



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

**HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD
PETRÓLEOS MEXICANOS
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

**ASOCIACIÓN ENTRE APENDICITIS AGUDA E INCIDENCIA CON RESPECTO A LAS
ESTACIONES DEL AÑO EN EL HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD EN
EL PERIODO DEL 2014-2018**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN CIRUGIA GENERAL**

**PRESENTA:
ALLAN MICHELLE GLORIA RIVAS**

**TUTOR:
NUBIA ANDREA RAMIREZ BUENSUCESO CONDE**

**ASESORES:
ALEJANDRO CRUZ ZARATE**

CIUDAD DE MÉXICO, JULIO 2023



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.

INDICE

I.- RESUMEN.....	3
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
III. OBJETIVOS	6
IV. HIPÓTESIS	6
V. INTRODUCCIÓN.....	7
VI. MATERIAL Y METODOS.....	14
VII. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	15
VIII. RESULTADOS	16
IX. DISCUSIÓN.....	20
X. CONCLUSIÓN	22
XI. CONSIDERACIONES ÉTICAS	23
XII. AGRADECIMIENTOS	25
XIII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

I.- RESUMEN

Introducción: La apendicitis aguda (PA) es una de las patologías quirúrgicas que se presenta de manera más frecuente en el servicio de urgencias y por lo tanto compete al cirujano general.

A pesar de que se conoce el fecalito como la principal etiología obstructiva de la PA. Existen otros factores relacionados con el desarrollo del proceso apendicular como obstrucción debido a otras causas, procesos infecciosos así como, la estación del año. Sin embargo, en algunas de estas variables, como es el caso de la estación de año no se logra comprender el proceso fisiopatológico. Algunos autores, han observado un aumento de casos en el verano y así mismo algunos autores han propuesto otros factores como los diferentes virus o bacterias que causan infecciones a diferentes temperaturas, el efecto de alérgenos en los meses calurosos, la humedad, la polución y la dieta baja en fibra.

El presente estudio busca identificar la estación del año y su asociación en la que se presenta el mayor número de casos de PA en un hospital de tercer nivel.

Objetivo: Describir la incidencia de Apendicitis Aguda en relación a las estaciones del año en el HCSAE entre el 2014-2018.

Metodología: Se realizó un estudio retrospectivo, analítico, observacional, de corte transversal donde se incluyeron los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda entre 2014-2018 atendidos en el servicio de Cirugía General del Hospital Central Sur de Alta Especialidad, obteniendo datos demográficos, comorbilidades, fecha de ingreso (estación) y tipo de cirugía. Se excluyeron aquellos pacientes con apendicetomía incidental, reporte histopatológico que no cuente con datos de apendicitis y aquellos que

refieran estancia de mayor de 24 horas previas al inicio del cuadro clínico fuera de la CDMX y área metropolitana.

Plan de análisis estadístico: Las variables de carácter cualitativo fueron agrupadas por frecuencias y analizadas, mediante prueba de ji cuadrada o prueba exacta de Fisher, cuando los valores en cualquiera de las celdas .

Las variables cuantitativas se expresan como media y desviación estándar (DE). Todo valor de $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo. Los datos fueron analizados mediante el paquete estadístico de PRISMA 8

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La apendicitis aguda es la patología quirúrgica que se presenta con más frecuencia en el servicio de urgencias, es una enfermedad que debe ser manejada por el servicio de cirugía general.

El fecalito y la obstrucción de luz apendicular, se consideran la etiología principal.

Se ha documentado que existen otros factores relacionados con el desarrollo del proceso apendicular como la estación del año y el grado de contaminación del aire.

Sin embargo en México, se desconoce si la incidencia de apendicitis tiene un patrón de variación estacional y si el grado de contaminación ambiental podría estar relacionada.

El Hospital Central Sur de Alta Especialidad cuenta con un sistema electrónico de expedientes que permite conocer los datos clínicos y quirúrgicos de todos los pacientes que han sido sometidos a apendicetomía. Anualmente aproximadamente se realizan 20 cirugías de dicha patología.

El conocimiento de esta información podría generar, mayor sospecha sobre esta patología así como énfasis estudios de extensión que la descarten en la temporada con el mayor número de casos.

III. OBJETIVOS

General:

Describir la incidencia de Apendicitis Aguda en relación a las estaciones del año en el HCSAE

Específicos:

Describir la asociación entre el Índice Metropolitano de Calidad del Aire (IMECA) y apendicitis aguda complicada.

