



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO**

*“VARIANTES ANATOMICAS DEL APENDICE CECAL POR ESTUDIO DE TOMOGRAFIA
COMPUTALIZADA, EN LA POBLACION ADULTA DEL HOSPITAL ADOLFO LOPEZ
MATEOS EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL 01 DE MARZO AL 31 DE AGOSTO
DE 2017”*

**PARA OBTENER EL TITULO DE LA ESPECIALIDAD EN IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y
TERAPEUTICA**

**TRABAJO DE TESIS QUE PRESENTA:
DR. LUIS CARLOS PORTILLA MONTENEGRO**

ASESOR DE TESIS: DR. ROGELIO ESCALONA MURO

NO. DE REGISTRO DE PROTOCOLO: 060.2018

CDMX

2019





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

DR. DANIEL ANTONIO RODRÍGUEZ ARAIZA
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

**DRA. FLOR MARIA DE GUADALUPE AVILA
FEMATT**

JEFE DE ENSEÑANZA

**DRA. MARTHA EUNICE RODRÍGUEZ
ARELLANO**

JEFE DE INVESTIGACIÓN

DRA ALMA GILDA VÁZQUEZ GUTIÉRREZ
PROFESORA TITULAR DE LA ESPECIALIDAD EN IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y
TERAPEUTICA

DR. ROGELIO ESCALONA MURO
ASESOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS

Detrás de cada proyecto siempre existe un historia, la mía en particular viene de algunos años atrás buscando hurgar en los rincones de lo enigmático y lo invisible, lejos de mi casa acompañado de los mejores recuerdos dedico este trabajo con especial cariño a mis Padres y mi Hermano, a Katherine mi novia, a mis maestros y amigos, y a cada uno de los pacientes que aunque no nos vimos a los ojos, me dejaron entrar en el sagrado misterio del cuerpo humano para desandar el camino.

Ciudad de México 23 de marzo de 2019

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	4
ÍNDICE.....	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
MARCO TEÓRICO.....	8
JUSTIFICACION.....	16
OBJETIVOS.....	17
TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	18
MATERIAL Y MÉTODOS.....	19
RESULTADOS.....	24
DISCUSIÓN.....	35
CONCLUSIÓN.....	36
CONSIDERACIONES ETICAS.....	37
GALERIA DE IMAGENES.....	38
ANEXOS.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	48

RESUMEN

Objetivo: Este estudio pretende analizar las variables anatómicas del apéndice cecal de los pacientes adultos del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” del ISSSTE, de la CDMX mediante el uso de tomografía axial computalizada, en el periodo comprendido entre el 01 de marzo al 31 de agosto del 2017.

Material y métodos: Este es un estudio descriptivo transversal, en Pacientes adultos entre los 18 y 60 años de edad en quienes se les realizaron tomografías de abdomen o toracoabdominal simples y contrastadas en el Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” del ISSSTE, de la CDMX, en el periodo del 01 de marzo al 31 de agosto del 2017. La población de estudio fueron 432 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión donde se obtuvieron cortes axiales con reconstrucciones sagitales y coronales con equipos de tomografía Philips (16 cortes) Siemens de (6 cortes). Se hizo la búsqueda y se evaluaron las imágenes mediante el sistema PACS tabulando los hallazgos. El análisis y procedimiento de los datos se llevó a cabo mediante el software estadístico SPSS versión 22 donde se calcularon valores de tendencia central, prevalencia y se procesó la información utilizando la prueba de Chi cuadrado.

Resultados: de las 432 estudios evaluados 265 corresponden al sexo femenino y 167 al sexo masculino con el rango de edad comprendido entre los 18 y los 60 años se identificaron 206 apéndices que equivalen al 47.7 % los cuales mostraron una visualización más fácil en los cortes axiales. En cuanto a su localización la ubicación pélvica fue la más frecuente seguida de la retroileal y posteriormente la retrocecal siendo estos resultados diferentes a los referidos en la literatura tradicional.

Conclusiones: La localización pélvica del apéndice cecal mediante uso de tomografía axial computalizada fue la más frecuente en nuestro estudio. Siendo el corte axial el más utilizado para su identificación y las reconstrucciones coronal y sagital para su ubicación espacial. Esto constituye un hallazgo a tener en cuenta al momento del diagnóstico porque dicha ubicación puede manifestarse clínicamente diferente.

Palabras clave: Apendicitis aguda, Apéndice, localización del apéndice, abdomen quirúrgico

ABSTRACT

Objective: This study aims to analyze the anatomical variables of the cecal appendix of adult patients of the Regional Hospital "Lic. Adolfo López Mateos" of the ISSSTE, of the CDMX through the use of computerized axial tomography, in the period between March 1 to August 31, 2017.

Material and methods: A cross-sectional, descriptive study was conducted in adult patients between 18 and 60 years of age who underwent simple and contrasted abdominal or thoracoabdominal tomography in the Regional Hospital "Lic. Adolfo López Mateos" of the ISSSTE, of the CDMX, in the period from March 1 to August 31, 2017. The study population was 432 patients who met the inclusion criteria where axial cuts were obtained with sagittal and coronal reconstructions with equipment of Philips tomography (16 cuts) Siemens of (6 cuts). The search was performed and the images were evaluated through the PACS system, tabulating the findings. The analysis and procedure of the data was carried out using the statistical software SPSS version 22 where central tendency, prevalence values were calculated and the information was processed using the Chi square test.

Results: Of the 432 studies evaluated, 265 were female and 167 were male, with an age range between 18 and 60 years, 206 appendages were identified, equivalent to 47.7%, which showed easier visualization in the axial sections. . Regarding its location, the pelvic location was the most frequent followed by the retroileal and later the retrocecal, these results being different from those referred to in the traditional literature.

Conclusions: The pelvic location of the cecal appendix by means of computed axial tomography was the most frequent in our study. The axial cut being the most used for its identification and the coronal and sagittal reconstructions for its spatial location. This is a finding to be taken into account at the time of diagnosis because this location may be clinically different.

Key words: Acute appendicitis, Appendix, location of the appendix, surgical abdomen

MARCO TEÓRICO

Anatomía del apéndice cecal.

Embriológicamente, el apéndice vermiforme se desarrolla a partir de un primordio llamado divertículo cecal durante la sexta semana de desarrollo. Este esbozo del ciego es la última parte del intestino en retornar a la cavidad abdominal luego de concluir el proceso de hernia fisiológica, alrededor de la décima semana de gestación. Primero se sitúa en el cuadrante superior derecho, bajo el lóbulo derecho del hígado y posteriormente desciende a su posición definitiva en la fosa ilíaca derecha. Durante este proceso el extremo distal del esbozo del ciego da origen a un divertículo de escaso calibre, constituyendo el apéndice primitivo. Como el apéndice se desarrolla con el descenso del colon a menudo su posición final queda detrás del ciego o el colon representando así las posiciones retrocecales las más frecuentes sin embargo de forma muy infrecuente puede estar ubicado en el cuadrante inferior izquierdo cuando existe transposición de la vísceras o cuando existe mal rotación del intestino y el ciego no desciende a su posición normal el apéndice se puede localizar en el epigastrio

Los primeros dibujos conocidos del apéndice se deben al gran inventor, dibujante y anatomista del siglo XVIII, Leonardo Da Vinci. La descripción del apéndice como órgano la realizó en 1521 Giacomo Berengario da Carpí, anatomista y profesor de medicina en Bolonia. Andreas Vesalius, en su obra "Acta Anatómica", publicada en 1543, también dibuja el apéndice en sus preparaciones.

El apéndice cecal es un asa intestinal ciega y estrecha que mide entre 3 y 20 cm de longitud, y menos de 6mm de diámetro transversal. Se origina en la pared posteromedial del ciego, entre 2 y 3cm inferior a la válvula ileocecal. Tiene tejido linfático en la pared y está unido al íleon terminal por el mesoapéndice que deriva de la cara posterior del mesenterio y de la porción terminal del íleon, el mesoapéndice se une al ciego y a la porción proximal del apéndice vermiforme conteniendo los vasos apendiculares. La vascularización arterial del ciego proviene de la arteria ileocólica rama terminal de la arteria mesentérica superior. El apéndice vermiforme esta irrigado por la arteria apendicular, una rama de la arteria ileocólica. El drenaje venoso del ciego y el apéndice vermiforme fluye a través de una tributaria de la vena mesentérica superior, la vena ileocólica.

El drenaje linfático del ciego y del apéndice vermiforme pasa hacia los nódulos linfáticos del mesoapéndice y los nódulos linfáticos ileocólicos, situados a lo largo de la arteria ileocólica. Los vasos linfáticos eferentes pasan hacia los nódulos linfáticos mesentéricos superiores.

La inervación del apéndice vermiforme proviene de los nervios simpáticos y parasimpáticos del plexo mesentérico superior, las fibras nerviosas simpáticas se originan en la posición torácica inferior de la médula espinal, y las fibras nerviosas parasimpáticas provienen de los nervios vagos. Las fibras nerviosas aferentes del apéndice vermiforme acompañan a los nervios simpáticos hacia el segmento T10 de la médula espinal.

En relación a su localización el punto de unión al ciego coincide con la tenia libre visible que lleva a la base del apéndice directamente, pero la situación del resto del apéndice es muy variable. Son muchos los diversos estudios los que han revisado las variaciones en la posición en distintas poblaciones mundiales. La mayor parte de ellos se ha realizado en poblaciones caucásicas. En Latinoamérica los datos son escasos y en México no existen publicaciones al respecto, los estudios en su mayoría corresponde a observaciones postmortem, dentro de los cuales destacan como

principal referencia el estudio realizado en Inglaterra por Wakely (1933), quien reviso la posición del apéndice vermiforme en 10.000 autopsias. Los estudios realizados en pacientes vivo son más recientes pero escasos. Los diversos autores proponen adoptar la clasificación publicada por Verdugo la cual fue hecha basada en un estudio en una población latinoamericana similar a la mexicana donde el 47% se localiza retrocecal, el 16 al 8% peri-ileal, el 6,2% subcecal y el 29,2% pélvico.

Anatomía radiología

Radiografía simple de abdomen

A pesar de que la radiografía simple de abdomen hace parte del abordaje diagnóstico inicial de algunas patologías que producen dolor abdominal agudo (por ejemplo: urolitiasis, obstrucción intestinal, etc.), no se recomienda para el estudio de un paciente con sospecha de apendicitis aguda, y mucho menos para su localización ya que en el 68% de los casos los hallazgos son inespecíficos y se ha reportado una sensibilidad tan baja como del 0% para esta entidad

Ultrasonido

El Apéndice cecal por estudio de ultrasonido se ve como un estructura tubular elongada, ciega y con una apariencia lamelada, debido a sus capas histológicas; generalmente mide menos de 6 mm en su diámetro transversal, y tiene forma ovoide u ovalada en los cortes transversales, esta estructura normalmente es compresible y móvil. No es fácil la localización por este método de estudio, por lo cual los autores han descrito algunas maniobras que pueden ayudar al momento del examen, por ejemplo posicionar la mano izquierda del examinador en la región lumbar del paciente y tratar de comprimir el abdomen contra el transductor, o pedirle al paciente que se acueste decúbito lateral izquierdo y hacer un abordaje ecográfico lateral y posterior.

Tomografía

El apéndice cecal normal se ve solo entre el 43% y el 82% de todas las tomografía de abdomen, este se identifica como una estructuras tubular ciega, entre 3 y 20 cm de longitud, que mide menos de 6 mm de diámetro. La presencia de gas en la luz del apéndice es de gran ayuda para su correcta identificación así como la previa localización de la válvula ileocecal. La posibilidad que ofrece esta ayuda diagnostica es la capacidad para su identificación en los tres planos axial, sagital y coronal.

Resonancia

En la resonancia el apéndice cecal se visualiza como una estructura tubular, ciega de baja densidad en T1 y T2 cuando contiene gas o materia fecal o de la misma intensidad del músculo cuando está colapsado. Es posible visualizar el apéndice hasta en un 62% de los pacientes normales, la secuencia en que mejor se visualizan es el T2 utilizando los protocolos de respiración libre y sostenida (rápidos) de los cuales el más utilizado es el de respiración libre que consta de imágenes potenciadas en T2 con saturación de grasa; imágenes potenciadas en T1 con medio de contraste. Los umbrales de tamaño son los mismos que en el ultrasonido y la tomografía. Su localización al igual que la tomografía se facilita por la visualización de las imágenes en los tres planos.

