



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 20.
“LA MARGARITA”

BUAP

“Descripción de los hallazgos tomográficos de pacientes con apendicitis aguda y la correlación con su estadio histopatológico”

Tesis para obtener el título de especialidad en:
Imagenología Diagnóstica y Terapéutica

Presenta:
Dr. Francisco Amir Cuevas Rosado
CVU: 1177504

DIRECTOR:
Dra. Amada Ivonne Benítez Contreras
Maestra en ciencias médicas e investigación

INVESTIGADOR ASOCIADO:
Dr. Jerri Lara Sanchez
Médico imagenólogo de base adscrito al
Hospital General de Zona número 36.





AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL PUEBLA
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 20**

PUEBLA, PUEBLA; DICIEMBRE DEL 2022

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES:

**Dra. Amada Ivonne Benítez Contreras
Dr. Jerri Lara Sánchez**

DE LA TESIS TITULADA:

**"DESCRIPCIÓN DE LOS HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS DE PACIENTES CON
APENDICITIS AGUDA Y LA CORRELACIÓN CON SU ESTADIO
HISTOPATOLÓGICO"**

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE:

Dr. Francisco Amir Cuevas Rosado

DE LA ESPECIALIDAD DE:

Imagenología diagnóstica y terapéutica

**HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTÍFICO HA SIDO REVISADO Y
AUTORIZADO CON EL NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL:**

R-2021-2108-104

**PROPORCIONADO POR EL SISTEMA NACIONAL DE REGISTRO EN LÍNEA DE LA
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD (SIRELCIS).**

**AUTORIZO SU IMPRESIÓN
ASESORES:**

Dra. Ivonne Benítez Contreras
Dr. Amada Ivonne Benítez Contreras
NOMBRE, FIRMA Y FECHA

Dr. Jerri Lara Sánchez
NOMBRE, FIRMA Y FECHA

Dra. Ethel Raquel Felipe Cardoso
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

Dra Ethel Raquel F. Cardoso
Médico Especialista en Radiología e Imagen
C.P. 4057432 CED. ESP. 5025576
MAT. 98370068



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 2108
FORMA 2004 N.º 20

Registro COFOPES: 19 CI 21 814 054
Registro CONADET A CONSIDETICA 21 CI 001 20201117

FECHA Máx. 20 de diciembre de 2021

Dra. Amada Ivonne Benítez Contreras

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Descripción de los hallazgos tomográficos de pacientes con apendicitis aguda y la correlación con su estado histopatológico** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Numero de Registro Institucional

R-2021-2108-104

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

ATENTAMENTE

Dr. SANTILLANA ARCÉ JOSE GERMAN
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2108

Impronta

IMSS

SECRETARÍA DE SALUD

AGRADECIMIENTOS

A la vida, por todas las oportunidades dadas y recibidas.

A mis padres, quienes fueron la raíz y guía primigenia que me llevaron hasta donde estoy hoy.

A mis compañeros residentes, a quienes agradezco por su amistad y apoyo incondicional durante todo este proceso de formación.

Dr. Jerri, por sus enseñanzas y consejos que me permitieron formarme como un buen radiólogo.

Dra. Ivonne por su paciencia y consejos para llevar a cabo este estudio de la mejor manera.

A mis profesores adscritos del hospital general de la margarita, quienes fueron mis guías en esta especialidad, ayudándome a ser una especialista con los conocimientos necesarios para la atención de los pacientes.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA EN
PUEBLA**

SEDE: HOSPITAL DE ZONA No. 20

IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

“Descripción de los hallazgos tomográficos de pacientes con apendicitis aguda y la correlación con su estadio histopatológico”

INVESTIGADOR RESPONSABLE ANTE EL IMSS

Dra. Amada Ivonne Benítez Contreras
Maestra en ciencias médicas e investigación
Matricula: 99222480
Cel. 2221330556
Correo: ibenitezc@yahoo.com

INVESTIGADOR ASOCIADO

Dr. Jerri Lara Sánchez
Médico Radiólogo adscrito al Hospital General Regional número 36
Matricula: 99226951
Cel. 2225327117
Correo: sjlara7@hotmail.com

**MÉDICO RESIDENTE DE LA ESPECIALIDAD DE IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA
Y TERAPÉUTICA**

Dr. Francisco Amir Cuevas Rosado
Residente de Imagenología Diagnóstica y terapéutica del Hospital General de
Zona número 20.
Matricula: 99338273
Cel. 9991691214
Correo: drfrancisco.a.cuevas@gmail.com

Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla. 2022.

ÍNDICE

RESUMEN.....	7
ANTECEDENTES	8
JUSTIFICACIÓN.....	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
HIPÓTESIS.....	20
OBJETIVOS.....	20
MATERIAL Y MÉTODOS.....	21
ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES.....	28
RESULTADOS.....	33
DISCUSIÓN.....	37
CONCLUSIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍAS	41
ANEXOS.....	44

RESUMEN

Descripción de los hallazgos tomográficos de pacientes con apendicitis aguda y su correlación con su estadio histopatológico.

Autores: ¹Dra. Amada Ivonne Benítez Contreras, ² Dr. Jerri Lara Sánchez, ³Dr. Francisco Amir Cuevas Rosado. ¹Maestra en ciencias e investigación. ²Médico Radiólogo adscrito al Hospital General de Zona número 36. ³Residente de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital General de Zona número 20.

Antecedentes: La apendicitis con una de las urgencias quirúrgicas más frecuentes en la medicina contemporánea, la cual tiene una tasa de incidencia anual de cerca de 100 por 100 000 habitantes. En México la incidencia anual es de 1 por 1000 personas al año y de las cuales del 15 al 30% resultan en apendicectomías negativas. Ésta se define como la inflamación del apéndice vermiforme, con un diámetro >7mm, la cual tiene 4 fases de evolución histopatológica. La tomografía ha mostrado una sensibilidad y especificidad del 95% para el diagnóstico.

Objetivo: Correlacionar los hallazgos tomográficos de pacientes con apendicitis aguda con su estadio fisiopatológico.

Material y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal, unicéntrico, retrospectivo, homodémico. Se llevó a cabo en el servicio de Imagenología en el Hospital General de Zona Número 20 “La Margarita” localizado en la ciudad de Puebla de Zaragoza, Puebla. Se incluyeron hombres y mujeres mayores de edad, que fueron ingresados con sospecha de apendicitis y que durante su estancia se les realizó al menos una tomografía de abdomen y también se les realizó una apendicectomía con reporte histopatológico. A todos los participantes se les tomaron datos sociodemográficos, tomográficos e histopatológicos. Una vez obtenidos los datos necesarios de la historia clínica y estudios de extensión, se llenaron las hojas del Instrumento de Recolección de Datos. Los resultados se expresaron mediante estadística descriptiva con medidas de tendencia central y de dispersión, frecuencias y porcentajes de acuerdo con la distribución de los datos. La correlación se llevó a cabo mediante correlación de Spearman. Se utilizó el programa estadístico SPSS v.25, donde se procesaron todos los datos.

Resultados: Se incluyeron 142 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales 59 % fueron hombres, encontrando que el signo radiológico más frecuente fue la inflamación de la grasa peri apendicular en el 100% de los casos, seguido por el aumento del diámetro del apéndice y engrosamiento de la pared, en el 89 % de los casos. Se encontró un índice de correlación de 1 entre los hallazgos de perforación por tomografía y su estadio histopatológico. En el resto de los estadios la correlación también fue significativa ($p=0.000$)

Conclusión: En este estudio se encontró una correlación lineal perfecta entre el hallazgo tomográfico de perforación y la fase IV del estadio histopatológico, con una alta significancia estadística de los hallazgos tomográficos para la realización del diagnóstico de apendicitis aguda, demostrando que este estudio es un auxiliar diagnóstico importante para la adecuada valoración de pacientes con sospecha de apendicitis aguda.