Describir la asociación entre la estación del año y la presentación de apendicitis aguda complicada.

Identificar los grupos poblacionales (género y grupo etario) con mayor incidencia de Apendicitis Aguda según las estaciones del año.

IV. HIPÓTESIS

La apendicitis aguda complicada tiene un modelo de presentación estacional, siendo más frecuente en verano.

V. INTRODUCCIÓN

La apendicitis es una de las patologías quirúrgicas más comunes cirugía general con una incidencia de 8.6% en hombres y 6.7% en mujeres alrededor del mundo. Esta patología puede tener un cuadro clínico como es dolor, náusea, vómito y anorexia. Generalmente el inicio del dolor es a nivel periumbilical, que posteriormente se recorre al cuadrante inferior derecho. (1)

La apendicitis es el proceso inflamatorio del apéndice vermiforme por la obstrucción de la luz apendicular, tiene una evolución espontánea y puede llegar a generar una peritonitis. La primera vez que se removió un apéndice quirúrgicamente fue en 1735 con el Dr. Claudius Amyand el 8 de octubre. Fue el Dr Charles Heber McBurney quien en 1889 precisó el sitio de dolor y describió la incisión adecuada para exponer y extirpar el apéndice inflamado en 1894. No fue hasta 1981 que el Dr. Kurt Semm realizó la primer apendicetomía laparoscópica. (1)

Se han identificado factores de riesgo para el desarrollo de la apendicitis aguda complicada, como es el tiempo de presentación de síntomas que es mayor de 12 horas, leucocitosis mayor de 15 mil y la presentación de fecalito. (2)

El apéndice es una estructura ciega, por lo que la obstrucción de su salida provocara una acumulación de moco y flora bacteriana, esto da pie a una inflamación aguda. Los fecalitos pueden obstruir la luz del apéndice, aunque una hiperplasia linfoide puede desempeñar un papel en la obstrucción de la luz apendicular en ausencia de un fecalito. (3)

Otros causantes de apendicitis son los agentes infecciosos que pueden generar hiperplasia linfoide y con ello una obstrucción de la luz del apéndice, agentes causales

como son *Campylobacter*, *Salmonella*, *Entamoeba histolytica*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Taenia saginata*, *Enterobius vermiculares* y *Strongyloides stercoralis*.

(4)

La perforación apendicular se asocia a una morbilidad y mortalidad en comparación con la apendicitis aguda no perforada, presentando un riesgo de mortalidad en casos no complicados del 0.1% y este riesgo aumenta al presentarse un caso gangrenoso hasta un 0.6%, mientras que un caso de apendicitis perforada presenta un riesgo de mortalidad del 5%. Las complicaciones postoperatorias más frecuentes son la infección de herida, absceso intraabdominal y el íleo. (5)

Como ya se ha mencionado, la apendicitis es una de las enfermedades que más se presentan como casos de urgencia para el cirujano general. Tomando en cuenta que existe el concepto bien establecido de variación estacional en la literatura médica, se han investigado si otras enfermedades tienen esta modalidad de variación; patologías como la sepsis, paro cardíaco y accidente cerebro vascular tienen un pico en la presentación de casos durante la estación invernal. Es por ello que Zannngbar et. al. Investigaron la variación estacional en 3 patologías que competen a cirugía general, las cuales eran apendicitis aguda, colecistitis y diverticulitis. Se confirmó la existencia de una variación estacional ($p < 0.0001$) y que en promedio, mensualmente se reportaron sobre estas urgencias, más admisiones en verano que en invierno con una diferencia de 13.6% ($p < 0.001$). Con respecto a este aumento de casos durante el verano se han creado varias hipótesis para la variación estacional, siendo una de las más conocidas que la etiología pudiera ser de origen viral. (6)

La apendicitis aguda es una enfermedad que se puede presentar en cualquier día del año, pero se ha visto que existe un aumento de su incidencia en algunos meses. Es por ello que en el texto de Fares A. realiza una revisión de estudios previos sobre el tema donde el conocimiento actual y controversias sobre la variabilidad estacional.(7) Dentro de esta revisión se cita Deng donde evalúa a una población de 31,457 pacientes con la patología en cuestión y donde ellos obtiene resultados que durante el verano se presentó una alta incidencia de apendicitis (27.2%), presentando un OR 0.98 (p=0.56). (8) En esta revisión se menciona la presencia de factores extrínsecos como infección gastrointestinal, contaminación en el aire y baja ingesta de fibra dentro de la dieta. (7)