La fisiopatología

El proceso inflamatorio inicia cuando el único extremo permeable del apéndice se obstruye. Las causas más frecuentes de obstrucción son por fecalitos, heces, hiperplasia linfoide, semillas, parásitos, tumores.

Dicha obstrucción condiciona la acumulación de líquido y de secreciones en la luz del apéndice, con posterior proliferación bacteriana, e inflamación de la pared y de los tejidos circundantes. El aumento de la presión endoluminal, secundario a la acumulación de fluidos, somete a la pared del apéndice a altas fuerzas de tensión que genera una disminución de la perfusión sanguínea que desencadena en isquemia, gangrena y por último perforación.

La perforación es uno de los estadios finales de dicho proceso inflamatorio y el objetivo de la intervención terapéutica en los pacientes es evitarla. Una vez que ocurre la perforación la mortalidad se eleva al 3% y la morbilidad se vuelve tan alta como del 47%. Se dice que a pesar de ser diagnosticado temprano, hasta el 26% de las apendicitis ya están perforadas al momento del diagnóstico.

Otras teorías han sido descritas como el compromiso del suministro vascular extra apendicular, la ulceración de la mucosa por infección viral y posterior colonización bacteriana, así como una dieta pobre en fibra con enlentecimiento del tránsito intestinal y retención de las heces en el apéndice

Así pues se identifican 4 estadios anatomopatológicos

- Apendicitis edematosa: secreción y acumulación de moco.
- Apendicitis flemonosa o supurativa: infiltrado de polimorfonucleares, exudado purulento hacia la luz; aspecto engrosado, tumefacto, friable, recubierto de pseudomembranas.
- Apendicitis gangrenosa: gruesas áreas de ulceración hemorrágica en la mucosa, necrosis gangrenosa, afección de todas las capas.
- Apendicitis perforada: zonas de necrosis supurativa, abscesos intramurales con perforación parietal.

Manifestaciones clínicas

La sintomatología que produce la apendicitis se puede agrupar en síntomas típicos y síntomas atípicos según lo descrito en la literatura. Los síntomas típicos están presentes solo entre el 50% y el 70% de los pacientes. Los síntomas atípicos se presentan entre el 20% y el 30% de los pacientes. Estos síntomas aparecen debido a las variantes en la posición anatómica del apéndice cecal y a diferencias en la percepción y descripción del dolor por parte del paciente. La edad en la que se presenta es un factor muy importante; se dice que hasta el 47% de las apendicitis en los niños menores de 5 años de edad y el 51% de las apendicitis en las personas mayores de 65 años ya están perforadas al momento del diagnóstico.

Históricamente el dolor es descrito de instauración aguda y localizado inicialmente a nivel epigástrico o peri umbilical (cronología de Murphy), posteriormente con el paso de las horas el dolor migra a la fosa iliaca derecha donde aumenta en intensidad, sin embargo esto solo ocurre en un 50-60% de los casos.

En la etapa inicial de la apendicitis el dolor aumenta en el transcurso de 12 a 24 horas y se presenta en un 95% de los pacientes. El dolor es mediado por fibras viscerales

aferentes del dolor que se caracterizan por no ser específicas para localizar el sitio exacto hasta que se compromete el peritoneo, de esta manera por ejemplo un apéndice en localización retrocecal, el dolor puede iniciar en fosa iliaca derecha o en flanco derecho, de la misma forma un apéndice largo que sobrepase la línea media puede producir dolor en el cuadrante inferior izquierdo.

La anorexia y nauseas acompañan frecuentemente al dolor abdominal, el vómito puede prestarse pero rara vez antes de la instauración del mismo.

En la exploración física se suele encontrar taquicardia, febrícula, peristalsis disminuida y dolor localizado en el punto de McBurney, algunos cuadros cursan además con el alivio súbito de los síntomas los cuales deberán orientar a una disminución de la presión en la pared del apéndice por probable perforación, esta puede aparecer de 24 a 36 horas después de iniciado el cuadro.

Existen algunos casos especiales donde las condiciones fisiológicas y la edad del paciente modifican la clínica habitual de la enfermedad, a continuación se citan algunos.

En mujeres embarazadas la apendicitis aguda se presenta más frecuentemente en el segundo trimestre de la gestación. Los cambios anatómicos y fisiológicos del embarazo aunado a las variables anatómicas dificultan aún más el diagnóstico clínico y de laboratorio la tasa de falsos positivos cuando no se realizan estudios de imagen es cercano al 50%. Esta dificultada eleva las complicaciones como la perforación apendicular hasta un 26% representando en mayor riesgo para la salud del feto que en algunos casos conlleva a la muerte.

En la población pediátrica representa la patología quirúrgica más frecuente, la fijación laxa del ciego a la pared abdominal y su forma de embudo en los primeros 12 meses de vida lo hace más propenso a las obstrucciones. Las manifestaciones clínicas que se incluyen a esta edad son: irritabilidad, vómito, dolor abdominal muchas veces inespecífico y fiebre. Los estudios de laboratorio suelen presentar leucocitosis con neutrofilia, la cual se pueden confundir con leucocitosis fisiológica de la infancia retardando el diagnóstico.

En pacientes mayores de 60 años representa después de la colecistitis aguda la segunda causa quirúrgica más frecuente de la tercera edad, donde se presenta mayor riesgo de sufrir complicaciones y un riesgo de mortalidad elevado en comparación con pacientes jóvenes, dados en gran medida por las comorbilidades y las manifestaciones clínicas atípicas que presenta y de las que se destacan: dolor abdominal no migratorio a fosa iliaca derecha y síntomas inespecíficos de irritación peritoneal.

En la apendicitis complicada al menos tres factores influye en su evolución, la localización anatómica retrovisceral alejada de la pared abdominal, la infección apendicular de rápida progresión y la formación de adherencias viscerales que bloquean el foco. La apendicitis perforada se presenta entre un 10-20% al momento de la cirugía. Pero cuando el diagnóstico se retrasa y la cirugía se lleva a cabo luego de las 48 horas del inicio de los síntomas, este porcentaje se incrementa en forma significativa. No todas las apendicitis evolucionan espontáneamente hacia la perforación; ésta parecería estar más vinculada a las apendicitis obstructivas. La apendicitis perforada se asocia a peritonitis localizada o difusa y mayor morbimortalidad posoperatoria. La presencia de una masa palpable en el cuadrante inferior derecho del abdomen, suele observarse en pacientes que llevan más de 72 horas del inicio de los síntomas sugestivos de apendicitis.

En estos casos, el foco infeccioso inflamatorio apendicular es bloqueado por un proceso adherencial en el que participan el epiplón y vísceras adyacentes (cecoascendente y delgado), que logra limitar su progresión al peritoneo libre. En ocasiones se observa luego de tratamiento antibiótico indicado ante la presunción diagnóstica de infección urinaria o genital. La apendicitis asociada a masa puede corresponder esencialmente a dos formas clínicas. Una es el denominado “plastrón apendicular” que suele evolucionar en forma indolente hacia la resolución clínica con tratamiento conservador. La otra es el “absceso apendicular” en el que la masa con pus coleccionado se asocia a elementos de actividad infecciosa (fiebre, taquicardia, leucocitosis) y suele requerir drenaje percutáneo o quirúrgico. Las formas complicadas con pyleflebitis (trombosis séptica portal) y abscesos hepáticos (hígado apendicular de Dieulafoy) son entidades graves actualmente muy raras.

Hallazgos por imagen de apendicitis aguda

Radiografía simple

La radiografía simple de abdomen hace parte del abordaje inicial, y como se dijo anteriormente no se recomienda para el diagnóstico de un paciente con sospecha de apendicitis aguda, ya que en el 68% de los casos los hallazgos son inespecíficos y se ha reportado muy baja sensibilidad para esta entidad. Sin embargo, se ha descrito signos radiográficos clásicos que vale la pena mencionar, dentro de los cuales están: Íleo reflejo entre el 51% y el 81%, aumento de la opacidad del cuadrante inferior derecho del abdomen (12% y el 33%), engrosamiento de las paredes del ciego (entre el 4% y el 5%), mala definición de la línea grasa del músculo psoas del lado derecho, visualización del apendicolito como una imagen nodular con densidad de calcio, el signo de la carga fecal que se proyecta sobre la fosa iliaca derecha el cual consiste en la identificación de material de residuo con densidad de tejido blandos y de burbujas radiolúcidas en su interior que ocupa el ciego en pacientes con dolor en la fosa iliaca derecha.

Ultrasonido

El uso del ultrasonido como herramienta para el diagnóstico de la apendicitis aguda se ha convertido en una de las principales técnicas de imagen para su diagnóstico, con especial relevancia en los pacientes pediátricos y en mujeres gestantes.

El paciente debe acostarse en decúbito supino en una superficie firme y se procede a realizar la exploración del cuadrante inferior derecho del abdomen con un transductor lineal de alta frecuencia. Se debe hacer una compresión firme y gradual con el objetivo de desplazar el asa intestinal adyacente a un probable apéndice inflamado y fijo a la pared del abdomen, y también buscando evaluar el grado de compresibilidad del apéndice cecal.

El apéndice cecal normal es compresible, móvil y no presenta alteraciones de su ecogenicidad de la grasa circundante. La no visualización tiene un valor predictivo negativo del 90%. La apendicitis aguda puede cursar con un diámetro transversal mayor a 6mm, este parámetro tiene una sensibilidad del 98% sin embargo hasta el 23 % de los pacientes adultos sanos tiene un apéndice cecal con diámetro transversal mayor a esta medida es por esos que encontrar un apéndice con diámetro entre 6 y 9 mm se debe considerar indeterminado y debe buscarse otros signos de apendicitis como la no compresibilidad, la forma y la alteración de los tejidos adyacentes. Un apéndice con pérdida de su compresibilidad o que adopte un formar circular en las imágenes axiales con compresión plena es un criterio para considerar el diagnóstico de apendicitis aguda.

Cambios inflamatorios de la grasa circundante, se ven como un aumento de la ecogenicidad de la grasa peri apendicular. El aumento de la vascularidad en el Doppler color aunque tiene buena sensibilidad cercana al 87%, este no es un parámetro válido para el diagnóstico de apendicitis aguda, ya que dependiendo del estadio del proceso puede ser positivo o negativo.

La visualización del apendicolito es posible solo en el 30% de los casos, sin embargo su hallazgo aumenta el riesgo de perforación.

Dentro de los datos de perforación por ultrasonido podemos reconocer tres signos clásicos: la colección del fluido peri pancreático, irregularidad de la pared del apéndice que complica su localización y la presencia de apendicolito extraluminal

Tomografía

Se ha descrito múltiples protocolos de adquisición de imágenes en tomografía pero los más comunes son abdomen total con doble contraste y cortes que van desde la cúpula diafragmática hasta la sínfisis púbica. El grosor del corte es de 5 mm, se administra al paciente entre 100 y 150 cc de medio de contraste por vía oral, este protocolo tiene una sensibilidad del 96% y una especificidad del 89% con una precisión del 94%.

La tomografía focalizada diseñada para la búsqueda dirigida de apendicitis en paciente con cuadro compatible se realiza haciendo cortes de 5 mm desde el polo inferior del riñón derecho hasta el hueco pélvico. La utilización del medio de contraste oral y endovenoso en este protocolo mostró una sensibilidad cercana al 98% con especificidad también del 98% y precisión del 98%.

La tomografía con contraste intravenoso únicamente se efectúa con adquisiciones de tomografía del abdomen desde las cúpulas diafragmáticas hasta los trocánteres mayores luego de la administración endovenosa de un medio de contraste en dosis estándar con un equipo multidetector de 64 cortes se realizan adquisiciones de imágenes en fase venosa. Este protocolo muestra una sensibilidad del 100% y especificidad el 97%. En este protocolo la no utilización del contraste oral disminuye el tiempo de estancia del paciente en el servicio de urgencias y agiliza su diagnóstico y tratamiento.

La tomografía simple se realiza con adquisiciones de la totalidad del abdomen sin la administración del medio de contraste oral ni endovenoso. Lo que se busca es demostrar es el aumento del diámetro transversal del apéndice y la alteración de la grasa peri apendicular. Este protocolo tiene la ventaja de ser más barato, no requiere preparación del paciente y es más rápido.

