Necrotizing Pancreatitis: Diagnosis, Imaging, and Intervention. Radiographics. 2014; 34 :1218-1239.
15. Álvarez F, Castañeda N. Pancreatitis aguda. MD. 2014; 5(2) :80-86.

16. Montejo I, González J, Castán A, Ospina C. et al. Semiología radiológica de las malformaciones congénitas del páncreas. *SERAM*. 2014; S-0117.
17. Borghei P, Sokhandon F, Shirkhoda A, Morgan D. Anomalies, anatomic variants, and sources of diagnostic pitfalls in pancreatic imaging. *Radiology*. 2013; 266 (1) 28-36.
18. Alexander LF. Congenital pancreatic anomalies, variants, and conditions. *Radiol Clin North Am* 2012; 50(3):487-98.
19. Coffey MJ, Nightingale S, Ooi CY. Diagnosing acute pancreatitis in children: what is the diagnostic yield and concordance for serum pancreatic enzymes and imaging within 96 h of presentation?. *Pancreatology* 2014; 14:251–256.
20. Kandula L, Lowe ME. Etiology and outcome of acute pancreatitis in infants and toddlers. *J Pediatr* 2008; 152:106–110.
21. Lopez MJ. The changing incidence of acute pancreatitis in children: a single-institution perspective. *J Pediatr* 2002; 140:622–624.
22. Morinville VD, Barmada MM, Lowe ME. Increasing incidence of acute pancreatitis at an American pediatric tertiary care center: is greater awareness among physicians responsible? *Pancreas* 2010; 39:5–8.
23. Türkvatan A, Erden A, Türkoğlu MA, Seçil M, Yüce G. Imaging of acute pancreatitis and its complications. Part 1. Acute pancreatitis. *Diagn Interv Imaging* 2015; 96:161–169.
24. O'Neill E, Hammond N, Miller FH. MR imaging of the pancreas. *Radiol Clin North Am* 2014; 52:757–777
25. Raizner A, Phatak UP, Baker K, et al. Acute necrotizing pancreatitis in children. *J Pediatr* 2013; 162:788–792
26. Srinath AI, Lowe ME. Pediatric pancreatitis. *Pediatr Rev* 2013; 34:79–90
27. Lautz TB, Turkel G, Radhakrishnan J, et al. Utility of the computed tomography severity index (Balthazar score) in children with acute pancreatitis. *J Pediatr Surg* 2012; 47:1185–1191.
28. Fabre A, Petit P, Gaudart J, et al. Severity scores in children with acute pancreatitis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2012; 55:266–267
29. Vilar P, García J. Pancreatitis en el niño. *Protocolos de Gastroenterología*, 20-08-2007.
30. Nievalstein AJ, Robben GF, Blickman JG. Hepatobiliary and pancreatic imaging in children- techniques and an overview of non-neoplastic disease entities. *Pediatr Radiol*. 2011; 41:55-75.
31. Sanchez Lozada R, Acosta Rosero AV. Etiología como determinante de severidad en la pancreatitis aguda. *Gac Méd Mex*. 2003; 139 (1):27-31

32. Sánchez-Lozada R, Camacho-Hernández MI, Vega-Chavaje RG, Garza Flores JH, Campos Castillo C, Gutiérrez Vega R. Pancreatitis aguda: experiencia de cinco años en el Hospital General de México. Gac Méd Méx. 2005; 141 (2): 123-126.

XVII. ANEXOS

GALERÍA DE IMÁGENES



IMAGEN 1.

ESTUDIO DE TOMOGRAFÍA REALIZADO EN PACIENTE FEMENINA DE 9 AÑOS, IMAGEN EN PLANO TRANSVERSAL, CON ADMINISTRACIÓN DE MEDIO DE CONTRASTE EN FASE VENOSA EN LA CUAL TODOS LOS ORGANOS SE ENCUENTRAN DENTRO DE PARAMETROS NORMALES, LO QUE CORRESPONDE A PANCREATITIS ESTADIO A DE BALTHAZAR.