Se ha visto que existe un aumento en la incidencia de casos durante el verano que puede estar relacionado con la ingesta de alimentos de comida rápida que son ricos en carbohidratos, bajo contenido en fibra y aumento en la ingesta de alcohol. Por otra parte se sugiere que otro factor relacionado es la contaminación del aire ambiental. Este último puede generar un aumento en la susceptibilidad a infecciones bacterianas y virales, esto ya que la mayoría de los individuos tienden a estar fuera de sus hogares durante esta temporada. (7)

Aroui en su investigación trato de determinar la variación estacional de apendicitis perforada y no perforada con relación a los factores climáticos y la contaminación ambiental. De acuerdo a sus resultados la incidencia de apendicitis aguda fue mayor durante el verano y los casos con perforación tuvieron un mismo pico de incidencia tanto en verano como en invierno sin presentar asociación significativa (p=0.655). De acuerdo a la comparación mensual, en el mes de febrero se obtuvo una mayor incidencia de casos en general, sin embargo no se presentó una diferencia significativa. (p=0.259) (9)

Las razones del aumento en la incidencia de apendicitis aguda durante el periodo cálido no están claras por lo que se han hecho varias especulaciones algunos de los efectos son por efecto de deshidratación lo que conlleva a una disminución en la movilidad del intestino con disminución en las evacuaciones, así mismo se puede relacionar con una disminución en la humedad ambiental aunado a la baja ingesta de fibra ó infecciones o alérgenos con reactividad sobre el tejido linfoide apendicular. (10)

El aire ambiental contaminado tiene un potencial citotóxico hacia el epitelio intestinal, afectando su permeabilidad y activando las vías de las respuestas innata de la inflamación, las células inmunes están directamente activadas por los contaminantes y esto afecta a la microbiota comensal del intestino.

En otro estudio se ha observado que el pico de casos varia en la estación del año de acuerdo al grupo de edad (mayor o menor de 20 años), de acuerdo a los resultados reportados, población menor de 20 años presento mayor incidencia en invierno ($p=0.046$) y aquellos mayores de 20 años presentaron mayor incidencia en verano ($p=0.002$), de la población en general se presentaron más casos de procesos apendiculares con peritonitis durante el verano (0.002). En la población menor de 20 años durante el invierno se pudiera relacionar más con etiología de origen viral, mientras que en verano se ve más frecuencia de apendicitis gangrenosa o abscedada ya que puede estar relacionada con infecciones bacterianas. Sin embargo es difícil determinar las posibles explicaciones por las cuales se presenta este patrón estacional, por lo que se han planteado algunas hipótesis de causas multifactoriales como son infecciones virales, bacterianas, cambios en la humedad o en la dieta que pudieran estar relacionados (11)

En un artículo original presentado por Ahmed, et. al. su objetivo fue determinar la estación de año donde se presentan mayor incidencia de apendicitis en un hospital de Pakistán. Ellos tomaron en cuenta las estaciones del año como otoño (septiembre – noviembre), invierno (diciembre- febrero), primavera (marzo – mayo) y verano (junio – agosto), tomando en cuenta población desde los 10 años hasta los 80 años, dando como resultado que 40.6% de sus casos se presentaron en verano, 24.2% en primavera, 18.7 % en otoño y al último en invierno con 16.2% de casos. Dentro de su estudio no se concluye cual es la relación que se tiene entre el aumento de número de casos y el verano; sin embargo ellos consideran que uno de los factores que pudieran estar relacionados es el grado de contaminación ambiental. (12)

Reinisch A et. al. Consideran que la apendicitis tiene variaciones estacionales y que los cambios de la incidencia se deben a diferencias entre los climas presentados en cada estación del año y que este clima también influye en grado de severidad en la que se presenta el cuadro. Por lo que ellos estudian los efectos estacionales con respecto a las tasas de admisión hospitalaria, grado de severidad, aunado al estado meteorológico. Tomando en cuenta distintos parámetros meteorológicos como son la temperatura, humedad, presión atmosférica, precipitación y si el cielo se encontrada nublado o despejado. Se reportó en el análisis estacional que se presentaron más casos de apendicitis aguda en verano VS invierno. Sin embargo, la comparación entre verano y otoño no presento diferencia alguna ($p=0.421$). Con respecto a los hemogramas analizados, el aumento en el recuento de glóbulos blancos tenían una estrecha relación en ser más elevados en aquellos casos que se presentaron durante el verano ($p=0.064$). (13)