1. ANTECEDENTES GENERALES.

Actualmente se considera a la apendicitis con una de las urgencias quirúrgicas más frecuentes en la medicina contemporánea, la cual tiene una tasa de incidencia anual de cerca de 100 por 100 000 habitantes. El riesgo de apendicitis de por vida es 8.6% para varones y 6.7% para mujeres, y la incidencia más alta es en el segundo decenio de vida. En México la incidencia anual es de 1 por 1000 personas al año. (1)

Anatómicamente, en el adulto, encontramos al apéndice localizada en la pared posteromedial del ciego a 1.7 cm de la válvula ileocecal, donde las Tenias del colon convergen en el ciego, tiene una longitud promedio de 6 a 9 cm; sin embargo, puede tener una longitud variable que va de < 1 a > 30 cm. El diámetro externo varía entre 3 y 8 mm, en tanto que el diámetro luminal varía entre 1 y 3 milímetros. Recibe su abastecimiento arterial de la rama apendicular de la arteria íleo-cólica, el drenaje linfático del apéndice fluye hacia los ganglios linfáticos que yacen a lo largo de la arteria íleo-cólica, mientras que la inervación se deriva de elementos simpáticos abastecidos por el plexo mesentérico superior (T10-L1) y fibras aferentes de los elementos parasimpáticos a través de los nervios vagos. El meso apéndice es una estructura de tamaño variable en relación con el apéndice, lo cual le otorga la variabilidad en sus posiciones, otorgando a la punta del apéndice diferentes localizaciones: retrocecal, subcecal, preileal, postileal y pélvica. (1) (2)

La apendicitis aguda se define como la inflamación del apéndice vermiforme, con un diámetro >7mm, la cual en 1939 se demostró que es consecuencia de la obstrucción proximal de la luz por numerosos factores que provocan el aumento de la presión intra/apendicular, por ejemplo las heces duras por falta de fibra, forman

apendicolitos que puedes obstruir la luz, ya que la producción de moco es constante y la capacidad intra/apendicular es de 1 ml, cuya presión intraluminal puede alcanzar rápidamente los 50-65 mmHg, una presión de 85 mmHg o mayor, excede la presión venosa máxima con la consecuencia del desarrollo de isquemia de la mucosa. Es así que se identifican 4 fases de evolución de la apendicitis las cuales son: (3)

1. Fase I (fase congestiva o edematosa): Se caracteriza por hiperemia de la pared y congestión vascular de origen venoso.
2. Fase II (fase supurativa): Aumenta la congestión vascular, con compromiso venoso y linfático. La mucosa apendicular se vuelve hipóxica y comienza a ulcerarse, resultando en un compromiso de la barrera mucosa con la posterior translocación de las bacterias intraluminales hacia la pared apendicular. Aparece exudado fibrino purulento.
3. Fase III (fase gangrenosa o de absceso): Hay compromiso arterial, venoso y linfático que aumenta el proceso inflamatorio, involucrando la serosa del apéndice que inflama el peritoneo parietal resultando en el cambio característico del dolor hacia la fosa ilíaca derecha. Si la presión intraluminal continúa elevándose se produce un infarto venoso, necrosis total de la pared y perforación con la posterior formación de un absceso localizado. Se presenta a las 46.2 horas.
4. Fase IV (Perforación o Peritonitis): El aumento progresivo de la presión intraluminal produce un infarto venoso, necrosis total de la pared y perforación que progresa a una peritonitis generalizada. Se presenta a las 70.9 horas.

La causa más común de la obstrucción intestinal son los fecalitos, seguido de la hiperplasia linfoidea, fibras vegetales, semillas de frutas, restos de bario de estudios radiológicos previos, gusanos intestinales y tumores como los carcinoides. (3)

Actualmente el diagnóstico continúa siendo clínico, el cual tiene un cuadro caracterizado por dolor periumbilical y difuso como si fuera un calambre que no mejora con las evacuaciones, el reposo o el cambio de posición, y va en aumento en el transcurso de 12 a 24 horas. Durante esta etapa, el 90% de los pacientes adultos presenta anorexia y el 60% presenta náuseas; 6 a 12 horas de inicio del cuadro, la inflamación del apéndice se extiende a órganos que lo rodean y al peritoneo, de modo que el dolor tiende a migrar hacia la fosa iliaca derecha, en el punto conocido como Mc Burney, el cual se localiza en la unión del tercio medio con el inferior al trazar una línea entre el ombligo y la cresta iliaca derecha, el cual tiene una sensibilidad de 81% y especificidad de 53%, al igual que puede aparecer fiebre de 38°. Los síntomas digestivos (náuseas, vómitos y anorexia), no deben aparecer antes del dolor, ya que, de ser así, se debe descartar alguna causa gastrointestinal. (4) (5)

Mientras que en la exploración física encontraremos signos como que el paciente se encontrará en posición antiálgica, fiebre de 38°, a la palpación abdominal es común hallar dolor en el punto de Mc Burney, a la palpación profunda se puede encontrar con resistencia abdominal voluntaria e involuntaria, signo del rebote positivo, el cual se produce cuando se libera rápidamente la presión ejercida con la mano exploradora, el paciente siente dolor súbito. También podemos encontrar datos de irritación peritoneal al explorar el signo de Rovsing, definido como dolor en la fosa iliaca derecha al comprimir la fosa iliaca izquierda y el signo del rebote indirecto. (5) (6)

Por lo tanto, se han establecido escalas que ayudan a establecer el diagnóstico clínico, tal es el caso de la escala de Alvarado (1986), que con un puntaje ≥ 5 , diagnóstica apendicitis, con una sensibilidad de 99% pero especificidad de 43%, y con un puntaje ≥ 7 incrementa la especificidad a 81%, pero con sensibilidad de 82%. Otra escala usada es la Respuesta Inflamatoria de la Apendicitis (2008), la cual con un puntaje de >8 , tiene una sensibilidad y especificidad de 99% para el diagnóstico. Estas escalas se basan en la sintomatología como vómitos, náuseas, anorexia, dolor en cuadrante inferior derecho y migración del dolor, signos como rebote, resistencia abdominal y fiebre, y datos de laboratorio que incluyen leucocitosis, aumento de polimorfonucleares y proteína C reactiva. (7) (8) (9)

Debido a que las escalas diagnósticas pueden tener errores diagnósticos, se han usado estudios complementarios para ayudar a diagnosticar la apendicitis, el primer estudio es el ultrasonido, principalmente en niños, sin embargo, este tiene la desventaja de ser operador-dependiente, por lo que el diagnóstico dependerá de la experiencia del examinador, de acuerdo a la literatura, presenta una sensibilidad de 71-94% y especificidad de 81-98%. La tomografía, por otro lado, es considerada como el Gold Estándar, para el diagnóstico, ya que se ha establecido una sensibilidad y especificidad del 83-98%. (10) (11)

Los hallazgos característicos encontrados en la tomografía en fase simple son: incremento en el calibre del apéndice ≥ 7 mm, con o sin la presencia de apendicolito, asociado a inflamación de la grasa peri-apendicular, adenopatías peri-cecales y líquido libre en corredera parieto-cólica derecha. En fase contraste se evidencia el aumento del

calibre del apéndice asociado a realce submucoso (sensibilidad 95 % -especificidad 95 %), y al engrosamiento en la pared del ciego. (12)

2. ANTECEDENTES ESPECIFICOS.

A pesar de que actualmente, siga siendo el diagnóstico clínico muy importante para esta patología, se ha visto que el proceso apendicular inflamatorio agudo es incierto en el 30-40 % de los casos, la cual repercute en que la decisión de someter al paciente a un procedimiento quirúrgico basado en esta decisión pueda conducir a encontrar apéndices normales en el 15-30 % de los casos, asociado con una morbilidad post operatoria en estos pacientes de hasta el 15 %. Motivo por el cual se deben de encontrar estrategias que permitan diagnosticar de manera más efectiva esta patología y así evitar las apendicectomías innecesarias.