Dentro de las desventajas, tiene una tasa de falsos negativos del 7,3 %, sin embargo, esta no es mucho mayor que la de otros protocolos. La sensibilidad informada oscila entre el 84% y el 96%, la especificidad está entre el 93% y el 99%, y la precisión es cercana al 97%. Cuando el examen es negativo para apendicitis ofrece un diagnóstico diferencial solo en el 35% de los casos.

Dentro de los hallazgos podemos encontrar una estructura tubular ciega, entre 3 y 20 mm de longitud, que mide menos de 6 mm de diámetro. La presencia y/o ausencia de gas en la luz no confirma ni descarta el diagnóstico de apendicitis. Existen hallazgos primarios y secundarios por tomografía. Los hallazgos primarios hacen referencia a las alteraciones propias del apéndice y los hallazgos secundarios corresponden a las alteraciones de las estructuras adyacentes como parte del proceso inflamatorio. A continuación se citan los principales hallazgos primarios y secundarios.

Hallazgos primarios:

Aumento del diámetro transverso: se habla de un aumento del diámetro transverso cuando este es mayor de 6 mm, con una sensibilidad del 93% y una especificidad del 92%, no obstante es importante recalcar que hasta el 42% de los adultos sanos tiene un apéndice con diámetro mayor a este umbral y por ello propone que entre los 6 y 10 mm se denomine “apéndice indeterminado” y se busque signos imagenológicos para apoyar el diagnóstico de apendicitis.

El engrosamiento de la pared del apéndice mayor a 1mm tiene una sensibilidad de 66% y una especificidad del 96%. El realce anormal y heterogéneo de la pared tiene una sensibilidad del 75% y una especificidad del 85% ocasionando edema submucoso o estratificación lo que configura el signo del “Target” o de la diana. Los apendicolitos están presentes entre el 20% y el 40% de los casos, sin embargo, cuando es así aumentan el riesgo de un perforación.

Dentro de los hallazgos secundarios podemos encontrar:

Engrosamiento focal de las paredes del ciego, estos signos tiene una sensibilidad estimada del 69% pero una especificidad cercana al 100%. Este engrosamiento focal de la pared del ciego ocurre alrededor de la inserción del apéndice cecal, debido a eso este proceso forma una imagen de embudo que apunta hacia el origen del apéndice y en las tomografías con contraste oral configuran el signo de “la cabeza de flecha”. Por otra parte el signo de la barraca cecal aparece cuando la pared engrosada del ciego rodea un apendicolito enclavado en la raíz del apéndice.

La alteración de la densidad de la grasa periapendicular reporta un sensibilidad entre el 87% y el 100%, y una especificidad entre el 74% y el 80%. Es usual encontrar adenomegalias regionales

Entre los signos de perforación se han descrito al menos 5 signos que son: la presencia de gas extraluminal, la visualización de un absceso, de flegmón, la presencia de apendicolito fuera de la luz o de un defecto focal de realce de la pared. La coexistencia de dos de los hallazgos descritos anteriormente tiene un sensibilidad del 95 % y una especificidad del 100% para una perforación.

Resonancia

La resonancia brinda alta resolución espacial, sin embargo existen algunas limitante para la implementación masiva de este método de imagen como los son su costo elevado, la baja disponibilidad, los tiempos de adquisición largos, los artefactos de movimiento y la utilización de gadoleno en mujeres embarazadas es controversial. Las indicaciones de la resonancia son principalmente dos: como alternativa a la tomografía en niños con sospecha clínica de apendicitis, pero con ultrasonido no conclusivo, o mujeres gestantes con sospecha de apendicitis aguda pero en las cuales el ultrasonido no confirma ni descarta el diagnóstico.

El protocolo más utilizado es uno de respiración libre que consta de imágenes potenciadas en T2 con saturación de grasa e imágenes potenciadas en T1 previo y posterior a la administración de un medio de contraste paramagnético intravenoso como se explicó anteriormente. Este protocolo tiene un sensibilidad entre el 97% y el 100% un especificidad entre el 92% y el 93%. Los hallazgos más significativos son la alta intensidad de la grasa y peri apendicular en T2 asociada a cambios en la pared y el aumento del diámetro transverso del apéndice. Las colecciones y los abscesos peri apendiculares también se pueden observar.

Posición del apéndice vermiforme

En cuanto a la posición del apéndice vermiforme existen múltiples estudios la gran mayoría realizados en población caucásica que incluyen: disecciones, autopsias, cirugía convencional, cirugía laparoscópica y estudios de imagen, citamos a continuación los más importantes:

El estudio de Collins en el año 1932 realizado en poblaciones caucásicas evaluó 4680 autopsias, dando como resultado la posición pélvica como la más prevalente en un 78%, seguida de la retrocecal en un 20.2%. El estudio más grande es realizado por Wakeley en 1933 como ya se había citado donde en 10.000 autopsias se encontró la localización retrocecal como la más frecuente en un 65% seguida de la localización pélvica en el 31%. En 1994 O'Connor encuentra en 129 cirugías la posición retrocecal como la más frecuente en el 28% seguida de la posición pélvica en un 19%. Otro estudio de similares características se realiza en Ghana en el año 2006 por Clegg- Lamptey con 323 cirugías donde la localización retrocecal ocupa el 56.7 % y la pélvica el 20.4%.

En población latinoamericana se destaca el estudio realizado por la Universidad autónoma de Bucaramanga en Colombia donde en 100 disecciones de cadáveres se encontró la posición retrocecal como la más prevalente en el 41%, la pélvica en un 28%.

Los estudios que sirvieron de base al presente trabajo fueron dos el primero realizado por Picken en 1993 en Estados Unidos utilizando la tomografía como método de imagen encontrando la posición retroileal como la más prevalente 48%, la posición retrocecal 37% , paracecal 11%, y subcecal 4% , posición pélvica 0%. Y el segundo estudio del año 2014 realizado en Corea del Sur por Su Lim Lee y colaboradores donde se incluyeron 1157 pacientes de los cuales 542 pacientes correspondían a estudios de tomografía preoperatoria y posterior apendicectomía y 615 estudios de pacientes con apéndice visible observados en tomografía como parte de exámenes de rutina. En este estudio se proponen una clasificación alterna según la posición con respecto al ciego, el íleon terminal y los vasos ilíacos externos.

Tipo 1: antececal; tipo 2: preileal; tipo 3: postileal; tipo 4: subileal; tipo 5: subcecal; tipo 6: pélvica profunda; tipo 7: retrocecal; y tipo 8: paracecal.

Se encontraron los siguientes resultados tipo 1: 3.5%; tipo 2: 1,7%; tipo 3: 9.0%; tipo 4: 12,9%; tipo 5: 42,3%; tipo 6: 16,2%; tipo 7: 10,9%; y tipo 8: 3.0%. En este estudio las posiciones mostraron una diferencia estadísticamente significativa contraria a la suposición común y reportada en anteriores estudios donde se dice que el apéndice retrocecal es la posición más común. Este trabajo demostró que el apéndice in vivo se ve con más frecuencia en la tomografía en las posiciones pélvica subcecal y profunda además de que la frecuencia relativa de las distintas posiciones del apéndice también puede diferir según el sexo del paciente y el estado patológico.

JUSTIFICACIÓN

La apendicitis aguda es la causa más frecuente de dolor abdominal agudo que requiere cirugía. La literatura informa que afecta entre el 7% y el 12% de la población general a lo largo de la vida, y el riesgo global de sufrir apendicitis es del 8,6% para los hombres y del 6,7% para las mujeres en todos los grupos de edad, esta patología ocurre más frecuentemente en la segunda y tercera década de la vida, con una edad pico a los 22 años. En México uno de cada 15-20 mexicanos presentará apendicitis aguda en algún momento de su vida. En estados unidos se documentan entre 250.000 y 280.000 casos nuevos al año, con una mortalidad del 0,0002 % y una morbilidad del 3% cuando se realiza el diagnóstico y el tratamiento oportuno.

Antes de la aparición de las técnicas modernas en imágenes diagnósticas, el diagnóstico de la apendicitis aguda era exclusivamente clínico. El objetivo era disminuir al máximo la tasa de las apendicitis perforadas. El 20% de los apéndices cecales resecaados, con un diagnóstico clínico de apendicitis aguda, eran normales; sin embargo, al tratar de reducir esa cifra de falsos positivos siendo más estrictos con los criterios de los diagnósticos, aumentaban los casos de perforación. En resumen, la tasa de falsos positivos era inversamente proporcional a la tasa de apendicitis después de la introducción de imágenes seccionales como la tomografía computarizada resonancia magnética y la ultrasonografía, como parte de la rutina diagnóstica en esta entidad, las tasas de apendicetomías negativas disminuyeron de forma significativa a porcentajes entre el 1,7% y el 3% sin aumentar los casos de apendicitis perforadas.

El presente estudio se hace con el fin de conocer las diferentes posición de la apéndice en la población adulta del Hospital Adolfo López Mateos utilizando la tomografía axial computalizada como ayuda diagnostica, con el fin de poder establecer un porcentaje de las diferente variables y como estas pueden orientar al clínico a un diagnóstico oportuno y acertado previniendo las complicaciones como la apendicitis perforada.

OBJETIVOS

- Este estudio pretendió analizar las variables anatómicas del apéndice cecal de los pacientes Adultos del Hospital Adolfo López Mateos mediante el uso de Tomografía Axial Computalizada durante el año 2017

ESPECÍFICOS:

- Mediante el uso del sistema PACS se buscó a los pacientes adultos hombres y mujeres que se encontraron entre los 18 y 60 años de edad, y que acudieron al servicio de Imágenes Diagnosticas del Hospital Adolfo López Mateos para estudio de tomografía de Abdomen durante el periodo del 1 de marzo al 31 de agosto del 2017.
- Se escogió aquellos estudios que cumplan con las especificaciones técnicas y que no presentaron artefactos de movimientos o elementos que los generen, dificultando la visualización e identificación de las estructuras, así como aquellos que estuvieron exentos de patologías que pudieran alterar la anatomía e interferir en la ubicación anatómica del apéndice cecal.
- Se procedió a identificar el apéndice cecal, utilizando los cortes axiales de tomografía al igual que las reconstrucciones coronales y sagitales.
- Se hizo un registro de la posición del apéndice que se encontró en las imágenes de cada paciente, al igual que el plano (coronal, sagital o axial) con el cual fue más fácil su identificación.
- Los datos recolectados fueron tabulados y analizados, obteniendo las diferentes variables que nos ayudaron a establecerlas constantes en cuanto a la variabilidad de la posición del apéndice cecal.
- Por último se hicieron conclusiones y recomendaciones del proceso llevado presentando el informe final.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra serán todos los pacientes entre las edades de 18 a 60 años en quienes se les realizó estudios de tomografía de abdomen y/o tórax en el periodo comprendido entre 01 de marzo al 31 de Agosto del 2017 en el servicio de imagen del Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, contando con un total de 432 estudios de tomografía de las regiones ya descritas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Previa autorización del comité de investigación y Ética del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” del ISSSTE, de la CDMX, se realizó un estudio observacional, descriptivo transversal, de tipo estudio de prevalencia, se recolectaron 432 estudios, realizados entre las fechas del 01 de marzo al 31 de Agosto del 2017.

Se evaluó los estudios aplicando criterios de inclusión, integrándose pacientes entre los 18 y 60 años, con estudios de tomografía axial computarizada de abdomen o toracoabdominal, en fase simple o contrastada en cortes axial, coronal y sagital. Los estudios fueron realizados por un técnico radiólogo empleando adecuada técnica de adquisición de imagen, posicionamiento y reconstrucción de las mismas las cuales tuvieron un grosor de corte de 3.0 mm y con visualización completa del hueso pélvico; los estudios se realizaron en un tomógrafo PHILIPS de 16 cortes y un tomógrafo SIMENS de 6 cortes.