La contaminación del aire afecta de manera predominante a los pulmones, las partículas mayores a 6 micras se eliminan de manera rápida de los pulmones. y a través del moco y aclaramiento ciliar se encapsulan los contaminantes, este moco es transportado a la boca y de ahí puede ser expulsado o deglutido, generando daño a nivel del tracto gastrointestinal. La exposición a contaminantes del aire ambiental resulta en una mayor incidencia de trastornos digestivos como apendicitis, hemorragias gastrointestinales superiores, enteritis, dolor abdominal y enfermedad inflamatoria intestinal. Esto se debe a la alteración en la inmunidad intestinal, generando aumento de la permeabilidad intestinal e influyendo en la composición microbiana del mismo, desarrolland enfermedades inflamatorias como apendicitis. (14)

En la Ciudad de México se utiliza un herramienta que permite valorar el grado de contaminación del aire y se llama “Índice de calidad del aire”, es una forma sencilla mediante la cual con valores y colores mide dicha contaminación del aire y mediante la cual se advierte sobre el riesgo por la exposición de contaminantes que se encuentran en el aire. Desde 1986 se empezó a utilizar el “Índice Metropolitano de Calidad del Aire” (IMECA), el cual se mide las 24 horas, los 365 días del año. La ventaja de usar este índice IMECA es homologar la concentración de los cinco contaminantes en una sola escala de medición que tiene un valor de los 0 a los 200 puntos y se divide por colores en cada categoría. Estos valores se informan diario a la población cuando existen niveles altos de contaminación para tener especial cuidado en la personas susceptibles como niños, adultos mayores, personas con patologías cardiovasculares o adultos sanos que realizan actividades físicas al aire libre. Con respecto a los valores IMECA, la comisión ambiental de la megalópolis ha dado las siguientes categorías con respecto a los siguientes valores; 0-50 es Bueno donde no existe riesgo para la salud; 51-100 es Regular, donde se dice

que es un ambiente aceptable; 101-150 es Mala, donde el realizar actividad física con esta calidad de aire es dañina a la salud de grupos vulnerables; 151-200 puntos es un mala donde sin importar si es o no población en riesgo, el hecho de realizar actividad física bajo esta calidad de aire genera un daño a la salud (15)

Con respecto a la calidad del aire se tiene presente que la apendicitis aguda es menos común en países en desarrollo. Sin embargo a medida que estos países se vuelven más industrializados la incidencia de esta patología ha ido en aumento. Se estima que la incidencia de apendicitis se asoció significativamente a una exposición de corto plazo a la contaminación del aire y que esto se presentó más en los meses de verano relacionado a que las personas estuvieran realizando más actividades al aire libre. Esto se ve reflejado ya que en los resultados obtenidos por Kaplan, se observa que la población masculina presento una asociación significativa entre apendicitis y dióxido de nitrógeno (OR 2.05, 95%). La población masculina que es la económicamente activa es decir adulto joven de 18 a 34 años de acuerdo a esta investigación, fueron los que presentaron más casos de apendicitis en días con altas concentraciones de ozono (OR 1.39, 95%). En verano se vieron que los efectos de ciertos contaminantes se asociaron al aumento en la incidencia de apendicitis, el dióxido de azufre (OR 1.76), dióxido de nitrógeno (OR 1.76), monóxido de carbono (OR 1.35) y partículas menores a 10 micras (OR1.20) Y en verano el principal contaminante fue el ozono y el dióxido de nitrógeno. Cabe aclarar que el dióxido de nitrógeno surge principalmente de la combustión de los combustibles fósiles en los automóviles y es una fuente importante de contaminación del aire en entornos urbanos. Por otro lado, el ozono es un contaminante regional que se forma cuando

ocurren reacciones fotoquímicas a nivel del suelo con la contaminación del aire. Estos contaminantes generan un aumento en los niveles de factor de necrosis tumoral (16)

VI. MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, analítico, observacional, de corte transversal donde se obtuvo la información de los expedientes electrónicos del Sistema Integral Atención Hospitalaria (SIAH). Se incluyeron los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda entre 2014-2018 atendidos en el servicio de Cirugía General del Hospital Central Sur de Alta especialidad, obteniendo datos demográficos a partir del SIAH, comorbilidades, fecha de ingreso (estación) y tipo de cirugía, excluyéndose aquellos pacientes con apendicetomía incidental, reporte histopatológico que no cuente con datos de apendicitis y aquellos que refieran estancia de mayor de 24 horas previas al inicio del cuadro clínico fuera de la CDMX y área metropolitana.