En el estudio realizado por **Luksaite R, y cols. (2021)**, llamado **“Conditional CT Strategy—An Effective Tool to Reduce Negative Appendectomy Rate and the Overuse of the CT”**, quienes realizaron un estudio de cohorte, observacional, cuyo objetivo fue reportar la eficacia de la tomografía para el diagnóstico de apendicitis aguda, en pacientes con clínica sospechosa, pero con ultrasonido inconcluso. Se incluyeron a 1855 pacientes, de los cuales, se les realizó ultrasonido abdominal a 1851 (99.8%), de los cuales en 1320 estudios no se visualizó al apéndice; se realizó tomografía a 463 (25%), de los cuales 272 (37%), fueron positivos para apendicitis. En total, 519 (28%), se diagnosticaron como apendicitis aguda y 464, requirieron apendicectomía, con una tasa de apendicitis negativas de 4.2%. Por lo tanto, se estableció una sensibilidad y especificidad de la tomografía en 93.8% y 93.6%

respectivamente, mientras que para el ultrasonido fue de 71.4% y 96.2% respectivamente. En conclusión, se determinó que la tomografía es un estudio con buena sensibilidad y especificidad, que permite disminuir la tasa de apendicectomías negativas. (13)

En el estudio realizado por **Ming Li C, y cols. (2021)**, llamado **“Computerized tomography scan in acute appendicitis with eventual negative appendectomy”**, quienes realizaron un estudio observacional, retrospectivo, cuyo objetivo fue estudiar el impacto de los informes de tomografía computarizada en pacientes con apendicectomías negativas. Se incluyeron un total de 2603 pacientes, que tuvieron una apendicectomía por sospecha de apendicitis aguda, de los cuales 87, tuvieron resultados negativos en la histopatología, con una tasa de cirugías negativas de 3.34%. De los 87 pacientes solo a 47 se le realizó una tomografía previa a la cirugía, encontrando dilatación del apéndice, (n=25 [55.3%] y post cirugía de n=7 [14.9%], p=0.0001), en el análisis post- cirugía, por otros radiólogos, reportaron que se trataba de otras patologías (n=27 [57.4%] vs. n=2 [4.3%], P=0.0001) y apéndices normales (n=26 [55.3%] vs. n=5 [10.6%], P=0.0001). Por lo que en conclusión se obtuvo una baja tasa de apendicectomías negativas, sin embargo, es necesario estandarizar los hallazgos imagenológicos de apendicitis para evitar dar diagnósticos erróneos. (14)

De igual forma, se han realizado diferentes estudios analizando los hallazgos de imagen y escalas clínicas y su relación con el diagnóstico de la apendicitis, tal es el caso del estudio realizado por **Nicqeshen y cols. (2020)**, quienes realizaron una revisión sistemática de la literatura con el título: **“Role of clinical scoring system and imaging in acute appendicitis in adults: a review of literatura”**, en el cual incluyeron estudios prospectivos y retrospectivos, en los que se haya incluido la especificidad y

sensibilidad, así como los valores predictivos negativos y positivos, y que sus resultados los compararan con los hallazgos patológicos como el Gold Estándar, encontraron que existen 2 opiniones al respecto del uso de la tomografía, uno está en favor de su uso regular debido a la baja incidencia de apendicetomías negativas, y la otra están en contra de su uso rutinario, debido al alto costo del estudio, el retraso en la intervención quirúrgico y por el riesgo de la exposición a la radiación. Sin embargo, encontraron que éste tiene un sensibilidad y especificidad en fase simple de 98.7% y 95.3% respectivamente, mientras que si se aplica medio de contraste la sensibilidad y especificidad se encuentra en 100% y 93% respectivamente. También encontraron que los hallazgos tomográficos relacionados con un diagnóstico positivo son: aumento del diámetro apendicular mayor a 6mm, engrosamiento de la pared apendicular mayor a 2 mm, compresión inflamatoria de los tejidos grasos adyacentes, colecciones heterogéneas o formación de abscesos y presencia de apendicolito. Si los primeros tres criterios estaban presentes, se relacionó con una alta probabilidad de apendicitis aguda no perforada. (15)

En el estudio realizado por **Chan J, y cols. (2019)**, llamado **“Pre-Operative Imaging can Reduce Negative Appendectomy Rate in Acute Appendicitis”**, quienes realizaron un estudio descriptivo, retrospectivo, en el que evaluaron la tasa de apendicectomía negativa y el efecto de las imágenes preoperatorias en esta tasa, en el que incluyeron a 232 pacientes, de los cuales 69 tuvieron una tomografía previa, con lo que se estableció que la tomografía tenía un valor predictivo positivo de 87.5%, valor predictivo negativo de 100% y una sensibilidad y especificidad de 77.8% y 100% respectivamente, de modo que la tasa de apendicetomías negativas en pacientes con tomografía previa fue de 7.25% y de los no que tenían tomografía fue de 22.09%. Por

lo que demostraron que el uso de la tomografía previo a la apendicetomía, mejora la tasa de apendicetomías negativas. (16)

En el estudio realizado por **Chandio A, y cols. (2019)**, llamado **“Role of Imaging in Reducing Negative Appendicetomy”**, quienes realizaron descriptivo, retrospectivo, cuyo objetivo fue evaluación diagnóstica de imágenes tomográficas y ultrasonográficas en pacientes con sospecha de apendicitis. Se incluyeron un total de 273 pacientes con apendicetomías, de los cuales 127 tenían estudios de imagen previos (tomografías= 103, ultrasonidos = 24), de los cuales 99 estudios, diagnosticaron apendicitis que fue consistente con el diagnóstico histopatológico, con una sensibilidad del 96% y especificidad del 80%. Se encontraron 4 falsos negativos (2 ultrasonidos y 2 tomográficas; corresponde al 3.14%). Por lo que en conclusión se encontró que los estudios de imagen son clave para optimizar los resultados en la apendicitis, no solo como ayuda en el diagnóstico temprano, sino que potencialmente reduce tasas de apendicetomías negativas. (17)

Otro estudio realizado por **Young H, cols. (2018)**, hicieron una revisión sistemática de la literatura y un metaanálisis, llamado **“Systematic Review and MetaAnalysis of CT Features for Differentiating Complicated and Uncomplicated Appendicitis”**, en el tratar de identificar la diferencia de los hallazgos por tomografía entre apendicitis complicada y no complicada, consideran a ésta última como una apendicitis intratable por perforación o por gangrena, estudios los cuales les aplicaron la escala QUADAS para estadificar el riesgo, en total se incluyeron 23 artículos, los cuales evaluaban los hallazgos tomográficos y su relación con las complicaciones de los pacientes, encontrando que la estriación de la grasa periapendicular y defectos de realce de la pared del apéndice mostraron una alta sensibilidad (94%, con IC 95%: 86-

98%), pero con una baja especificidad (95% con IC: 23-60%), mientras que la presencia de apendicolito extra/luminal, abscesos y aire extra/luminal, presentaron una alta especificidad. El apendicolito intraluminal mostró una baja sensibilidad (43% con IC 95%: 34-53%) y moderada especificidad (74%; con IC 95%: 67-80%), de modo que identificar 10 hallazgos tomográficos que pueden ser de importancia para diferenciar una apendicitis complicada de otra que no lo es, sin embargo, no pudieron determinar la precisión de algunos de esos datos ya que no se analizaron de manera adecuada, además, se debería de relacionar con los hallazgos clínicos para una mejor precisión diagnóstica. (18)

Otros estudios han evaluado la certeza diagnóstica y OR de diferentes estudios de imagen, como lo es el realizado por **Eng K y cols. (2018)**, quienes relataron un metaanálisis llamado **“Acute Appendicitis: A Meta-Analysis of the Diagnostic Accuracy of US, CT, and MRI as Second-Line Imaging Tests after an Initial US”**, el cual tuvieron como objetivo determinar la sensibilidad y especificidad y OR de diferentes estudios de imagen después de un ultrasonido inicial, en el cual incluyeron 31 artículos que cumplieran con sus criterios de inclusión y a cada uno le aplicaron “Evaluación de la calidad de los estudios de precisión diagnóstica 2” (QUADS-2), para determinar su certeza diagnóstica. Encontraron que la sensibilidad y especificidad por ultrasonido en adultos fue de 83.1% (IC 95%: 70.3-91.1%) y 90.9% (IC 95%: 59.3-98.6%), respectivamente, por tomografía fue de 89.9% (IC 95%: 85.4-93.2%) y 93.6% (IC 95%: 91.2-95.3%), respectivamente, mientras que la resonancia magnética fue de 89.9% (IC 95%: 84.8-93.5%) y 93.6% (IC 95%: 90.9-95.5%), respectivamente, sin embargo, cabe mencionar, que no encontraron una diferencia estadística significativa cuando se compararon estos datos entre cada uno de ellos, lo que se traduce que los

tres fueron efectivos para diagnosticar adecuadamente la apendicitis aguda, sin embargo, el OR encontrada en los estudios de tomografía fue más alto que en los demás (odds ratio de tomografía: 129.6 [IC 95%: 75.7-222.1]; USG: 49.1 [IC 95%: 6.3-385.5]), es decir, que tiene un poco más de certeza diagnosticar usar este estudio en comparación a los otros. (19)