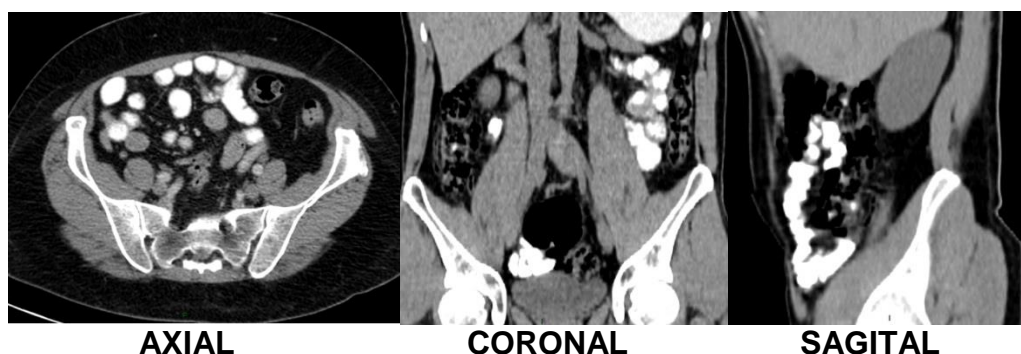


Fig. 1. Planos de adquisición de protocolo de tomografía de abdomen

Se excluyeron aquellos pacientes que no se encontraron en el rango de edad, así como los que tuvieron antecedentes de intervención quirúrgica, patología tumoral, obstrucción intestinal, infecciones, o cualquier patología que alteró la anatomía y que no permitió la adecuada identificación de las estructuras. Estudios que presentaron artefactos de movimiento o producido por metales también fueron excluidos del trabajo. Se registraron por RFC (Registro federal de contribuyentes) con el fin de hacer más rápida su búsqueda para corroborar datos.

Se procedió a identificar en cortes axiales el ciego y posteriormente el apéndice cecal buscando como referencia una imagen tubular que termine en fondo de saco ciego y que puede o no presentar aire en su interior, una vez identificado se hizo la búsqueda en los diferentes reconstrucciones (coronal y sagital) para confirmar su localización espacial y si presenta alguna característica anormal en el momento de la revisión. Se tomó como método de evaluación la clasificación de Verdugo catalogando el apéndice en retrocecal, retroileal, paracecal, subcecal y pélvico, registrando los resultados en una tabla de Excel teniendo en cuenta los parámetros antes descritos.

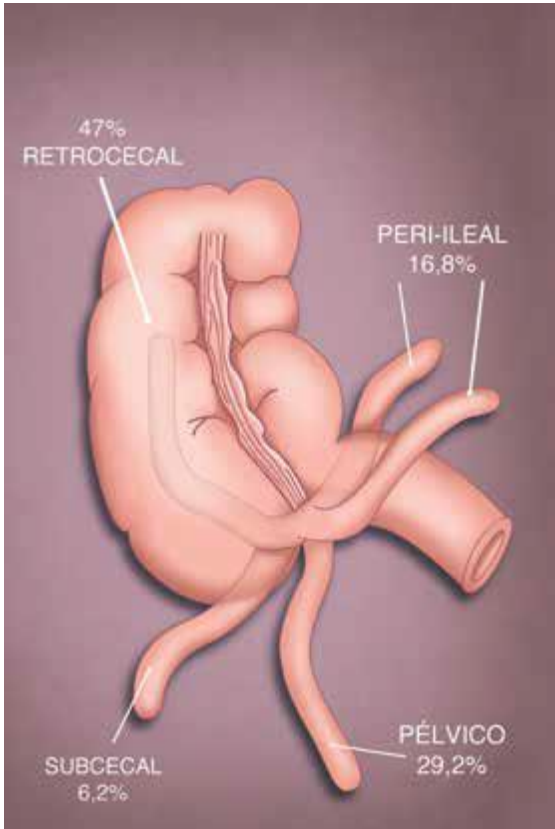


Fig. 2. Dibujo que muestra las posiciones más frecuentes del apéndice cecal en relación con el ciego. Tomado de Apendicitis aguda: Hallazgos radiológicos y enfoque actual de las imágenes diagnósticas Rev Colomb Radiol. 2014; 25(1): 3877-88

Cortes de tomografía indicando las posiciones.

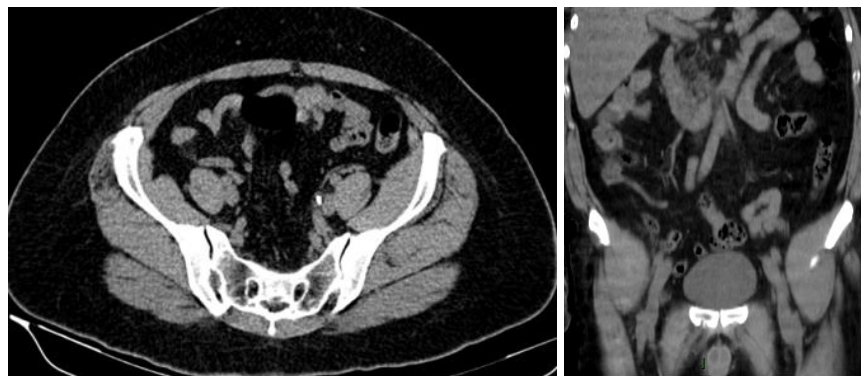


Fig. 3. Apéndice de localización pélvica, corte axial y reconstrucción coronal. Imágenes del tomógrafo Philips del Hospital Lic. Adolfo López Mateos.



Fig. 4. Apéndice de localización retrocecal, corte axial con reconstrucción coronal y sagital. Imágenes del tomógrafo Philips del Hospital Lic. Adolfo López Mateos



Fig. 5. Apéndice de localización retroileal corte axial con reconstrucción sagital y coronal. Imágenes del tomógrafo Philips del Hospital Lic. Adolfo López Mateos



Fig. 6. Apéndice de localización subcecal. Corte axial con reconstrucción coronal y sagital imágenes del tomógrafo Philips del Hospital Lic. Adolfo López Mateos

Una vez ingresados los datos en la tabla de Excel se procedió hacer la correspondiente tabulación de los datos y la transformación de estos. El proceso se llevó a cabo utilizando la prueba Chi cuadrado para evaluar las celdas con valores significativos, una vez obtenidos estos valores se hicieron las conclusiones correspondientes y las recomendaciones del proceso en el informe final. El análisis de los datos se llevó a cabo mediante el software SPSS versión 22.

RESULTADOS

Informe estadístico

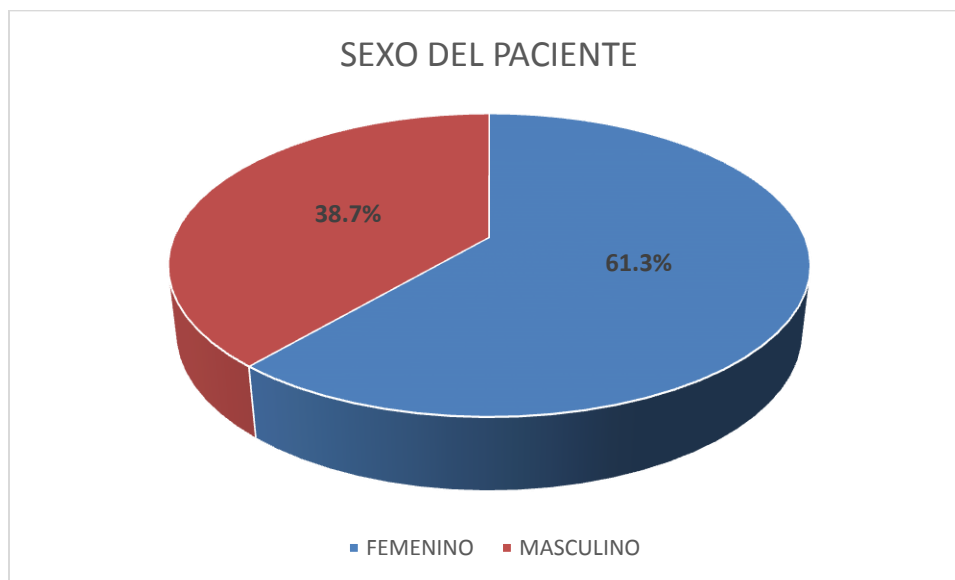
El primer proceso estadístico al que se sometieron las variables fue al cálculo de la frecuencia máxima esperada, dicho cálculo se aplicó en las variables categóricas con el objetivo de obtener conocimiento sobre su comportamiento y por ende de la muestra. El objetivo del cálculo de la frecuencia máxima es el de facilitar la lectura de los datos, así como el de lograr un primer acercamiento a los resultados para poder generar propuestas al manejo de estos.

Estadística descriptiva

La primera variable que sometimos al cálculo de la frecuencia máxima esperada es sexo del paciente (ver fig. 7) donde la asiduidad máxima se localizó en el sexo femenino con 265 de los 432 pacientes incluidos, siendo éstas el 61.3% de la muestra mientras que los 167 pacientes restantes corresponden al sexo masculino y ocupan el 38.7% restante al total de la muestra (ver Graf. 1) siendo este resultado un indicio para considerar al sexo del paciente como una variante anatómica de riesgo del apéndice cecal.

SEXO DEL PACIENTE					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	FEMENINO	265	61.3	61.3	61.3
	MASCULINO	167	38.7	38.7	100.0
	TOTAL	432	100.0	100.0	

Fig. 7 Cálculo de la frecuencia máxima esperada en el variable categórico sexo del paciente

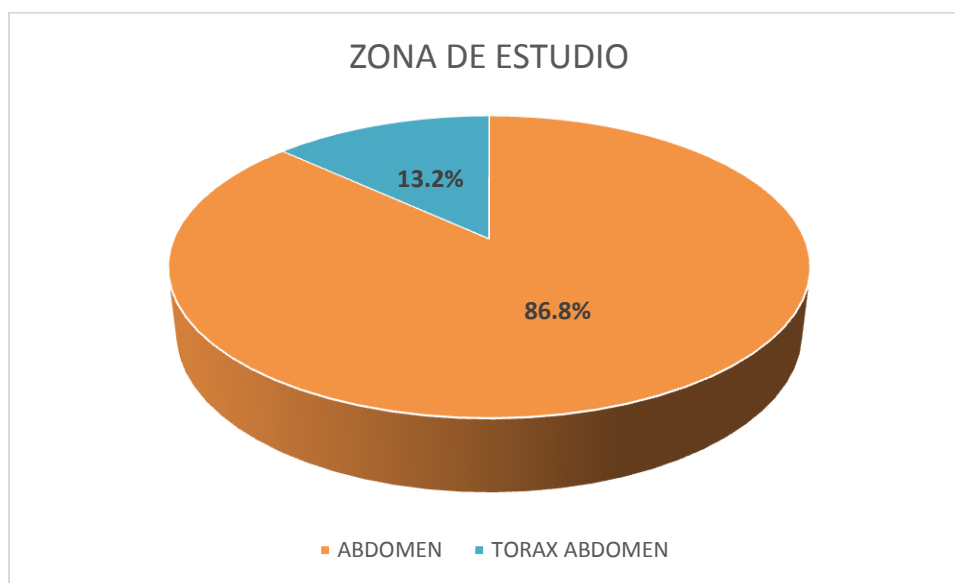


Graf. 1 Distribución del cálculo de la frecuencia máxima esperada en el variable categórico sexo del paciente

Zona de estudio es la siguiente variable (ver fig. 8) donde la frecuencia máxima la hallamos en la categoría abdomen conteniendo a 375 de los 432 pacientes siendo equivalentes al 86.8% del total porcentual, mientras que los 57 pacientes restantes corresponden a la categoría tórax abdomen y equivalen al 13.2% (ver Graf. 2).