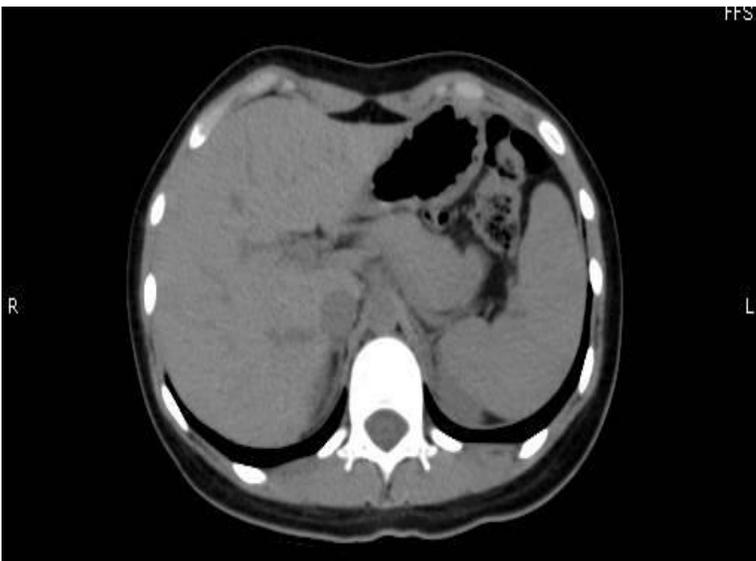


IMAGEN 2.

ESTUDIO DE TOMOGRAFÍA REALIZADO EN PACIENTE FEMENINA DE 14 AÑOS, IMAGEN EN PLANO TRANSVERSAL, EN FASE SIMPLE, DONDE SE OBSERVA AUMENTO DE TAMAÑO DE EL CUERPO Y LA COLA DEL PANCREAS. PANCREATITIS ESTADIO B DE BALTHAZAR.



IMAGEN 3.

ESTUDIO DE TOMOGRAFÍA REALIZADO EN PACIENTE MASCULINO DE 6 AÑOS, IMAGEN EN PLANO TRANSVERSAL, CON ADMINISTRACIÓN DE MEDIO DE CONTRASTE EN FASE VENOSA EN LA CUAL SE OBSERVA AUMENTO DEL TAMAÑO DEL PANCREAS DE FORMA DIFUSA Y CAMBIOS EN LA DENSIDAD DE LA GRASA PERIPANCREATICA, NO SE OBSERVAN COLECCIONES. PANCREATITIS ESTADIO C DE BALTHAZAR.



IMAGEN 4.

ESTUDIO DE TOMOGRAFÍA REALIZADO EN PACIENTE FEMENINA DE 5 AÑOS, IMAGEN EN PLANO TRANSVERSAL, CON ADMINISTRACIÓN DE MEDIO DE CONTRASTE EN FASE VENOSA EN LA CUAL SE OBSERVA EDEMA PANCREATICO CON PREDOMINIO DEL CUERPO, AUMENTO EN LA DENSIDAD DE LA GRASA PERIPANCREATICA Y LOCALIZADA EN LA COLA PANCREATICA LA PRESENCIA DE UNA COLECCIÓN. PANCREATITIS ESTADIO D DE BALTHAZAR.



IMAGEN 5.

ESTUDIO DE TOMOGRAFÍA REALIZADO EN PACIENTE MASCULINO DE 9 AÑOS, IMAGEN EN PLANO TRANSVERSAL, CON ADMINISTRACIÓN DE MEDIO DE CONTRASTE EN FASE VENOSA EN LA CUAL SE OBSERVA EDEMA PANCREÁTICO GENERALIZADO, CON NECROSIS DE MAS DEL 50% DEL PANCREAS, ACOMPAÑADO DE AUMENTO DE LA DENSIDAD DE LA GRASA PERIPANCREÁTICA Y MÚLTIPLES COLECCIONES EN RECESOS PERITONEALES. PANCREATITIS ESTADIO E DE BALTHAZAR.