En un estudio realizado por **Byeong J, y cols. (2018)**, llamado **“CT Scan Findings Can Predict the Safety of Delayed Appendectomy for Acute Appendicitis”**, en donde se realizó un estudio observacional, retrospectivo, unicéntrico, cuyo objetivo de estudio fue investigar la influencia del tiempo de espera en el hospital sobre las tasas de perforación y los resultados clínicos en pacientes con sospecha de apendicitis que se sometieron a una apendicectomía utilizando la puntuación de propensión para reducir el sesgo causado por las covariables desequilibradas, estudio en el que se incluyeron a 5956 pacientes, en el dividieron a los pacientes en un grupo con estancia hospitalaria <12 horas (grupo de no retraso), y >12 horas (grupo con retraso), y se subdividieron en pacientes con perforación o no, que fueron detectados mediante tomografía, de manera que encontraron que un tiempo de estancia intrahospitalaria >12h no incrementa el riesgo de apendicitis perforada (OR 0.78, IC 95%: 0.65–0.94, $p = 0.009$), sin embargo, a mayor estancia se asocia complicaciones como íleo posoperatorio (OR 1.87, IC 95%: 1.06–3.30, $p = 0.028$), y mayor estancia hospitalaria en comparación con el grupo sin retraso, en cuanto a los pacientes que tuvieron una tomografía inicial sin hallazgos de perforación y estancia >12 horas, no se asoció a mayor riesgo de perforación, mientras que los tuvieron tomografías iniciales con datos de perforación, se asociaron a mayor riesgo de íleo posoperatorio y estancia hospitalaria (OR 2.17, IC 95%: 1.03–4.59, $p=0.048$). En

general, se recomienda que la apendicectomía debe realizarse lo más pronto posible, ya que un retraso en la cirugía se asocia a una mayor incidencia de apendicitis perforada. (20)

3. JUSTIFICACIÓN.

Actualmente, contamos con diversas estrategias diagnósticas de imagen que pudieran ser de apoyo al clínico para tomar las mejores decisiones posibles para sus pacientes, tal es el caso de la tomografía, la cual ya es de utilidad para el diagnóstico de esta patología, sin embargo, nos sería de mucha utilidad, el determinar los posibles hallazgos tomográficos y estos se correlacionan con la fase histopatológica en la que se encuentran, de modo que se logre aumentar la precisión de estos hallazgos y poder brindar un diagnóstico más acertado, ya que de esta manera se podría reducir el tiempo de espera quirúrgico de los pacientes que la necesiten y evitar la cirugía de los pacientes que no lo necesiten.

Basado en los datos epidemiológicos de los pacientes con apendicitis, se ha encontrado que la apendicectomía es la cirugía de urgencia de mayor prevalencia, en México se reporta 1 de cada 1000 personas, y de estas cirugías se reporta que del 15-30% son apendicectomías negativas a las que se les asocia con un 15% de mortalidad, de modo que es muy importante el dar un diagnóstico de certeza para evitar esta situación, reduciendo la mortalidad y evitando la estancia hospitalaria prolongada por las complicaciones.

Existen diversas fuentes bibliográficas que han relacionado las características tomográficas en comparación con otras fuentes diagnósticas como el ultrasonido, la resonancia magnética o incluso con las escalas clínicas como Alvarado y Respuesta Inflamatoria del Apéndice, sin embargo, en este estudio, se pretende establecer una

adecuada descripción de estos hallazgos y su correlación con respecto a las fases de evolución de la apendicitis, de modo que se logre establecer una guía para otros radiólogos para aumentar el diagnóstico certero de la enfermedad.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Como ya se ha mencionado, la apendicetomía sigue siendo la cirugía de urgencia de mayor prevalencia en el país, con una incidencia de 1 de cada 1000 personas, cuya cirugía no está exenta de complicaciones, tales como perforación apendicular, infección de sitio quirúrgico, íleo, aumento de la ocupación hospitalaria secundaria a los días de estancia prolongados por las complicaciones, a los cuales se les asocia con un 15% de mortalidad.

De acuerdo a la literatura, un diagnóstico más temprano de la enfermedad se atribuye a un menor número de complicaciones y, sobre todo, a un menor tiempo de estancia hospitalaria, por lo cual es importante establecer un diagnóstico de certeza, tanto clínico como por imagen.

Es así, que resulta muy importante determinar hallazgos por tomografía que permitan aumentar la certeza diagnóstica de esta patología, de modo que se logre disminuir tanto el riesgo de apendicectomías negativas como de las complicaciones asociadas a esta cirugía.

Pregunta del planteamiento del Problema.

¿Existieron hallazgos tomográficos de pacientes con apendicitis aguda que se correlacionen con su estadio histopatológico?

5. HIPÓTESIS.

Hipótesis Nula: No existen hallazgos tomográficos de pacientes con apendicitis aguda que se correlacionen con su estadio histopatológico

Hipótesis Alternativa: Sí existen hallazgos tomográficos de pacientes con apendicitis aguda que se correlacionen con su estadio histopatológico

6. OBJETIVOS

Objetivo General.

- Correlacionar los hallazgos tomográficos de pacientes con apendicitis aguda con su estadio histopatológico.

Objetivo Específico.

- Describir los hallazgos tomográficos en pacientes con apendicitis aguda.
- Describir los hallazgos histopatológicos en pacientes con apendicitis aguda
- Determinar el grupo etario al que se le asocia mayor número de apendicectomías.

7. MATERIAL Y MÉTODOS.

- Por el objetivo general: Descriptivo.
- Por maniobra que realizará el investigado: Observacional.
- Por la temporalidad: Transversal.
- Por la conformación: Unicéntrico.
- Por la obtención de los datos: Retrospectivo.
- Por número de centros a participar: Homodémico.

a. UBICACIÓN ESPACIOTEMPORAL

La investigación se efectuó en el servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica en el Hospital General de Zona Número 20 “La Margarita” localizado en la ciudad de Puebla de Zaragoza, Puebla, a partir de la autorización de este protocolo y durante los 6 meses posteriores.

b. DEFINICIÓN DEL UNIVERSO DE TRABAJO.

Población de estudio: Derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social que acudieron al Hospital General de Zona Número 20 “La Margarita” localizado en la ciudad de Puebla de Zaragoza, Puebla, con sospecha de apendicitis y que durante su estancia se les solicitó al menos una tomografía de abdomen y contaban con reporte histopatológico del apéndice.

7.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

a)- Criterios de Inclusión:

- Pacientes adultos, mayores de 18 años, tanto del género masculino como femenino.
- Pacientes con diagnóstico clínico de apendicitis
- Pacientes con diagnóstico de apendicitis que se les solicitó al menos una tomografía de abdomen.
- Pacientes quienes se les hizo una apendicectomía.
- Pacientes que presentaron resultado histopatológico del apéndice.

b)- Criterios de exclusión

- Pacientes que no se encontró su estudio tomográfico en el sistema digital (PACS).

c)- Criterios de eliminación

- Pacientes con tomografías con artefactos de movimiento que impidieron identificar correctamente los hallazgos.

8. ESTRATEGIA DE MUESTREO

8.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA

- Se calculó el tamaño de la muestra de 360 pacientes registrados en el servicio de imagenología del HGZ 20 con diagnóstico de apendicitis aguda en el 2021, obteniendo pacientes como muestra: 187.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

- Donde N es el total de la población correspondiente a 360 pacientes registrados en el servicio de imagenología durante el año 2021.
- Z_{α} es igual a 1.96 (seguridad 95%).
- P que es la proporción esperada, en este caso 5% (0.05).
- q es 1- p (en este caso 1-0.05 (0.95)).
- d es la precisión (5%).

Tamaño de la muestra: 187 pacientes.

8.2. TIPO DE MUESTREO

El tipo de muestreo del presente protocolo fue consecutivo no probabilístico.

9. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valor o medida
Género	Características fenotípicas que diferencia a un hombre de una mujer.	Diferencias físicas entre hombres y mujeres que encontramos durante la exploración física.	Cualitativa	Nominal dicotómica	1. Hombre 2. Mujer
Edad	Tiempo de vida de un ser vivo desde que nace hasta la fecha.	Número de años vividos hasta el día de su atención médica.	Cuantitativa	Razón	1. Años
Fases de evolución histopatológicas	Cambios histopatológicos de la apendicitis de acuerdo a su tiempo de evolución.	Fase en la que se encuentre el apéndice al momento de ser analizada por patología.	Cualitativa	Nominal ordinal	1.Fase I (fase congestiva o edematosa) 2.Fase II (fase supurativa) 3.Fase III (fase gangrenosa o de absceso) 4.Fase IV (Perforación o Peritonitis)
Hallazgos Tomográficos	Descripción de las imágenes obtenidas mediante una tomografía.	Características del apéndice encontradas por tomografía.	Cualitativa	Nominal politómica	1.Aumento del diámetro del apéndice $\geq 7\text{mm}$. 2.Engrosamiento de la pared $>1\text{mm}$. 3.Presencia de apendicolito. 4.Inflamación de la grasa periapendicular. 5.Edema submucoso (signo de la diana). 6.Engrosamiento de paredes del ciego.