Las variables de carácter cualitativo fueron agrupadas por frecuencias y analizadas, mediante prueba de ji al cuadrada de Pearson o prueba exacta de Fisher, cuando los valores en cualquiera de las celdas de la tabla tetracórica fueron iguales o menores de 5.

Las variables cuantitativas se expresan como media y desviación estándar (DE). Todos valores de $p < 0.05$ se considerarán estadísticamente significativo. Los datos fueron analizados mediante el paquete estadístico de PRISMA 8

VII. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

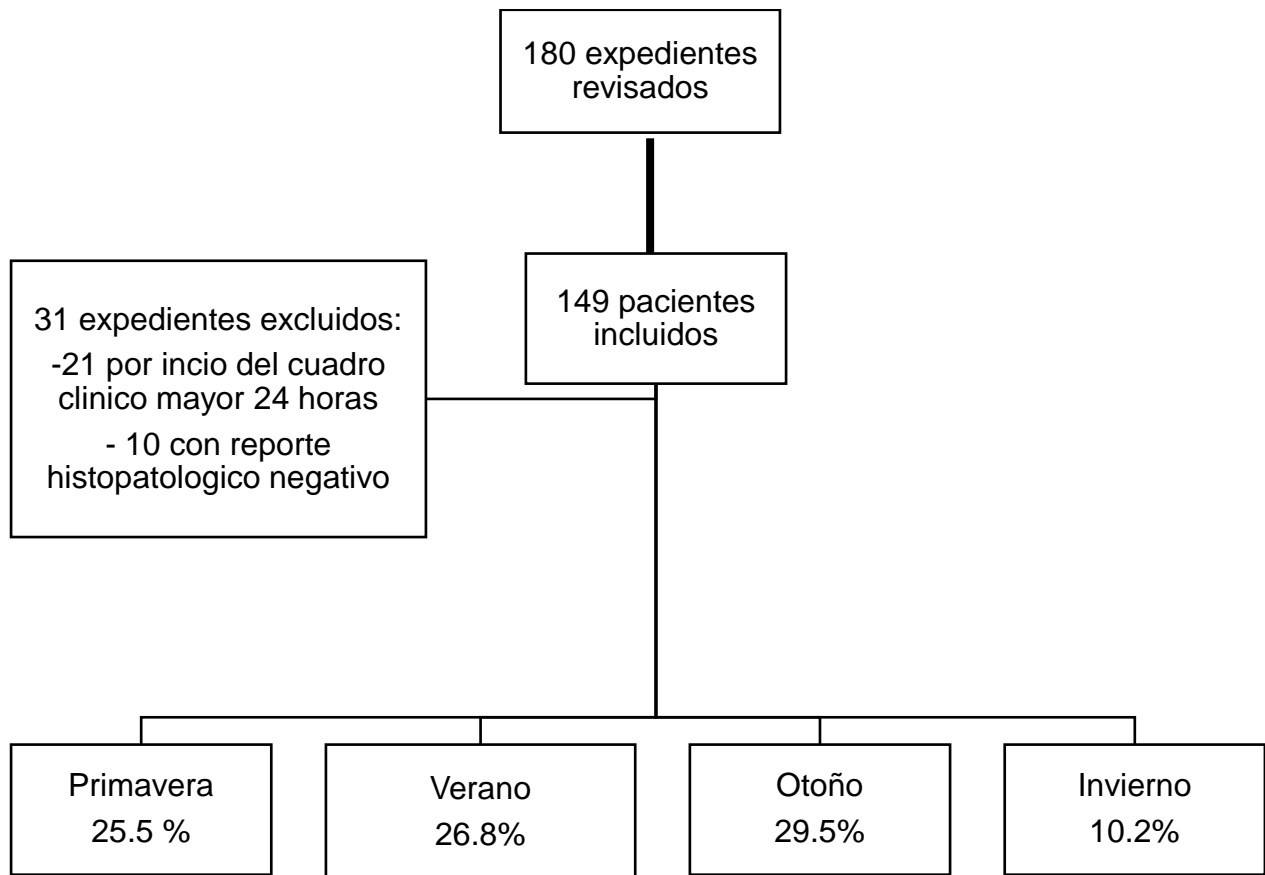
CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes derechohabientes del sistema de salud de PEMEX que hayan sido diagnosticados con apendicitis complicada o no complicada en el HCSAE 2014 al 2018, y cuenten con:
 - residencia en CDMX y área metropolitana.
 - Con reporte histopatológico de proceso apendicular agudo.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes quienes hayan tenido un diagnostico postoperatorio de apendicetomía incidental
- Paciente con reporte histopatológico postoperatorio sin evidencia de proceso apendicular agudo.
- Pacientes que al momento del inicio de la sintomatología tuvieran más de 24 horas hora fuera de la CDMX