ZONA DE ESTUDIO					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Abdomen	375	86.8	86.8	86.8
	Tórax abdomen	57	13.2	13.2	100.0
	Total	432	100.0	100.0	

Fig. 8 Cálculo de la frecuencia máxima esperada en la variable categórica zona de estudio



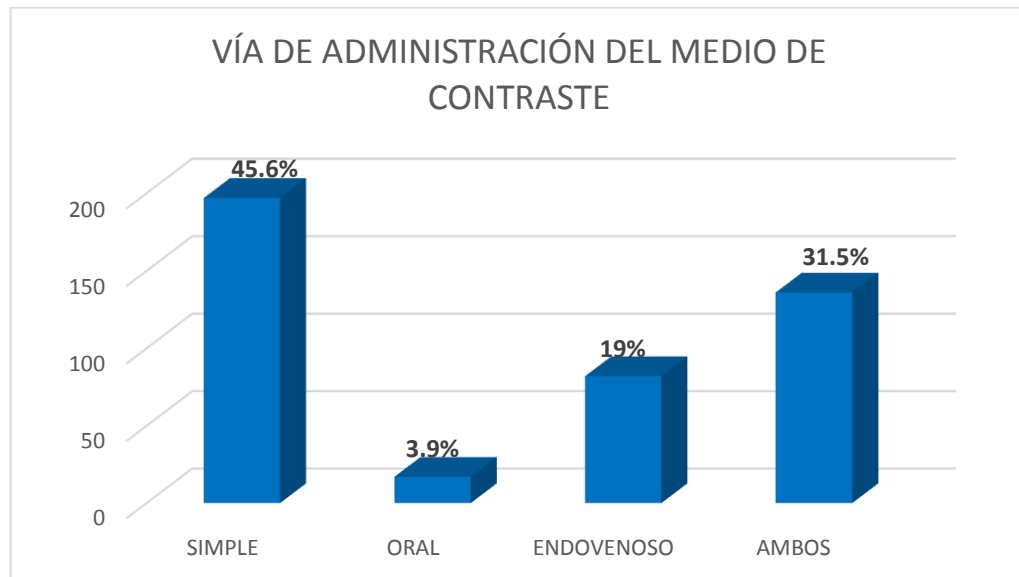
Graf. 2 Distribución del cálculo de la frecuencia máxima esperada en la variable categórica zona de estudio

La siguiente variable que contiene la estadística descriptiva es aplicación del medio de contraste (ver fig. 9) donde la frecuencia máxima positiva se observó en la categoría ambos, es decir, se utilizó la vía oral y la vía endovenosa para la aplicación del medio de contraste en 136 de los 235 pacientes positivos mientras que éstos son equivalentes a 31.5% de la muestra total; la siguiente categoría que refleja la frecuencia máxima positiva es vía endovenosa para la aplicación del medio de contraste conteniendo a 82 pacientes siendo equivalentes al 19% del total porcentual y de muestra; le sigue la categoría de administración del medio de contraste vía oral conteniendo a los últimos 17 pacientes positivos representando el 3% del total de la muestra; los 197 pacientes restantes se encuentran en la categoría de estudio sin medio de contraste o simple, e éstos pacientes representan el 45.6% del total porcentual de la muestra (ver Graf. 3).

VÍA DE ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO DE CONTRASTE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No hay dato	197	45.6	45.6	45.6
	Oral	17	3.9	3.9	49.5
	Endovenoso	82	19.0	19.0	68.5
	Ambos	136	31.5	31.5	100.0
	Total	432	100.0	100.0	

Fig. 9 Cálculo de la frecuencia máxima esperada en la variable categórica vía de administración del medio de contraste



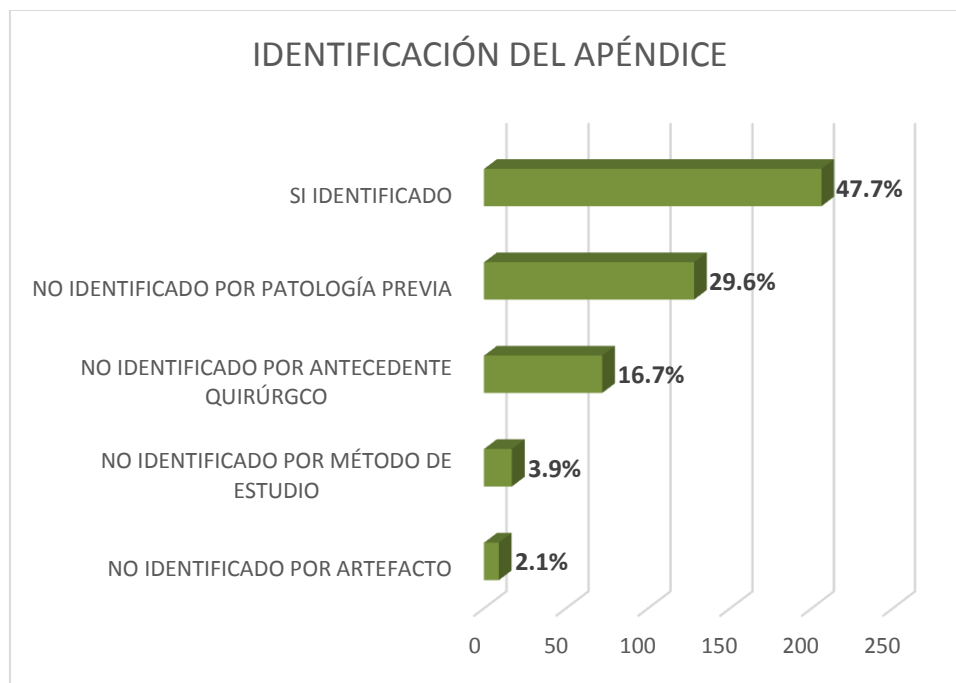
Graf. 3 Distribución del cálculo de la frecuencia máxima esperada en la variable categórica vía de administración del medio de contraste

La siguiente variable es identificación del apéndice (ver fig. 10) donde la frecuencia máxima se halló en la categoría sí identificado con 206 de los 432 pacientes incluidos en la muestra siendo estos equivalentes al 47.7%; le sigue la categoría no identificado por patología previa conteniendo a 128 pacientes que corresponden al 29.6%; La siguiente categoría es no identificado por antecedente quirúrgico conteniendo a 72 pacientes que corresponden al 16.7%; la siguiente categoría es no identificado por artefacto ocupando a 9 pacientes correspondientes al 2.1% del total porcentual de la muestra; los 17 pacientes restantes (3.9%) no fue posible visualizarlo por este método de estudio (tomografía TC) (ver Graf. 4).

IDENTIFICACIÓN DEL APÉNDICE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No identificado por este método de estudio (TC)	17	3.9	3.9	3.9
	Si identificado	206	47.7	47.7	51.6
	No identificado por patología Previa	128	29.6	29.6	81.3
	No identificado por artefacto	9	2.1	2.1	83.3
	No identificado por Antecedente quirúrgico	72	16.7	16.7	100.0
	Total	432	100.0	100.0	

Fig. 10 Cálculo de la frecuencia máxima esperada en la variable categórica identificación del apéndice



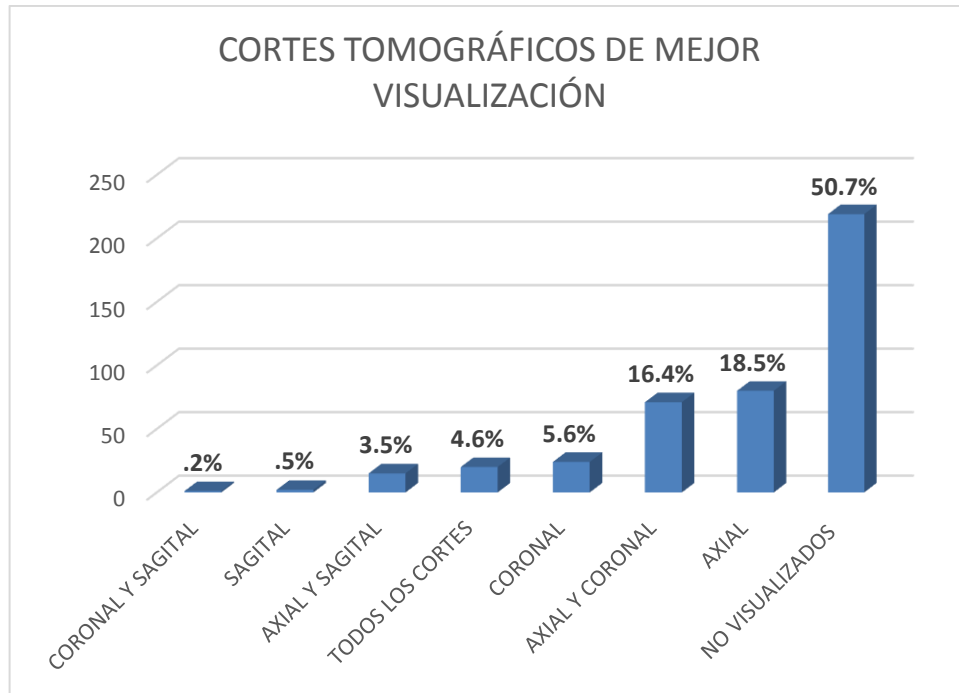
Graf. 4 Distribución del cálculo de la frecuencia máxima esperada en la variable categórica identificación del apéndice

Cortes tomográficos de mejor visualización es la siguiente variable sometida al cálculo de la frecuencia máxima (ver fig. 11) en ella hallamos la máxima frecuencia positiva en la categoría axial con 80 de los 432 pacientes totales de la muestra analizada, éstos equivalen al 18.5% del total porcentual; la siguiente categoría es axial y coronal con 71 pacientes correspondientes al 16.4%; le sigue la categoría coronal con 24 pacientes (5.6%); seguidamente localizamos la mejor visualización en la categoría todos los cortes conteniendo a 20 pacientes siendo equivalentes al 4.6%; la categoría axial y sagital como cortes mejor visualizados contiene a 15 pacientes y representan el 3.5% mientras que el corte sagital únicamente contiene a dos pacientes que son representantes del 0.5% de la muestra; el último paciente positivo a la visualización de los cortes se ubica en la categoría coronal y sagital y ocupa el 0.2% del total de la muestra; los 219 pacientes del total de la muestra se ubican en la categoría en los cuales no pudo ser visualizado por las causas anteriormente descritas y equivalen al 50.7% del total porcentual; es decir, poco más de la mitad no fueron identificados. (Ver Graf. 5).

CORTES TOMOGRÁFICOS DE MEJOR VISUALIZACIÓN

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No visualizados	219	50.7	50.7	50.7
	Axial	80	18.5	18.5	69.2
	Coronal	24	5.6	5.6	74.8
	Sagital	2	.5	.5	75.2
	Todos los cortes	20	4.6	4.6	79.9
	Axial y coronal	71	16.4	16.4	96.3
	Axial y sagital	15	3.5	3.5	99.8
	Coronal y sagital	1	.2	.2	100.0
	Total	432	100.0	100.0	

Fig. 11 Cálculo de la frecuencia máxima esperada en la variable categórica cortes tomográficos de mejor visualización



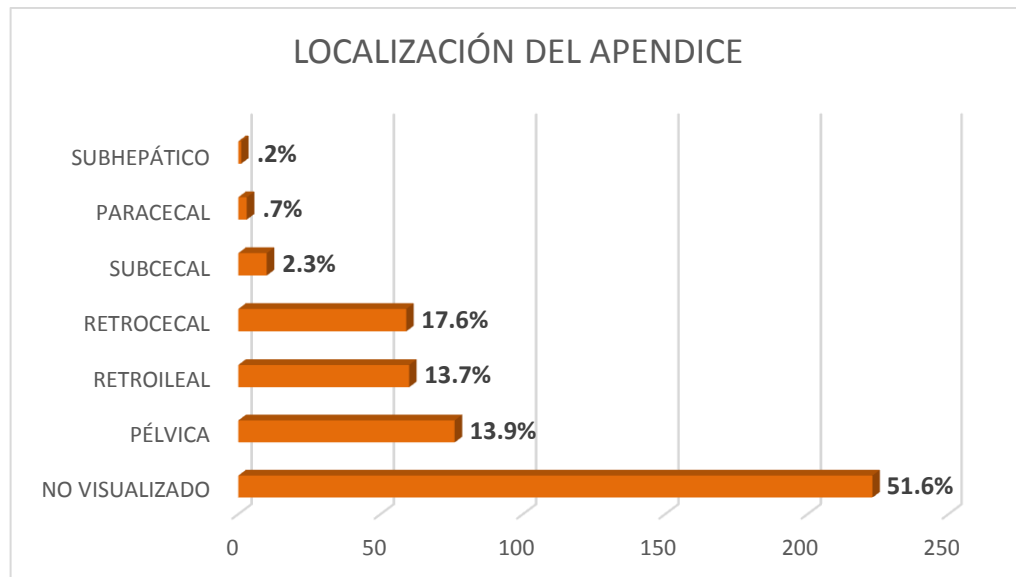
Graf. 5 Distribución del cálculo de la frecuencia máxima esperada en la variable categórica cortes tomográficos de mejor visualización

La última variable sometida al cálculo de la frecuencia es localización (ver fig. 12) en la que hallamos la frecuencia positiva en la categoría pélvica conteniendo a 76 pacientes de los 432 totales siendo así equivalentes al 17.6% del total porcentual; la siguiente categoría es retroileal con 60 pacientes que corresponden al 13.9%; le sigue la categoría retrocecal con 59 pacientes positivos los cuales representan el 13.7% del total de la muestra; la siguiente categoría es subcecal con 10 pacientes siendo equivalentes al 2.3%; la categoría paracecal contiene a tres pacientes que equivalen al 0.3% de la muestra total; finalmente, el paciente positivo restante se localizó en la categoría subhepático y representa el 0.2% del total porcentual de la muestra obtenida. Los 223 pacientes faltantes en la descripción previa se ubican en la categoría no visualizados por las diferentes variables anteriormente descritas y representan el 51.6% de la muestra. (Ver Graf. 6).