					7. Adenomegalias Regionales. 8. Signos de perforación.
--	--	--	--	--	---

10. ESTRATEGIA DE TRABAJO

El presente protocolo de estudio se sometió a evaluación por parte de los Comités Locales de Ética e Investigación. Una vez autorizado, se realizó, durante los siguientes 6 meses, la siguiente estrategia de trabajo:

- Se solicitó permiso a la dirección del Hospital General de Zona Número 20, “La Margarita” acceso al archivo clínico para encontrar a los pacientes que se les haya realizado una apendicectomía.

- Se incluyeron a todos los derechohabientes mayores de 18 años, que acudieron con sospecha clínica de apendicitis aguda, al Hospital General de Zona Número 20, “La Margarita”, que se les haya solicitado al menos una tomografía de abdomen, que cuenten con reporte histopatológico y que aceptaron y firmaron el consentimiento informado.

- Se buscó en el sistema “PACS”, los estudios de imagen realizados a los pacientes.

- Se delimitó la muestra de acuerdo a los criterios de selección.

- De los pacientes que se incluyeron en el estudio, se analizaron sus imágenes tomográficas en búsqueda de los hallazgos encontrados en el momento de la toma del mismo, las cuales fueron interpretados por el Dr. Jerri Lara Sánchez, Médico Radiólogo adscrito al Hospital General Regional Número 36.

- Se buscó el reporte histopatológico de la muestra enviada a este servicio para determinar la fase en la que se encontró al apéndice.

- Se recabaron los datos en hojas de llenado.

- Una vez obtenidos todos los datos necesarios, se realizó el análisis estadístico, análisis de resultados y finalmente, discusión y conclusiones.

11. RECOLECCIÓN DE DATOS.

- Una vez terminado de recolectar los datos de todos los pacientes ingresados a nuestro protocolo durante los 6 meses que dure el tiempo de reclutamiento de los mismos, se vació toda la información obtenida mediante el Instrumento de Recolección de Datos al programa estadístico SPSS v.25 para realizar la estadística final.

12. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

- Se analizaron los datos mediante estadística descriptiva con medidas de tendencia central y de dispersión, frecuencias y porcentajes de acuerdo con la distribución de los datos. La correlación se llevó a cabo mediante correlación de Spearman. Se utilizó el programa estadístico SPSS v.25, donde se procesaron todos los datos.

13. LOGÍSTICA

13.1. Recursos humanos

Dra. Amada Ivonne Benítez Contreras, Maestra en ciencias médicas e investigación, adscrita al Hospital General de Zona número 36.

Dr. Jerri Lara. Médico Especialista en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica. Adscrito al Hospital General de Zona número 36.

Dr. Francisco Amir Cuevas Rosado. Residente de la especialista en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital General de Zona número 20.

13.2 Recursos materiales.

Se contaron con las instalaciones de la unidad médica, archivo clínico, material bibliográfico, biblioteca, equipo de cómputo, impresora, internet y paquete de análisis estadístico SPSS v.25.

13.3. Recursos financieros

Los propios del Instituto Mexicano del Seguro Social y de los investigadores.

13.4. Factibilidad

La presente investigación fue factible, dado que se contaron con los insumos materiales (archivos clínicos, tomógrafo) y humanos suficientes, así como la infraestructura necesaria donde se llevó a cabo la investigación (Hospital General de Zona número 20). Este estudio sirvió como preámbulo a nuevas investigaciones y seguimiento de nuestra población derechohabiente.

14. ASPECTOS ÉTICOS

La bioética es el estudio sistemático de la conducta humana en el ámbito de las ciencias de la vida y del cuidado de la salud, examinada a la luz de los valores y de los principios morales. El presente estudio está sujeto a normas éticas que sirven para promover el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales. Algunas poblaciones sometidas a investigación son particularmente vulnerables y necesitan protección especial; estas incluyen a los que no pueden otorgar o rechazar el consentimiento por sí mismos y a los que pueden ser vulnerables a coerción o influencia indebida.

El presente estudio observa los principios enunciados en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) adoptada por la 18ª Asamblea General de la AMM, Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea de la AMM, Tokio, Japón, octubre 1975, 35ª Asamblea de la AMM, Venecia, Italia, octubre 1983, 41ª Asamblea general de la AMM, Hong Kong, septiembre 1989, 48ª Asamblea Somerset West, África, octubre 1996, 52ª asamblea de la AMM, Edimburgo, Escocia, octubre 2000; 53ª asamblea general de la WMA, Washington 2002 (nota aclaratoria agregada en el párrafo 29); 55ª asamblea General de la AMM, Tokio, Japón 2004 (nota aclaratoria agregada en el párrafo 30), 59ª Asamblea General de la AMM, Seúl, octubre 2008. La cual es una propuesta de principios éticos que sirven para orientar a los médicos y a otras personas que realizan investigación médica en seres humanos y establece que el deber del médico es promover y velar por la salud de las personas y los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber. Asimismo, se apega a las normas éticas

propuestas en el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su Título Primero (Disposiciones Generales) artículo 3º, apartado II, al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social, Título Segundo (de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos), Capítulo I, artículo 13º (en toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar); considerando también el artículo 16, donde dice que en las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y este lo autorice.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD: De acuerdo a este Reglamento, títulos del primero al sexto y noveno de 1987. Norma Técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las Instituciones de Atención a la Salud. En el Artículo 17: 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. El presente protocolo de estudio se considera que es una investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta; En el Artículo 18: El

investigador principal suspenderá la investigación de inmediato, al advertir algún riesgo o daño a la salud del sujeto en quien se realice la investigación. Asimismo, será suspendida de inmediato cuando el sujeto de investigación así lo manifieste.

DECLARACIÓN DE HELSINKI: Con base en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre los principios éticos para la investigación en salud en seres humanos con última revisión en Escocia, octubre 2000. En su Artículo 100: La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;

III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;

IV. Se deberá contar con el consentimiento informado por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquel, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud;

V. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes. La realización de estudios genómicos poblacionales deberá formar parte de un proyecto de investigación;

VI. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento si sobreviene el riesgo de lesiones graves, discapacidad o muerte del sujeto en quien se realice la investigación;

VII. Es responsabilidad de la institución de atención a la salud proporcionar atención médica al sujeto que sufra algún daño, si estuviere relacionado directamente con la investigación, sin perjuicio de la indemnización que legalmente corresponda.

CÓDIGO DE NÜREMBERG: El experimento debe realizarse con la finalidad de obtener resultados fructíferos para el bien de la sociedad que no sean asequibles mediante otros métodos o medios de estudio y no debe ser de naturaleza aleatoria o innecesaria.

INFORME DE BELMONT: Es importante distinguir entre investigación biomédica y del comportamiento, por una parte y, por la otra, la práctica de una terapia aceptada; ella para saber qué actividades deben sufrir revisión para protección de los sujetos humanos de investigación. La distinción entre investigación y práctica se desdibuja en parte porque a menudo ambas se dan juntas (como en la investigación diseñada para evaluar una terapia) y también, porque con frecuencia se llama "experimental" a un alejamiento notable de la práctica estándar, sin haber definido cuidadosamente los términos "experimental" e "investigación".

Finalmente, en esta investigación todos los individuos serán tratados como personas autónomas, se les detallarán las características del estudio informándoles que ha sido registrado y aprobado ante el CLIS y que su decisión de participar será libre y voluntaria, señalando que pueden retirarse del estudio en el momento que lo deseen, pudiendo informar o no las razones de su decisión, la cual será respetada en

su integridad; en caso de aceptar participar en este estudio, se manejarán sus datos con estricta confidencialidad, exponiéndoles que su participación permitirá la obtención de nuevo conocimiento en beneficio de ellos mismos y de otros pacientes y que, en el transcurso del estudio, podrán solicitar información actualizada sobre el mismo. Cumpliendo así con los principios contenidos en la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, el Informe Belmont y Códigos y Normas Nacionales e Internacionales vigentes para las buenas prácticas de la investigación clínica.