VIII. RESULTADOS



Cuadro 1. Características de la población estudiada

Características	Pacientes
Hombres	46% (n=68)
Mujeres	54% (n=81)
DM	9% (n=14)
HTA	13% (n=20)
Caso no complicado	39% (n=52)
Caso complicado	65% (n=97)

Entre los años 2014- 2018 se identificaron 180 casos de apendicitis en el sistema SIAH de los cuales se excluyeron 31. Esto debido a que 67 % (n=21) al momento del inicio de la sintomatología llevaban más de 24 horas fuera de la Ciudad de México y el resto por reporte histopatológico negativo para proceso apendicular agudo 33 % (n=10).

En el estudio se incluyeron 149 pacientes de los cuales la edad promedio fue de 42 años (4-89 años), el 54 % (n=81) fueron mujeres, 46% (n=68) fueron hombres. Dentro de los casos complicados que fueron 97, las mujeres representan el 51 % (n=49) y los hombres 49% (n=48). Con lo que respecta a los casos no complicados que fueron un total de 52, las mujeres representan 62 % (n=32), mientras que los hombres son el 38% (n=20).

La edad promedio para casos complicados fue de 44 años, (de 4 a 89) y para los no complicados fue de 38 años (5-78).

La estación con mayor número de casos durante el periodo estudiado fue otoño con 29.5% (n=44), seguido de verano 26.8% (n=40), primavera 25.5 (n=38) y por último invierno con 18.2 (n=27).

Cuadro 1. Apendicitis no complicada y complicada de acuerdo a las estaciones del año, de pacientes operados en periodo de 2014-2018

Variable	Primavera (n=38)	Verano (n=40)	Otoño (n=44)	Invierno (n=27)
Apendicitis no complicada	15 (39%)	20 (50%)	10 (23%)	7 (26%)
Apendicitis complicada	23 (61%)	20 (50%)	34 (77%)*	20 (74%)

Prueba χ^2 , * $p < 0.042$

Para el análisis de asociación entre apendicitis complicada o no, respecto a la estaciones del año, se utilizó una Chi cuadrada para K de muestras independientes; de los cuales en otoño tuvo 44 casos siendo el mayor número de casos de los cuales los no complicados son el 23% (n=10), complicados 77% (n=34), seguido de verano representando los casos no complicados con 50% (n=20), complicados 50% (n=20), primavera con casos complicados en 61% (n=23), no complicados 39% (n=15) y por último en invierno teniendo casos complicados en 74% (n=20) y no complicados en 26% (n=7). Mediante este análisis se obtiene un valor de $p 0.042$.

De los 44 casos que se presentaron en la estación de otoño el 53% (n=23) fueron mujeres, siendo las más afectadas.

Cuadro 2. Apendicitis complicada de acuerdo a los niveles de contaminación del aire.

Variable	Bajo-Regular (n=17)	Malo-Muy malo (n=34)
Apendicitis complicada	8 (47%)	18 (53%)

Prueba χ^2 , * p NS

Con respecto a la asociación de apendicitis y calidad del aire, fueron analizados los años 2017 y 2018 mediante una Chi cuadrada. En los cuales se obtuvieron un total de 51 paciente comprendidos en estos años de los cuales 17 casos se catalogaron en días de índice de calidad de aire Bueno – Regular y de ellos los casos no complicados representan el 53% (n=9), complicados 47% (n=8).

Dentro de los casos catalogados en días con índice de calidad del aire como Malo-Muy malo, se encontraron 34 casos, de los cuales el 53% (n=18) son casos complicados y 47% (n=16) son casos no complicados. El análisis de esta chi cuadrada representa un análisis con un valor de p 0.692.

IX. DISCUSIÓN

En la población estudiada el sexo femenino fue el más afectado, sin embargo no se observó predominio de género con respecto a los casos complicados, la edad promedio que presento mayor casos fue de 44 años.