LOCALIZACIÓN DEL APENDICE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No Localizado	223	51.6	51.6	51.6
	Retroileal	60	13.9	13.9	65.5
	Retrocecal	59	13.7	13.7	79.2
	Pélvica	76	17.6	17.6	96.8
	Subcecal	10	2.3	2.3	99.1
	Paracecal	3	.7	.7	99.8
	Subhepático	1	.2	.2	100.0
	Total	432	100.0	100.0	

Fig. 12 Cálculo de la frecuencia máxima esperada en la variable categórica localización



Graf. 6 Distribución del cálculo de la frecuencia máxima esperada en la variable categórica localización

Cálculo de contingencias

El cálculo de la contingencia es el método que se optó para el cumplimiento de los objetivos, así como la validación de la hipótesis, con ello se calculó el valor del coeficiente de contingencia cuadrática (χ^2) y su significancia; la asociación entre las variables sometidas, el coeficiente r de Pearson para la sensibilidad y la correlación de Spearman para la dependencia de las variables.

Antes de dar paso al desarrollo descriptivo de este cálculo vale la pena recordar que la hipótesis consta en determinar si existen diferentes variables de posición del apéndice cecal y las diferentes reconstrucciones tridimensionales de las imágenes obtenidas por tomografía ayudan a su correcta localización.

Los objetivos específicos del análisis pretenden a) obtener las variables anatómicas del apéndice cecal de los pacientes, b) registrar las posiciones del apéndice que se encuentren en las imágenes de cada paciente, al igual que el plano (coronal, sagital o axial) con el cual fue más fácil su identificación y c) establecer las diferentes constantes en cuanto a la variabilidad de la posición del apéndice cecal.

Análisis estadístico

El proceso de análisis estadístico tiene como tarea satisfacer nuestra hipótesis de determinar si existen diferentes variables de posición del apéndice cecal y las diferentes reconstrucciones tridimensionales de las imágenes obtenidas por tomografía ayudan a su correcta localización.

Las siguientes contingencias se realizaron con el total de la muestra, pero el desarrollo se elaboró a partir de los 206 pacientes positivos a la identificación del apéndice, así como a su localización y cortes tomográficos de mejor visualización.

Desarrollo de coeficientes

El primer grupo de variables al que sometimos el cálculo de la contingencia fue identificación del apéndice vs localización positiva donde la contingencia máxima para las variables se ubicó entre las categorías identificación positiva del apéndice y localización pélvica conteniendo a 75 pacientes en este cruce equivalentes al 17.4% del total porcentual de la muestra (ver fig. 13 anexo I)

El cálculo de la contingencia cuadrática nos arroja un valor de 39.129 (ver fig. 13.1) en 24 grados de libertad con una significancia de .000 (perfecta) donde la regla para este coeficiente indica que si la χ^2 calculada es mayor a la χ^2 de tablas se acepta la hipótesis de investigación H_1 de lo contrario, si la χ^2 calculada es menor a la χ^2 de tablas se acepta la hipótesis alternativa H_0 ; el valor de la χ^2 en tablas para los mismos grados de libertad con 95% de confianza es de 36.4150, es decir, “esta asociación fue positiva y perfecta a la validación de la hipótesis” donde como hipótesis planteamos una que existe relación entre la identificación del apéndice y la localización topográfica.

Pruebas de Chi-cuadrado	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	39.129	24	.000
Razón de verosimilitud	509.051	24	.000
Asociación lineal por lineal	138.999	1	.000

Fig. 13.1 pruebas de Chi-cuadrado para la contingencia entre las variables categóricas identificación del apéndice y localización

El coeficiente de phi (ver fig. 13.2) tiene la función de determinar si existe una relación lineal entre dos variables a nivel nominal con dos valores cada una (dicotómico) y que esta relación sea estadísticamente significativa; la regla de decisión de phi es: si p es menor 0.05 se acepta H_1 , si p es mayor 0.05 se acepta H_0 . El valor obtenido de phi es de .950 y una significancia de .000, asumiendo la regla “si hay relación estadística significativa entre las variables sometidas” de igual manera funciona el coeficiente complementario v de Cramer que arroja el valor de .475 y una significancia aproximada de .000 por lo que “hay relación estadística significativa y perfecta”

Medidas simétricas		Valor	Aprox. sig.
Nominal por nominal	Phi	.950	.000
	V de Cramer	.475	.000
	Coficiente de contingencia	.689	.000
Intervalo por intervalo	R de Pearson	-.568	.000
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-.726	.000

Fig. 13.2 medidas simétricas para la contingencia entre las variables categóricas identificación del apéndice y localización

El coeficiente de contingencia expresa la intensidad de la relación entre dos (o más) variables cualitativas. Se basa en la comparación de las frecuencias efectivamente calculadas de dos características con las frecuencias que se hubiesen esperado con independencia de estas características. La regla de decisión para este coeficiente es: mientras el p valor sea 0 o cercano indica una variable independiente, mientras más alejado se encuentre de dicho valor y más cercano a uno indica una relación de variables con mayor dependencia característica. El p valor para este coeficiente es de 0.689 y una significancia aproximada de 0.000 por lo que la dependencia característica es positiva y representativa.

El coeficiente de correlación R de Pearson es un índice que puede utilizarse para medir el grado de relación de dos variables siempre y cuando ambas sean cuantitativas. el valor del índice de correlación de Pearson varía en el intervalo [-1,1] su regla de validez se muestra: si el valor es igual a 1, existe una correlación positiva perfecta y el índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada relación directa: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante; si es menor a uno existe una correlación positiva; si el valor es igual a 0, no existe relación lineal pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes: pueden existir todavía relaciones no lineales entre las dos variables; si el valor es menor a -1 existe una correlación negativa, si el valor es igual a -1, existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada relación inversa: cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en proporción constante. El valor de Pearson en nuestra primera contingencia es de -0.568 y una significancia de 0.000, es decir, no hay una relación lineal y constante entre las variables, pero tampoco podemos hablar de que entre éstas hay una independencia tácita dado que estas variables pueden contar con intervención externa y, por lo tanto, esta dependencia responderá a múltiples factores.

El coeficiente de correlación de Spearman es una medida de correlación o asociación entre dos variables aleatorias continuas. La interpretación del Spearman oscila entre -1 y +1, indicándonos asociaciones negativas o positivas respectivamente; 0 (cero), significa no correlación, pero no independencia; el p valor arrojado es de -0.729 y la significancia asintótica es de 0.000 por lo cual entendemos que la asociación entre las variables de localización vs identificación del apéndice es negativa, aunque dependiente.

El segundo grupo de variables sometidas fue identificación del apéndice vs cortes tomográficos de mejor visualización donde hallamos la contingencia máxima en el cruce de las categorías identificación positiva del apéndice y corte axial de mejor visualización con 76 pacientes al cruce que equivalen al 17.6% del total porcentual de la muestra (ver fig. 14 anexo II).

Las pruebas de contingencia cuadrática (ver fig. 14.1) nos arrojan un valor de 42.306 en 28 grados de libertad con una significancia asintótica bilateral de .000 (positiva perfecta); al cálculo de tablas para los mismos grados de libertad el p valor del coeficiente es de 41.3372 asumiendo las reglas de decisión mencionadas en el primer ejercicio estadístico concluimos que nuestra significancia estadística es positiva ya que hay una proximidad ideal al rango positivo para la prueba (mientras la significancia asintótica bilateral se aproxime a 0 (cero) la significancia estadística es mayor, positiva y perfecta).

Medidas simétricas		Valor	Aprox. sig.
Nominal por nominal	Chi	.960	.000
	V de Cramer	.480	.000
	Coefficiente de contingencia	.693	.000
Intervalo por intervalo	R de Pearson	-.500	.000
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-.718	.000

Fig. 14.1 Pruebas de Chi-cuadrado para la contingencia entre las variables categóricas identificación del apéndice y cortes tomográficos de mejor visualización

Sobre el cálculo de las medidas simétricas (ver fig. 14.2) hallamos el coeficiente phi con un valor de 0.960 y una significancia aproximada de 0.000 que para la toma de decisión nos exhorta a asumir la hipótesis de investigación donde hay una correlación positiva y directa entre las variables sometidas; el coeficiente v de Cramer presenta un valor calculado de 0.480 con una aproximación significativa de 0.000, siendo positiva la asociación para la regla del coeficiente.

El coeficiente de contingencia que representa la intensidad de la asociación entre las variables nos muestra un valor calculado de 0.693 y una significancia aproximada de 0.000 por lo que la dependencia característica es positiva y representativa.

Pruebas de chi-cuadrada	Valor	gl	Sig. Asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	42.306	28	.000
Razón de verosimilitud	529.780	28	.000
Asociación lineal por lineal	107.646	1	.000

Fig. 14.2 medidas simétricas para la contingencia entre las variables categóricas identificación del apéndice y cortes tomográficos de mejor visualización

Para el coeficiente R de Pearson el valor es de -0.500 y una significancia de 0.000, es decir, al igual que el ejercicio anterior, tampoco hay una relación lineal y constante entre las variables, pero no podemos hablar de que entre éstas hay una independencia explícita.

En la correlación de Spearman notamos el p valor en -0.718 y la significancia asintótica es de 0.000 por lo cual entendemos que la asociación entre las variables de cortes tomográficos de mayor visualización vs identificación del apéndice es negativa, aunque dependiente.

Conclusión estadística

El objetivo de esta investigación pretendía, con el análisis de contingencia y la frecuencia máxima, analizar las variables anatómicas del apéndice cecal de los pacientes adultos del hospital regional Lic. Adolfo López Mateos mediante el uso de tomografía axial computalizada durante el año 2017, así como registrar las posiciones del apéndice que se encuentre en las imágenes de cada paciente y el plano (coronal, sagital o axial) con el cual fue más fácil su identificación para así analizar y establecer las diferentes constantes en cuanto a la variabilidad de la posición del apéndice cecal.

La conclusión estadística con el cálculo de las contingencias apunta a que hay existencia de significancia asintótica bilateral entre las variables sometidas mientras que los coeficientes de asociación nos exhortan a apropiarnos de a relación de dependencia existente sin dejar de lado la influencia de factores externos en esa asociación lineal y constante, es decir, la identificación del apéndice con el sistema computarizado es una variable dependiente tanto de la localización como de la visualización óptima pero éstas son regidas por múltiples factores dado que hay una manipulación ante ellas.

El cálculo de frecuencias permitió conocer el comportamiento de la muestra, así como de arrojar características que permitieron hacer una toma de decisiones óptimas tanto para la investigación, de modo general, y para las hipótesis, de modo particular.

Si bien el análisis de los resultados y coeficientes se centró en resaltar las categorías positivas cabe dar importancia a la consideración de tener información útil respecto a las herramientas diagnósticas de un paciente que puedan facilitar la captación de esta información con el objetivo de nutrir protocolos como motores de búsqueda y aprendizaje investigativo.

DISCUSIÓN

La imagen de tomografías en la actualidad es la más importante herramienta que posee el clínico para poder realizar una adecuada caracterización del apéndice y poder establecer su patología al igual que sus complicaciones.

El presente estudio de prevalencia, situado en contexto hospitalario del H.R. Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE, utilizo la tomografía como herramienta para la localización de las variables anatómicas del apéndice cecal siendo este método de imagen el que por su fácil acceso y disponibilidad con la que cuenta el servicio de imagen facilita su uso y localización espacial, al igual que su relación con las estructuras vecinas que ayuda de referencia en un contexto patológico.