15. RESULTADOS

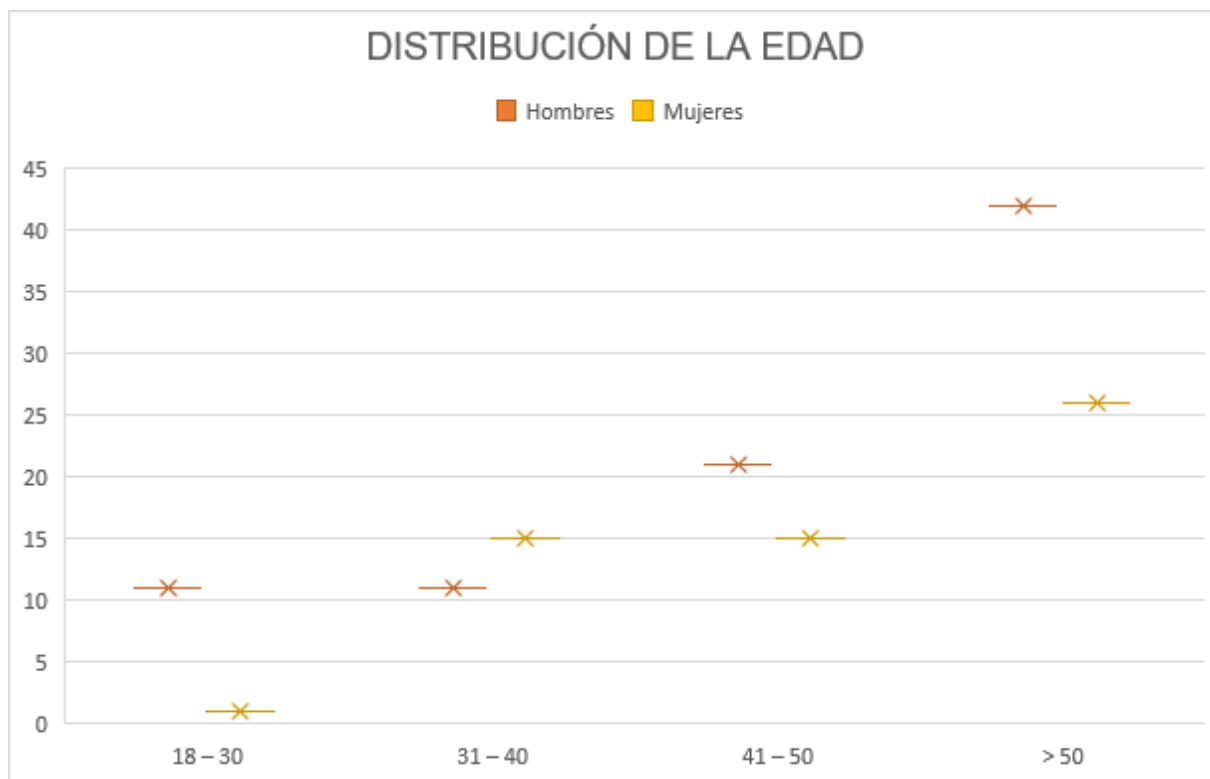
Se realizó la revisión de los expedientes y estudios tomográficos localizados en el sistema digital del servicio de imagenología, con los cuales se encontró la muestra de los 187 pacientes, sin embargo, de estos, fueron eliminados 45 pacientes ya que no contaban con su reporte histopatológico del apéndice, con lo cual no se pudieron incluir en el estudio, en total, se incluyeron 142 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales se presenta en la tabla siguiente su distribución demográfica:

Tabla 1. Distribución demográfica de los pacientes con apendicitis aguda.

VARIABLES	NÚMERO	PORCENTAJE (%)
Género		
Masculino	85	59
Femenino	57	41
Edad		
18 – 30	12	8.4
31 – 40	26	18.3
41 – 50	36	25.3
> 50	68	47.8

El promedio de la edad de los pacientes participantes fue de 48 años, con una mediana de 52 años, de los cuales el 59 % fueron masculinos, así mismo, se encontró que la mayor prevalencia de casos se presentó en pacientes con edad mayor a 50 años, con un porcentaje del 47.8 % de los casos.

Gráfico 1. Distribución de la edad de los pacientes con apendicitis aguda.



De acuerdo a los hallazgos tomográficos de estos pacientes se encontró que el hallazgo más frecuentemente detectado fue la inflamación de la grasa peri apendicular, la cual se encontró en el 100% de los casos, seguido por el aumento del diámetro del apéndice y engrosamiento de la pared, encontrándose en el 89 % de los casos.

De estos pacientes, se encontró que sólo el 10 % presentaron datos de perforación del apéndice.

El resto de los hallazgos encontrados se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 2. Hallazgos tomográficos de los pacientes con apendicitis aguda.

HALLAZGOS	NÚMERO	PORCENTAJE (%)
TOMOGRÁFICOS		
Aumento del diámetro del apéndice $\geq 7\text{mm}$.	127	89.4
Engrosamiento de la pared $>1\text{mm}$.	127	89.4
Presencia de apendicolito.	72	50.7
Inflamación de la grasa peri apendicular.	142	100
Edema submucoso (signo de la diana).	87	61
Engrosamiento de paredes del ciego.	25	17.6
Adenomegalias Regionales.	14	9.8
Signos de perforación.	15	10.5

Posteriormente, se registraron los hallazgos histopatológicos, de los cuales, se encontró que la fase histopatológica más frecuentemente encontrada fue la fase III con una prevalencia del 67 % de los casos. El resto de los hallazgos se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Hallazgos histopatológicos de los pacientes con apendicetomía.

ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO	NÚMERO	PORCENTAJE (%)
1.Fase I (fase congestiva o edematosa)	8	5.6
2.Fase II (fase supurativa)	23	16.1
3.Fase III (fase gangrenosa o de absceso)	96	67.6
4.Fase IV (Perforación o Peritonitis)	15	10.5

Finalmente, mediante el programa estadístico SPSS v.25, se procedió a realizar la prueba de chi cuadrada de Fisher para correlacionar los hallazgos tomográficos y el reporte histopatológico reportando una $X^2 = 104.38$ con una $p = 0.000$, lo cual nos indica que si existe una relación significativa, por otro lado, en relación a presencia de perforación, la correlación de Spearman, reportó un coeficiente de correlación de 1, entre los hallazgos tomográficos de perforación con la fase IV del estadio histopatológico, es decir, que existe correlación positiva perfecta.

16. DISCUSIÓN.

La relevancia de esta investigación fue el considerar a la tomografía, como un método pronóstico para la prevención de las posibles complicaciones derivadas de la realización de apendicetomía, ya que de acuerdo a la literatura, ésta es la cirugía de urgencia de mayor prevalencia, en México se reporta 1 de cada 1000 personas, y de estas cirugías se reporta que del 15-30% son apendicectomías negativas a las que se les asocia con un 15% de mortalidad, mientras que la tomografía es un auxiliar diagnóstico de fácil acceso, disponible en nuestro hospital y sobre todo, no invasivo, con el cual se podría prevenir cirugías innecesarias y realizar cirugías oportunas y que acuerdo a otros estudios realizados como el realizado por Luksaite R, y cols. (2021), quienes reportan que este estudio tiene una sensibilidad y especificidad de 93.8% y 93.6% respectivamente.

Este estudio mostró que la tomografía es un método diagnóstico importante para esta enfermedad, ya que se demostró que la tomografía tiene una alta significancia estadística para diagnosticar a los paciente con apendicitis agudas, debido a que todas las tomografías que reportaron tener datos de apendicitis fueron positivas a algún grado de apendicitis en el análisis posquirúrgico, demostrando la importancia de realizar este estudio para la detección oportuna de la enfermedad, de igual manera, se encontró que todos los hallazgos tomográficos, se correlacionan con alguna de las fases histopatológicas de la apendicitis, a pesar de que solo fue posible encontrar una correlación perfecta entre los hallazgos tomográficos de perforación con la fase IV de los estadios histopatológicos, es decir, que si por si imagen se encontraron datos de perforación, tienen una correlación lineal perfecta con la fase IV de los hallazgos

histopatológicos, en los demás hallazgos y fases no se pudo establecer el grado exacto de correlación debido a que presentaban diversos hallazgos tomográficos que correspondían a diferentes fases histopatológicas, sin embargo, si se demostró que la significancia estadística de la tomografía fue muy alta para realizar el diagnóstico y se pudo observar que no hubo ningún falso positivo y ningún falso negativo, por lo que se concluye que la tomografía es un buen método diagnóstico de apendicitis, independientemente de la fase de la misma.