Respecto a la variación estacional, la temporada de otoño fue en la que se observaron mayor número de casos con respecto al resto de las estaciones restantes, así mismo fue donde se registraron mayor número de casos complicados. En comparación con la mayoría de los estudios al respecto, Zannngbar es uno de los autores que demuestra de manera significativa en su estudio el aumento de incidencia en la estación de verano. Fares A., demuestra el aumento de incidencia de estos casos con el mismo patrón estacional, sin embargo en este estudio las diferencias encontradas no son significativas. Aroui es uno de los autores que reportan la misma incidencia de apendicitis perforada entre las temporadas de verano e invierno, que aunque no sea otoño como es nuestro caso, se describe la variación estacional de 2 temporadas diferentes al verano.

Nuestro estudio evidencia un aumento de la incidencia durante la temporada de otoño siendo esta además la temporada donde se registraron mayor número de casos complicados. La población más afectada en Otoño fue el sexo femenino y la edad predominante fue de 15 años. Esto último concuerda por lo descrito por Galleani, et al donde igualmente existió un mayor número de casos en menores de 20 años durante el invierno pudiendo esto estar relacionado a una etiología viral.

No existe una explicación clara sobre cuales pudieran ser otros factores influyentes en el patrón temporal con el que se presentan los casos. Sin embargo se sospecha que el

aumento de casos en verano se relaciona con un aumento en la temperatura ambiental, misma que genera estados de deshidratación y con ello disminución en la motilidad intestinal, ingesta baja de fibra o por infecciones de origen bacteriano en verano y vírico en invierno .

Aroui y colaboradores sugieren que en durante el verano existe mayor contaminación del aire y ello afecta a nivel gastrointestinal. Es por eso que en este estudio se analizó la calidad de contaminación del aire de los años 2017-2018 ya que en estos años es donde se obtuvo el reporte día por día, ya que en años previos no existe el reporte diario. Con los datos obtenidos en estos años no hubo un valor significativo, que sugiriera que los días con calidad del aire mala y muy mala influyeran en aumento de casos de apendicitis complicada.

Consideramos que deben aumentar los años estudiados para incluir mayor número de casos ya que nuestra población estudiada es reducida , así mismo se podría pedir cultivos de tejidos para evidenciar de manera más objetiva cual es la bacteria que más se presenta en cada estación del año. Por otra parte con respecto al grado de contaminación del aire, los sujetos estudiados en estos dos años fueron pocos. Por lo que contar con el reporte día a día del nivel de contaminación aunado con incrementar el numero de sujetos estudiados podría tener resultados fidedignos.

Actualmente en la Ciudad de México desde el 2019 se ha implementado un nuevo índice de calidad del aire el cual es conocido como “Índice y salud” el cual tiene nuevos valores de acuerdo a cada categoría y de manera diaria genera una sugerencia sobre recomendaciones al ser humano al exponerse a estos contaminantes. Este nuevo índice

podría estudiarse en futuros protocolos, debido a que la Ciudad de México el grado de contaminación suele ser muy elevado de manera diaria.

X. CONCLUSIÓN

En este estudio se encontró, a diferencia de lo reportado en la literatura, que la apendicitis aguda se presenta más frecuente en otoño, así como los cuadros complicados. Siendo estos resultados estadísticamente significativos. El análisis entre la mala-muy mala calidad del aire con la presencia de casos complicados no demostró una asociación.

Se requieren estudios prospectivos aleatorizados que tomen en cuenta la calidad del aire para estudiar con mayor profundidad, la influencia que tiene el grado de contaminación en la presentación de apendicitis aguda en la Ciudad de México.

XI. CONSIDERACIONES ÉTICAS

"Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

Considerando lo especificado en el reglamento de la Ley General de Salud, título segundo de los Aspectos éticos de la Investigación en Seres Humanos capítulo I, el presente trabajo se considera como investigación sin riesgo, ya que se basa en la captura de información proveniente del expediente clínico y de las mediciones clínicas que se realizan rutinariamente con motivo de su padecimiento:

Artículo 17. 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.

El presente proyecto de investigación será sometido a la consideración del comité local de investigación y ética del Hospital Central Sur de Alta Especialidad, donde se verificará que cumpla con los requisitos necesarios para ser realizado y, en su caso, ser autorizado.

La confidencialidad de los datos se mantendrá mediante la eliminación de nombre, ficha y cualquier otra información que pudiera identificar al paciente y será sustituido por un número de registro (sin tener relación alguna con la identidad del paciente) al momento de utilizar la hoja de registro y posteriormente en la base de datos. Dicho número de registro será asignado de manera consecutiva. Una vez vaciada la información en la base de datos, esta se encontrará completamente des identificada y protegida por contraseña tanto para abrir el documento como para editarlo. El acceso a la base de datos será exclusivo para el investigador principal Dra. Nubia Andrea Ramírez Buensuceso Conde y médico responsable de la tesis Dr. Allan Michelle Gloria Rivas.