El presente trabajo se realizó evaluando los estudios realizados en el periodo comprendido del 1 de marzo al 31 de agosto del 2017, con edades que oscilan entre los 18 y los 60 años; En total fueron 432 pacientes de los cuales solo fue posible la visualización del apéndice en 213 casos que corresponde al 52.3%. El resto no pudo ser visualizado por presentar patología previa en el 29.6%, antecedentes quirúrgicos con modificación de la anatomía 16.7%, artefactos de movimiento o con efecto Hounsfield 2.1% y un 3.9% en los cuales simplemente no fue posible su localización.

La distribución por sexo fue de 61.3% para el género masculino y del 38.7% para el género femenino. La gran mayoría de los estudios fueron tomografías tóracoabdominales 86.8% y de abdomen solo incluyendo pelvis 13.2%.

La utilización o no del medio de contraste fue otro parámetro evaluado donde los estudios simples es decir sin utilización de medio de contraste fue el más usado en un 45.6%; La combinación de contraste oral y endovenoso representó un 31.5%, los estudios simple más contraste endovenoso 19% y estudios simples más contraste oral 3.9%. En este trabajo estos parámetros no se tomaron en cuenta para la localización del apéndice.

Los cortes y reconstrucciones arrojaron los siguientes resultados, los cortes que mejor ayudaron para su rápida localización fue el axial en el 18.5%, sin embargo para ubicar la espacialidad en necesario los tres planos, de los cuales la combinación del corte coronal y axial son los que con más frecuencia se utilizan y permiten una mejor espacialidad, el corte sagital es útil para la adecuada correlación en apéndices de localización retroileal y retrocecal.

En cuanto a su localización la posición pélvica fue la más frecuente en un 17.6%, seguida de la posición retroileal en un 13.9%, la posición retrocecal que describe la literatura como la más prevalente, en el presente estudio representa el 13.7 % de su localización, las posiciones subcecal y paracecal ocupan el 2.3% y el 0.7% respectivamente, y otras localizaciones como subhepática el 0.2%. Estos resultados concuerdan con el estudio de Su Lim Lee en Corea del Sur donde la posición pélvica es la más frecuente en el paciente vivo, contrario a lo que se describe tradicionalmente en la literatura donde la posición retrocecal representa la mayor prevalencia.

CONCLUSIONES

El estudio demostró que la posición más frecuente del apéndice cecal visualizado por tomografía es la pélvica, contrario a la que comúnmente se describe en la literatura, donde la posición retrocecal ocupa los porcentajes más elevados. Esto constituye un dato importante al momento de establecer un diagnóstico de apendicitis dada a la relación que existe entre su posición y las manifestaciones clínicas en las que se puede presentar esta entidad.

Este trabajo es compatible con los resultados obtenidos de Su Lim Lee realizado en Corea del Sur, planteando de esta manera una topografía diferente identificada por este método de imagen; esta localización puede estar condicionada por diferentes variables como la gravedad, peristaltismo, inflamación etc. que son motivo de análisis en futuros estudios.

Los cortes axiales y coronales fueron las reconstrucciones más utilizadas para la localización espacial del apéndice.

Existe bibliografía extensa y detallada de imágenes diagnósticas en cuanto al proceso inflamatorio del apéndice se refiere, más no de sus diferentes posiciones evaluadas desde y con la tomografía. Los estudios en Latinoamérica revisados en su gran mayoría corresponden a pacientes que fueron sometidos a cirugía abierta, laparoscopia y en menor cuantía a disecciones y/o autopsias.

La tomografía sigue siendo el método de elección para el diagnóstico de apendicitis en el paciente adulto cuando la clínica no es clara, o es necesario descartar otra patología. Su alta sensibilidad y especificidad, disponibilidad en los servicios de imágenes diagnósticas y la posibilidad de establecer su localización espacial en un corto tiempo, la convierte en herramienta indispensable para los cirujanos y clínicos acortando los tiempos de búsqueda preoperatoria y anticipando complicaciones.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este proyecto de investigación se apega a la Ley General de Salud promulgada en 1986 y a las normas éticas elaboradas de Helsinki de 1972 y modificado en 1989. Se someterá a evaluación por el comité de Investigación del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos”. La información será confidencial, se protegerá la privacidad de los encuestados involucrados en el estudio. Además se ajusta a las normas e instructivos institucionales en materia de investigación científica.

La privacidad de los datos de los pacientes esta resguardada por la base de datos del hospital regional “Lic. Adolfo López Mateos” del ISSSTE, CDMX.

**GALERIA DE IMAGENES DE TOMOGRAFIA CON OTRAS LOCALIZACIONES
DEL APENDICE CECAL**

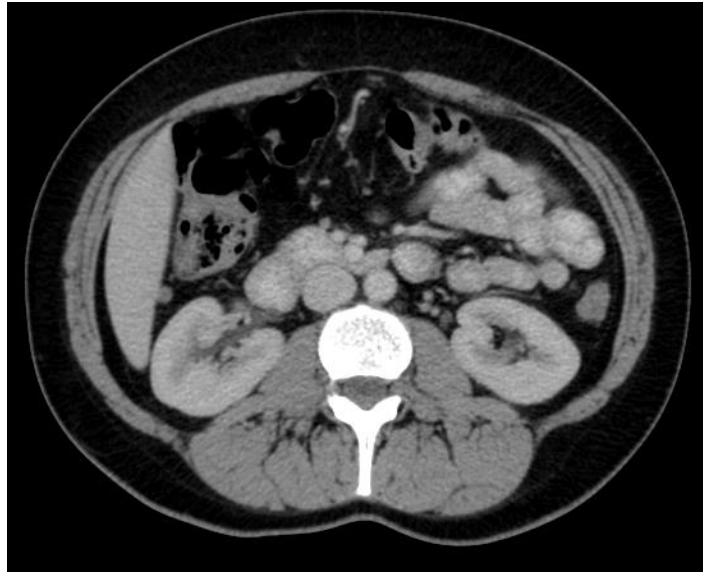


Fig. 15. Apéndice en el espacio hepatorenal (Morrison) que podría simular colecistitis aguda. Corte axial con imágenes del tomógrafo Philips del Hospital Lic. Adolfo López Mateos

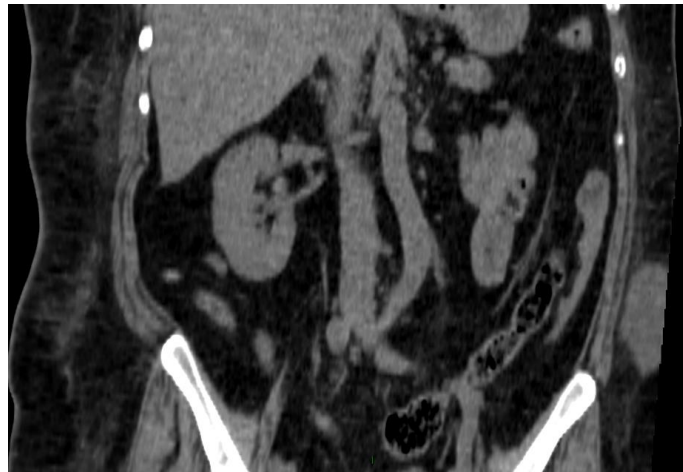


Fig. 16. Apéndice localizado hacia el polo inferior del riñón derecho que podría simular Pielonefritis. Corte coronal con imágenes del tomógrafo Philips del Hospital Lic. Adolfo López Mateos



Fig. 17. Apéndice localizado posterior a la vejiga que se podría confundir con una cistitis aguda. Cortes axiales con imágenes del tomógrafo Philips del Hospital Lic. Adolfo López Mateos



Fig. 18. Apéndice localizado a nivel de hueco pélvico en contacto con el colon sigmoides que podría suponer una diverticulitis. Cortes axiales, imágenes del tomógrafo Philips del Hospital Lic. Adolfo López Mateos



Fig. 19. Apéndice localizado a nivel subhepático que podría simular una colecistitis aguda. Cortes axiales y reconstrucciones coronales y sagitales. Imágenes del tomógrafo Philips del Hospital Lic. Adolfo López Mateos

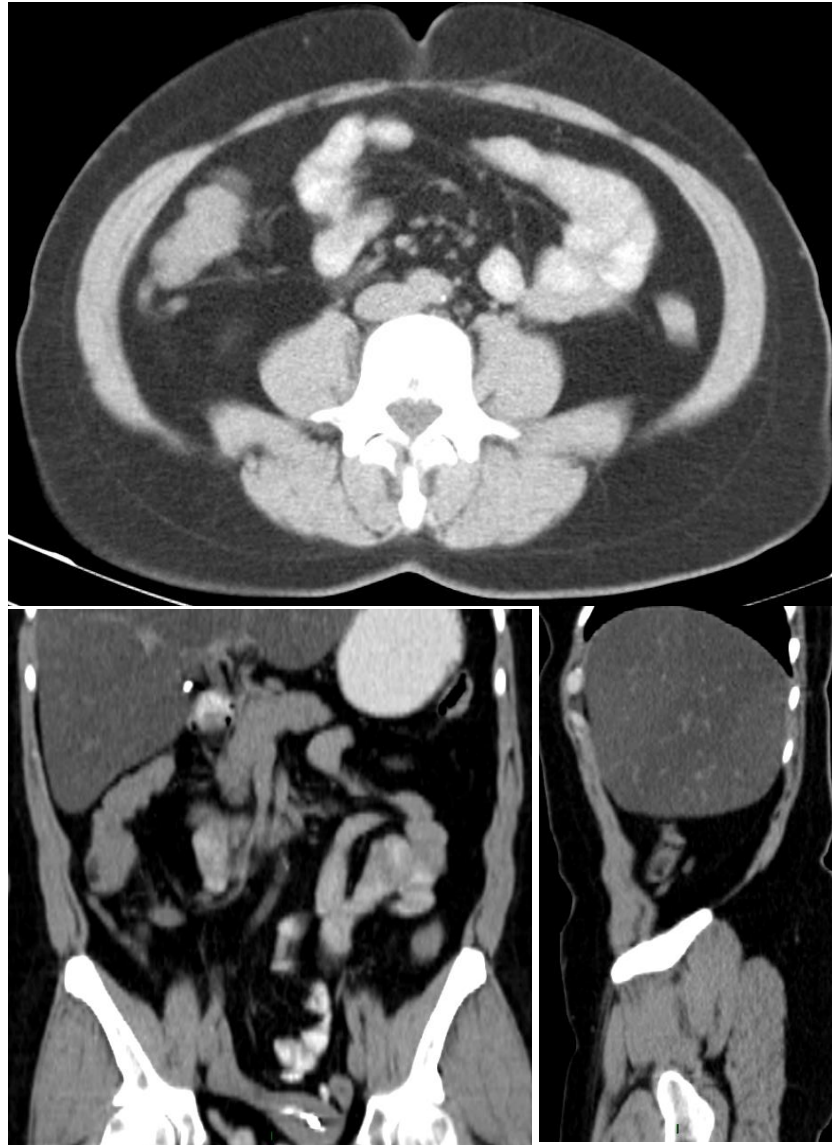


Fig. 20. Apéndice de localización paracecal. Cortes axiales y reconstrucciones coronales y sagitales. Imágenes del tomógrafo Philips del Hospital Lic. Adolfo López Mateos

GALERIA DE IMAGENES DE TOMOGRAFIA CON PATOLGIA APENDICULAR



Fig. 21. Apendicolito. Cortes axiales y reconstrucciones coronales y sagitales. Imágenes del tomógrafo Philips del Hospital Lic. Adolfo López

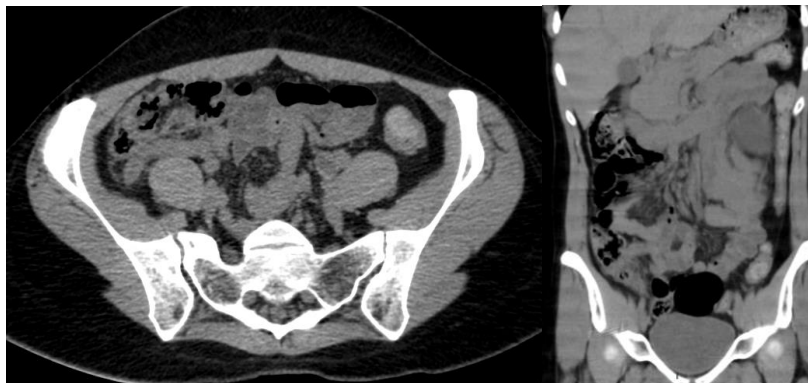


Fig. 21. Proceso apendicular agudo. Apéndice con posición pélvica, cortes axiales y reconstrucciones coronales. Imágenes del tomógrafo Philips del Hospital Lic. Adolfo López