También se observó que el género masculino fue más prevalente en este estudio, con una mediana de edad de 52 años, los cuales corresponden a los datos epidemiológicos de la literatura, en donde se reporta que, en los mayores de 50 años, el sexo masculino es el más prevalente. Se encontró que el signo radiológico más importante y frecuente para hacer un diagnóstico oportuno de apendicitis aguda, fue la inflamación de la grasa peri apendicular, el cual estuvo presente en todos los estudios analizados (100%), seguido por el aumento del diámetro del apéndice $\geq 7\text{mm}$ y engrosamiento de la pared $>1\text{mm}$, que representaron el 89% de los casos, y que podrían servir como base para buscarlos con mayor énfasis en todos estos pacientes con sospecha. Dichos hallazgos, coinciden con los encontrados en diversas investigaciones, como la realizada por Nicqeshen y cols. (2020), quienes encontraron los mismos hallazgos como signos radiológicos más frecuentes.

De modo que, con estos datos es posible confirmar que la tomografía es un auxiliar diagnóstico importante para la realización de un diagnóstico oportuno y de esta manera ayudar evitar un retraso en el tiempo que pasen los pacientes que ameriten un tratamiento quirúrgico, tal como otros estudios han demostrado como el realizado por

Chan J, y cols. (2019), quienes establecieron que la tomografía tenía un valor predictivo positivo de 87.5%, valor predictivo negativo de 100%, evitando las apendicetomías negativas, mejorando su pronóstico; también el realizado por Chandio A, y cols. (2019), quienes encontraron que los estudios de imagen como tomografía de abdomen y ultrasonido tenían una sensibilidad del 96% y especificidad del 80% para el diagnóstico los cuales fueron corroborados por su análisis histológico positivo a apendicitis.

17. CONCLUSIÓN.

En este estudio de investigación llamado “descripción de los hallazgos tomográficos de pacientes con apendicitis aguda y la correlación con su estadio histopatológico”, se estableció que existe una correlación lineal perfecta entre los hallazgos tomográficos de perforación y la fase IV de los estadios histopatológicos, el resto de los hallazgos tomográficos y los estadios histopatológicos no se pudo determinar el grado de correlación de los dato, pero si se logró establecer que existe una alta significancia estadística entre los hallazgos tomográficos para realizar el diagnóstico de apendicitis aguda, de modo que el estudio de tomografía es importante para realizar el diagnóstico de apendicitis aguda, ya que todos los estudios analizados que tenían algún signo de apendicitis, también presentaron algún grado de apendicitis en su análisis posquirúrgico, demostrando que es un auxiliar diagnóstico importante para la adecuada valoración de pacientes con sospecha de esta patología, y aunque no se demostró el grado la correlación, sí servirá para reducir cirugías negativas de apendicitis y ayudar a realizar cirugías oportunas y de esta manera evitar las posibles complicaciones quirúrgicas.

15. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

“DESCRIPCIÓN DE LOS HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS DE PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA Y LA CORRELACIÓN CON SU ESTADIO HISTOPATOLÓGICO”

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES						
Actividades	Primer bimestre	Segundo bimestre	Tercer bimestre	Cuarto bimestre	Quinto bimestre	Sexto bimestre
Búsqueda bibliográfica	X	X	X	x		
Redacción del protocolo	X	x				
Aprobación del protocolo		X				
Recolección de información			X	X	X	
Análisis de datos					X	
Escrito final y publicación						X

16. BIBLIOGRAFÍA.

1. Liang M, Andersson R, Jaffe B, et al. El apéndice. En: Brunickardi F, Andersen D, Billiar T, et al. Shwartz Principios de Cirugía. 10a ed. México: Mc Graw-Hill; 2015, pp. 1241-1262.
2. Hernández J, De León J, Martínez M, et al. Apendicitis aguda: revisión de la literatura. Cirujano General 2019; 41 (1): 33-38. <http://www.scielo.org.mx/pdf/cg/v41n1/1405-0099-cg-41-01-33.pdf>
3. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, et al. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. Lancet 2015; 386: 1278–87. Doi: 10.1016/S0140-6736(15)00275-5.
4. Garro V, Rojas S, Thuel M. Diagnóstico, evaluación y tratamiento de la apendicitis aguda en el servicio de emergencias. Revista Médica Sinergia 2019; 4: e316. <https://doi.org/10.31434/rms.v4i12.316>.
5. Di Saverio S, Podda M, De Simone B, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. World J Emerg Surg 2020;15(1): 27. doi: 10.1186/s13017-020-00306-3.
6. Fugazzola P, Ceresoli M, Agnoletti V, et al. The SIFIPAC/WSES/SICG/SIMEU guidelines for diagnosis and treatment of acute appendicitis in the elderly (2019 edition). World J Emerg Surg 2020;15: 1-15. <https://doi.org/10.1186/s13017-020-00298-0>
7. Téoule P, Laffolie J, Rolle U, et al. Acute Appendicitis in Childhood and Adulthood. Dtsch Arztebl Int 2020; 117(45):764-774. Doi: 10.3238/arztebl.2020.0764
8. (Krzyzak M, Mulrooney S. Acute Appendicitis Review: Background, Epidemiology, Diagnosis, and Treatment. Cureus 2020; 12(6): e8562. doi: 10.7759/cureus.8562
9. Sartelli M, Baiocchi G, Di Saverio S. et al. Prospective Observational Study on acute Appendicitis Worldwide (POSAW). World J Emerg Surg 2018; 19: 1-10. <https://doi.org/10.1186/s13017-018-0179-0>

10. (Kabir S, Kabir S, Sun R, et al. How to diagnose an acutely inflamed appendix; a systematic review of the latest evidence. *International Journal of Surgery* 2017; 40:155-162. DOI: 10.1016/j.ijsu.2017.03.013)
11. Rud B, Vejborg T, Rappeport E, et al. Computed tomography for diagnosis of acute appendicitis in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; 19(11):CD009977. doi: 10.1002/14651858.CD009977.pub2.
12. Abelardo O y González M. Apendicitis aguda: anatomía normal, hallazgos por imagen y abordaje diagnóstico radiológico. *Rev Med UAS* 2020; 10: 222-232. DOI <http://dx.doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v10.n4.008>
13. Luksaite R, Kliokyte R, Samuilis A, et al. Conditional CT Strategy—An Effective Tool to Reduce Negative Appendectomy Rate and the Overuse of the CT. *J. Clin. Med.* 2021; 10: 2456. <https://doi.org/10.3390/jcm10112456>
14. Chia M, Justin K, Hong H, et al. Computerized tomography scan in acute appendicitis with eventual negative appendectomy. *J Clin Transl Res.* 2021; 7(3):326-332. DOI: <http://dx.doi.org/10.18053/jctres.07.202103.005>
15. Nicqeshen N, Dilashini S, Kirthana S. Role of clinical scoring system and imaging in acute appendicitis in adults: a review of literature. *Med J Malaysia* 2020. 75(3): 316-321. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32467556/>
16. Chan J, Siu K, Alleniz T, et al. Pre-Operative Imaging can Reduce Negative Appendectomy Rate in Acute Appendicitis. *Ulster Med J* 2019;88(3):25-28. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7027177/pdf/umj-89-01-25.pdf>
17. Chandio A, Chandio K, Shaikh Z, et al. Role of Imaging in Reducing Negative Appendectomy. *Japanese J Gastro Hepato* 2019; 2: 1-5. <https://jjgastrohepto.org/pdf/JJGH-v2-1152.pdf>
18. Young H, Park J, Lee Y, et al. Systematic Review and MetaAnalysis of CT Features for Differentiating Complicated and Uncomplicated Appendicitis. *Radiology* 2018; 287: 104-115. <https://doi.org/10.1148/radiol.2017171260>
19. Eng K, Abadeh A, Ligocki C, et al. Acute Appendicitis: A Meta-Analysis of the Diagnostic Accuracy of US, CT, and MRI as Second-Line Imaging Tests after an Initial US. *Radiology* 2018; 288:717–727. <https://doi.org/10.1148/radiol.2018180318>

20. Byeong J, Kim H, Heo S. CT Scan Findings Can Predict the Safety of Delayed Appendectomy for Acute Appendicitis. *J Gastrointest Surg* 2019; 23: 1856–1866. <https://doi.org/10.1007/s11605-018-3911-x>