El resguardo de la base de datos será de manera electrónica, en una unidad de almacenamiento portátil ya que actualmente no todas las computadoras permiten el acceso al sistema visualizador de imágenes. Para mayor seguridad, dicha unidad será de uso exclusivo para el resguardo de la base. Se resguardarán los datos por dos años una vez concluida la investigación y posteriormente será destruida.

XII. AGRADECIMIENTOS

A mis padres Hilda y Raymundo por impulsarme a ser la persona que soy ahora y confiar en mí, así como su apoyo incondicional.

A mi hermano Alfredo por el apoyo constante en todos los momentos de mi vida.

A mis tíos Laura y Alfredo, de no ser por ellos, no hubiera podido ejercer esta hermosa profesión.

A todos y cada uno de mis maestros de la división de cirugía general del HCSAE, por inculcarme el arte de ser cirujano, así como el compromiso y preocupación por cada uno de los pacientes.

A mis amigos César y Valdez por acompañarme y disfrutar de esta ardua, extenuante e inolvidable etapa de mi vida profesional.

Gracias a todos y cada uno de ellos.

XIII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Young P. La apendicitis y su historia. *Rev Med Chil.* 2014;142(5):667–72.
2. Kulvatunyou N, Zimmerman SA, Joseph B, Friese RS, Gries L, O’Keeffe T, et al. Risk Factors for Perforated Appendicitis in the Acute Care Surgery Era—Minimizing the Patient’s Delayed Presentation Factor. *J Surg Res.* 2019;238:113–8.
3. Hsu YJ, Fu YW, Chin T. Seasonal variations in the occurrence of acute appendicitis and their relationship with the presence of fecaliths in children. *BMC Pediatr.* 2019;19(1):1–5.
4. Alharmi RAR, Almahari SA, Alaradi J, Alqaseer A, Aljirdabi NS, Ahmed FA. Seasonal Variation in Cases of Acute Appendicitis. *Surg Res Pract.* 2021;2021(Article ID 8811898).
5. Di Saverio S, Podda M, De Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World J Emerg Surg.* 2020;15(1):1–42.
6. Zangbar B, Rhee P, Pandit V, Hsu CH, Khalil M, Okeefe T, et al. Seasonal variation in emergency general surgery. *Ann Surg.* 2016;263(1):76–81.
7. Fares A. Summer appendicitis. *Ann Med Health Sci Res.* 2014;4(1):18.
8. Deng Y, Chang DC, Zhang Y. Seasonal and day of the week variations of perforated appendicitis in US children. 2010;691–6.
9. Aroui H, Kalboussi H, El Ghali A, Kacem I, Maoua M, Maatoug J, et al. The effect of environmental factors on the incidence of perforated appendicitis. *Ann Ital Chir.*

2018;7(January):1–7.

10. Ilves I, Fagerström A, Herzig KH, Juvonen P, Miettinen P, Paajanen H. Seasonal variations of acute appendicitis and nonspecific abdominal pain in Finland. *World J Gastroenterol.* 2014;20(14):4037–42.
11. Gallerani M, Boari B, Anania G, Cavallesco G, Manfredini R. Seasonal variation in onset of acute appendicitis. *Med Chronobiol.* 2006;157(2):123–7.
12. Ahmed W, Akhtar MS, Khan S. Seasonal variation of acute appendicitis. *Pakistan J Med Sci.* 2018;34(3):564–7.
13. Reinisch A, Heil J, Woeste G, Bechstein W, Liese J. ScienceDirect The meteorological influence on seasonal alterations in the course of acute appendicitis. *J Surg Res* [Internet]. 2017;7:1–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2017.05.015>
14. Chen CC, Yang CY. Effects of ambient air pollution exposure on frequency of hospital admissions for appendicitis in Taipei, Taiwan. *J Toxicol Environ Heal - Part A Curr Issues* [Internet]. 2018;81(17):854–60. Available from: <https://doi.org/10.1080/15287394.2018.1498276>
15. Calidad del aire en la Ciudad de México, Informe 2018. Dirección General de Calidad del Aire, Dirección de Monitoreo de Calidad del Aire. 2018.
16. Mph GGK, Dixon E, Panaccione R, Fong A, Chen L, Szyszkowicz M, et al. Effect of ambient air pollution on the incidence of appendicitis. 2009;181(9):591–7.