Fig. 21. Proceso apendicular agudo. Apéndice con posición pélvica, con apendicolito cortes axiales y reconstrucciones coronales. Imágenes del tomógrafo Philips del Hospital Lic. Adolfo López



Fig. 23. Proceso apendicular agudo. Apéndice con posición pélvica con apendicolito, cortes axiales y reconstrucciones sagitales. Imágenes del tomógrafo Philips del Hospital Lic. Adolfo López

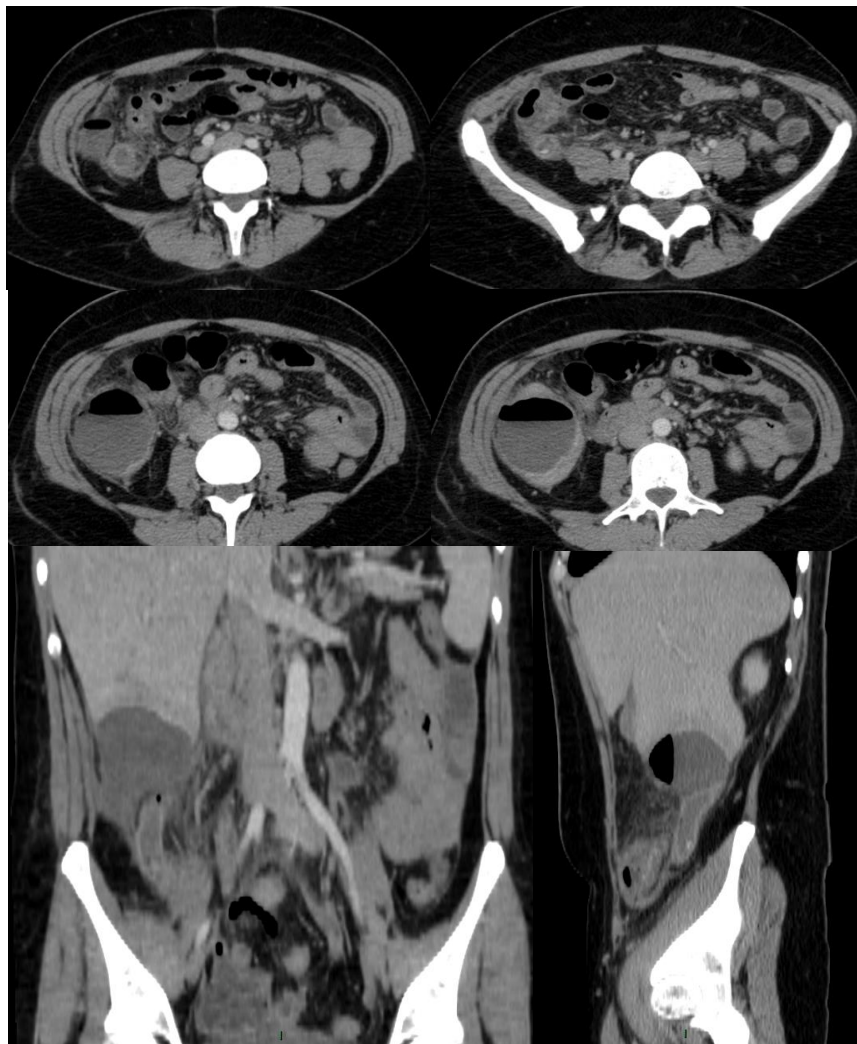


Fig. 24. Proceso apendicular agudo complicado con absceso hepático y perforación en un apéndice con posición subhepática. Cortes axiales y reconstrucciones sagitales. Imágenes del tomógrafo Philips del Hospital Lic. Adolfo López

			IDENTIFICACIÓN DEL APÉNDICE					Total
			NO IDENTIFICADO POR ESTE METODO DE ESTUDIO	SI IDENTIFICADO	NO IDENTIFICADO POR PATOLOGÍA PREVIA	NO IDENTIFICADO POR ARTEFACTO	NO IDENTIFICADO POR ANTECEDENTE QUIRÚRGICO	
LOCALIZACIÓN	NO HAY DATO	Recuento	16	4	123	9	71	223
		% del total	3.7%	0.9%	28.5%	2.1%	16.4%	51.6%
	RETROILEAL	Recuento	0	57	2	0	1	60
		% del total	0.0%	13.2%	0.5%	0.0%	0.2%	13.9%
	RETROCECAL	Recuento	0	56	3	0	0	59
		% del total	0.0%	13.0%	0.7%	0.0%	0.0%	13.7%
	PÉLVICA	Recuento	1	75	0	0	0	76
		% del total	0.2%	17.4%	0.0%	0.0%	0.0%	17.6%
	SUBCECAL	Recuento	0	10	0	0	0	10
		% del total	0.0%	2.3%	0.0%	0.0%	0.0%	2.3%
	PARACECAL	Recuento	0	3	0	0	0	3
		% del total	0.0%	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%
	SUBHEPÁTICO	Recuento	0	1	0	0	0	1
		% del total	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%
Total		Recuento	17	206	128	9	72	432
		% del total	3.9%	47.7%	29.6%	2.1%	16.7%	100.0%

Fig. 13 Cálculo de la contingencia entre las variables categóricas Identificación del apéndice y Localización

			IDENTIFICACIÓN DEL APÉNDICE					Total
			NO IDENTIFICADO POR METODO DE ESTUDIO	SI IDENTIFICADO	NO IDENTIFICADO POR PATOLOGÍA PREVIA	NO IDENTIFICADO POR PCR ARTEFACTO	NO IDENTIFICADO POR ANTECEDENTE QUIRÚRGICO	
CORTES TOMOGRÁFICOS DE MEJOR VISUALIZACIÓN	NO VISUALIZADO	Recuento	16	1	123	9	70	219
		% del total	3.7%	0.2%	28.5%	2.1%	16.2%	50.7%
	AXIAL	Recuento	1	76	1	0	2	80
		% del total	0.2%	17.6%	0.2%	0.0%	0.5%	18.5%
	CORONAL	Recuento	0	24	0	0	0	24
		% del total	0.0%	5.6%	0.0%	0.0%	0.0%	5.6%
	SAGITAL	Recuento	0	2	0	0	0	2
		% del total	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
	TODOS LOS CORTES	Recuento	0	20	0	0	0	20
		% del total	0.0%	4.6%	0.0%	0.0%	0.0%	4.6%
	AXIAL Y CORONAL	Recuento	0	67	4	0	0	71
		% del total	0.0%	15.5%	0.9%	0.0%	0.0%	16.4%
	AXIAL Y SAGITAL	Recuento	0	15	0	0	0	15
		% del total	0.0%	3.5%	0.0%	0.0%	0.0%	3.5%
CORONAL Y SAGITAL	Recuento	0	1	0	0	0	1	
	% del total	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	
Total	Recuento	17	206	128	9	72	432	
	% del total	3.9%	47.7%	29.6%	2.1%	16.7%	100.0%	

Fig. 14 Cálculo de la contingencia entre las variables categóricas Identificación del apéndice y Cortes tomográficos de mejor visualización

FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS

										No se identifica Apendice por			Cortes Tomográficos de mejor visualización			
FECHA	NOMBRE	RFC	SEXO	TOMOGRAFO	ESTUDIO	SIMPLE	contraste oral	contraste endovenoso	Apendice identificado	artefacto	patologia previa	antecedente quirurgico	AXIAL	CORONAL	SAGITAL	LOCALIZACION

										No se identifica Apendice por			Cortes Tomográficos de mejor visualización			
FECHA	NOMBRE	RFC	SEXO	TOMOGRAFO	ESTUDIO	SIMPLE	contraste oral	contraste endovenoso	Apendice identificado	artefacto	patologia previa	antecedente quirurgico	AXIAL	CORONAL	SAGITAL	LOCALIZACION

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Su Lim Lee, MD1, Young Mi Ku, MD1, Byung Gil Choi, MD2, Jae Young Byun, MD2 In Vivo Location of the Vermiform Appendix in Multidetector CT. *J Korean Soc Radiol* 2014;70(4):283-289
2. VERDUGO, R. & OLAVE, E. Características anatómicas y biométricas del apéndice vermiforme en niños chilenos operados por apendicitis aguda. *Int. J. Morphol.*, 28(2):615-622, 2010.
3. PICKEN, H. ELLIS, AM) A.K. DLXON The Normal Vermiform Appendix at Computed Tomography: Visualization and Anatomical Location *G. Clin Anat* 1993; 6:9-14
4. Corzo, E.; Forero, P.; Amaya, L.; Bohorquez, D.; Bohorquez, S. & Saavedra, M. Posición anatómica y longitud del apéndice vermiforme en una población de raza mestiza de la ciudad de Bucaramanga - Colombia. *Rev. MedUNAB.*, 12(3):1-5, 2009.
5. Birnbaum BA, Wilson SR. Appendicitis at the millennium. *Radiology* 2000; 215:337-48
6. Lane JM, Liu DM, Huynh MD, Jeffrey B. MD, Mindelzun RE MD, Katz DS MD. Suspected Acute appendicitis: Nonenhanced CT in 300 consecutive patients. *Radiology* 1999;213:341-346.
7. Casado Méndez PR, Gallardo Arzuaga RL, López Labrada R, Ferrer Magadán C E. Variantes antropométricas del apéndice vermiforme en el vivo. Trabajo presentado en el Primer Congreso Virtual de Ciencias Morfológicas MORFO 2012. La Habana. Cuba; 2012. Disponible en: <http://morfovvirtual2012.sld.cu/index.php/morfovvirtual/2012/paper/view/363/535>
8. Wakeley CPG. The position of the vermiform appendix as ascertained by an analysis of 10.000 cases. *J Anat* 1933;67:277-83
9. Díaz Sánchez ME, Onofre Castillo J, Treviño Frutos R, Eficacia de la tomografía computada en el estudio de apendicitis aguda; correlación anatomopatológica. *Anales de Radiología México* 2011;3:194-199.
10. Lorenzo A, Goldberg-Dryjanski J. Diagnóstico de apendicitis por TC. Presentación de un caso y revisión de la literatura. *Rev Gastroenterol Mex*, Vol. 66, Núm. 2, 2001
11. Radiológicos y enfoque actual de las imágenes diagnósticas. *Rev Colomb Radiol*. 2014; 25(1): 3877-88
12. Balthazar E, Birnbaum B, Yee J, et al. Acute appendicitis: CT and US correlation in 100 patients. *Radiology* 1994; 190: 31-5.
13. Rao P, Rhea J, Novelline R, et al. Helical CT technique for the diagnosis of appendicitis: Prospective evaluation of a focused appendix CT examination. *Radiology* 1997; 202: 139-44.
14. Brown JJ. Acute appendicitis: the radiologist's role. *Radiology* 1991; 180:13-14.
15. Shogilev D, Duus N, Odom SR, Shapiro N. Diagnosing Appendicitis: Evidence-Based Review of the Diagnostic Approach in 2014. *Western Journal of Emergency Medicine*. Volume XV, NO. 7 : November 2014. Full text available through open access at http://escholarship.org/uc/uciem_westjem DOI: 10.5811/westjem.2014.9.21568
16. Perry J. Pickhardt, MD; Edward M. Lawrence, BS; B. Dustin Pooler, MD; and Richard J. Bruce, MD, Diagnostic Performance of Multidetector Computed Tomography for Suspected Acute Appendicitis. *Annals of Internal Medicine*. Volume 154 • Number 12. <http://annals.org/pdfaccess.ashx?url=/data/journals/aim/20233/> by a Fudan University User on 02/12/2017
17. Csendes P, Sanhueza A, Aldana H, Hernández C, Morales CARACTERIZACIÓN DE APÉNDICE NORMAL EN TOMOGRAFÍA COMPUTADA HELICOIDAL SIN CONTRASTE: RESULTADOS PRELIMINARES. *Revista Chilena de Radiología*. Vol. 12 Nº 4, año 2006; 9-11 <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082007000100004>.