17. ANEXOS

ANEXO 1.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**
**Carta de consentimiento informado para participación en
protocolos de investigación (adultos)**

Nombre del estudio:	“Descripción de los hallazgos tomográficos de pacientes con apendicitis aguda y la correlación con su estadio histopatológico”
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica.
Lugar y fecha:	Puebla, Puebla. 2021.
Número de registro institucional:	
Justificación y objetivo del estudio:	Estimado derechohabiente, por este medio se le invita a participar en el presente estudio llamado: Descripción de los hallazgos tomográficos de pacientes con apendicitis aguda y la correlación con su estadio fisiopatológico. Este estudio tiene la finalidad de determinar si existe alguna relación entre los hallazgos encontrados en su estudio de imagen del abdomen, llamada, tomografía de abdomen, y los resultados del análisis de la estructura de su apéndice.
Procedimientos:	Primero se le pedirá la autorización a usted para poder revisar su expediente clínico. Cuando ya se cuente con la autorización se acudirá al archivo clínico del hospital para acceder a su expediente, con el cual se tomarán datos necesarios para el análisis de esta investigación, se incluirán datos como fecha de ingreso, edad, sexo, y principalmente, se analizarán los estudios de imagen por tomografía realizados durante su estancia, con lo que se valorará cuáles fueron los hallazgos encontrados en dichos estudios. Posteriormente se revisará el reporte del análisis de patología de su apéndice para determinar qué tipo de lesión se encontró en su apéndice. Finalmente se analizarán estos datos para establecer los resultados de la investigación.
Posibles riesgos y molestias:	No existen riesgos para el paciente, ya que, para la realización del estudio, sólo se necesitará acceder al expediente clínico para recabar los datos necesarios.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Con su apoyo y participación Usted ayudará con una mejora en la atención médica de los pacientes con diagnóstico de apendicitis, ya que se intenta encontrar hallazgos que permitan establecer con mejor precisión el diagnóstico de la enfermedad, con la finalidad de ser atendidos de la manera más oportuna.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Si Usted quiere, al finalizar el estudio podremos contar con datos suficientes para poder informarle; si Usted así lo quiere, se le dará una copia de los resultados obtenidos, la cual deberá solicitarla a nosotros, los responsables del estudio. Para solicitar la información del mismo, solo requerimos de sus datos personales como nombre, teléfono y dirección.
Participación o retiro:	Usted podrá retirarse del estudio en cualquier momento en que lo decida, teniendo la seguridad de que no habrá ningún tipo de repercusión en los servicios que le brinda el

	Instituto Mexicano del Seguro Social a Usted y a su familia. Seguirá recibiendo la atención necesaria.
Privacidad y confidencialidad:	Tenga Usted por seguro que mantendremos la confidencialidad y privacidad de sus datos que nos proporcionó. No daremos a conocer ni a publicar ningún dato personal si no es bajo su propia autorización. Solo nosotros, los responsables del estudio, tendremos acceso a sus datos personales, nadie más.
Declaración de consentimiento: Después de haber leído y habiéndoselo explicado todas mis dudas acerca de este estudio: ☐ ☐ No acepto participar en el estudio. Si acepto participar y que se revise mi laboratorio y/o expediente para este estudio.	
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a: Investigadora o Investigador Responsable: Colaboradores: Dra. Amada Ivonne Benitez Contreras Maestra en Ciencias Médicas e Investigación adscrita al Hospital General de Zona número 36 / ibenitezc@yahoo.com / Matricula: 99222489 / Teléfono Celular: 2221330556. Dr. Jerri Lara Sanchez/ Médico Radiólogo adscrito al Hospital General de Zona número 36/ slara7@hotmail.com / Matricula: 99226951 / Teléfono Celular. 2225327117 Dr. Francisco Amir Cuevas Rosado / Residente de Imagenología diagnóstica y Terapéutica del Hospital General de Zona número 20 / drfrancisco.a.cuevas@gmail.com / Matricula: 98338273 / Teléfono Celular: 9991691214.	
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité de Ética en Investigación 21088 del H.G.Z. 20 del IMSS. Avenida Fidel Velázquez 4211, Col. Infonavit La Margarita, Puebla, Puebla, C.P.: 72560, correo electrónico: cei21088pue@gmail.com	
Nombre y firma del participante Testigo 1 Nombre, dirección, relación y firma Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento Testigo 2 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	

ANEXO 2.

CARTA DE CONFIDENCIALIDAD

CARTA DE CONFIDENCIALIDAD

Puebla, Puebla. 2021

A quien corresponda

P R E S E N T E:

Nosotros, Dra. Amada Ivonne Benítez Contreras, Dr. Jerri Lara Sánchez y Dr. Francisco Amir Cuevas Rosado, hacemos constar, en relación con el protocolo No. _____ titulado: Descripción de los hallazgos tomográficos de pacientes con apendicitis aguda y la correlación con su estadio histopatológico.

Nos comprometemos a resguardar y mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los datos, documentos, expediente, reportes estudios, archivos físicos y/o electrónicos de información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con el estudio mencionado a nuestro cargo, así como a no difundir, distribuir o comercializar los datos personales contenidos en los sistemas de información desarrollados en la ejecución de este.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento, se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (última actualización 2016), la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y el Código Penal de la Ciudad de México y sus correlativas en las entidades federativas, a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y demás disposiciones aplicables en la materia.

A t e n t a m e n t e

Nombre y firma

Nombre y firma

Nombre y firma

Nombre y firma

ANEXO 3.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

 “Descripción de los hallazgos tomográficos de pacientes con apendicitis aguda y su relación con su estadio histopatológico”		
Iniciales:	Fecha:	Género: M F
NSS:		Edad:
Hallazgos tomográficos:		
Aumento del diámetro del apéndice $\geq 7\text{mm}$	Sí	No
Engrosamiento de la pared $>1\text{mm}$	Sí	No
Presencia de apendicolito	Sí	No
Inflamación de la grasa periapendicular	Sí	No
Edema submucoso (signo de la diana)	Sí	No
Engrosamiento de paredes del ciego	Sí	No
Adenomegalias Regionales	Sí	No
Signos de perforación como: presencia de gas extraluminal, visualización de un absceso, presencia de un apendicolito extraluminal o defecto focal de realce de la pared.	Sí	No
Hallazgos histopatológicos:		
Fase I: fase congestiva o edematosa	Sí	No

Fase II: fase supurativa	Sí	No
Fase III: fase gangrenosa o de absceso	Sí	No
Fase IV: Perforación o Peritonitis	Sí	No

ANEXO 4.

CARTA DE NO INCOVENIENTE.

**GOBIERNO DE
MÉXICO**

**IMSS**

DIRECCIÓN DE VINCULACIÓN INSTITUCIONAL
Y EVALUACIÓN DE DELEGACIONES
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 20 "LA MARGARITA"
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD



Puebla, Puebla a 17 de Agosto de 2021.

Of N° 2010200200/ENS/908/2021

A quien corresponda

Asunto: Carta de no inconveniente

Por medio de la presente le envío un cordial saludo e informo a usted que no existe inconveniente para que los investigadores:

- Dra. Amada Ivonne Benítez Contreras. Asesor Metodológico. Maestra en ciencias médica e investigación. Hospital General de Zona No. 20. Matricula 99222480.
- Dr. Francisco Amir Cuevas Rosado. Médico Imagenología. Hospital general de zona No. 20. Matricula 98338273.
- Dra. Jerri Lara Sanchez. Asesor experto. Médico Especialista en Radiología e Imagen. Hospital General de Zona No. 20. Matricula 99226951.

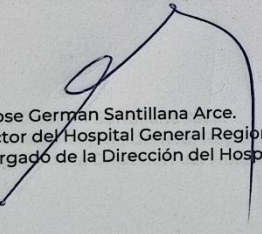
Pueden llevar a cabo la investigación derivado del protocolo titulado "Descripción de los hallazgos tomográficos de pacientes con apendicitis aguda y la correlación con su estadio histopatológico".

Respetando en todo momento la privacidad y el resguardo de información del paciente apegándose a las buenas prácticas clínicas de investigación.

Sin otro particular, le reitero la seguridad de mis respetos.

Atentamente

"Seguridad y Solidaridad Social "



Dr. Jose German Santillana Arce.
Director del Hospital General Regional No. 36
Encargado de la Dirección del Hospital General de Zona No. 20

